

NEUARTIGE TARIFSYSTEME (NATS) FÜR NEUARTIGE SANITÄRSYSTEME (NASS)

Inauguraldissertation

Vorgelegt im Promotionsausschuss der
HafenCity Universität Hamburg
zur Erlangung eines
Doktor-Ingenieurs

von

Christoph Magazowski

aus

Breslau

Erstgutachter: Prof. Irene Peters, Ph.D

Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong

Dem Prüfungsausschuss vorgelegt am 03.05.2017

**„Mit scharfen Blick nach Kennerweise,
Seh´ ich zunächst mal nach dem Preise,
Und bei genauerer Betrachtung
Steigt mit dem Preise auch die Achtung.“**

Wilhelm Busch

(1832–1908, Deutscher Schriftsteller, Maler und Zeichner)

Maler Klecksel, Erstes Kapitel

Danksagung

Die hier vorliegende Arbeit ist das Ergebnis eines Zusammenspiels vieler Hände. Leider ist lediglich meiner Hände Arbeit sichtbar. Nicht direkt ablesbar sind hingegen die vielen und wertvollen Hilfestellungen und Anregungen Dritter in meinem Umfeld, welche diese Arbeit erst ermöglichten.

Ihnen gebührt mein ausdrücklicher Dank! Daher ist es mir eine besondere Freude, mich an dieser Stelle erkenntlich zeigen zu können?

Bei meiner Doktormutter, Prof. Irene Peters Ph.D., bedanke ich mich nicht nur für den Themenvorschlag, sondern insbesondere auch für die vielen inspirierenden und konstruktiven Diskussionen, die wir führten. Ohne ihren Zuspruch, ihr Vertrauen in meine Arbeit und die großzügigen Freiräume, die sie mir zugestand, wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Bei Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong bedanke ich mich für seine Bereitschaft, als Zweitgutachter zu fungieren, und für das damit verbundene Interesse an dem Thema meiner Arbeit.

Bei der Konrad-Adenauer-Stiftung bedanke ich mich für die finanzielle und ideelle Förderung, die sie mir als Promotionsstipendiat zukommen ließ.

Bei meinen Kollegen im Arbeitsbereich „Infrastrukturplanung und Stadttechnik“ der HafenCity Universität Hamburg bedanke ich mich für die fruchtbare Zusammenarbeit während der Erstellung dieser Arbeit. Die familiäre Arbeitsatmosphäre in unserem Arbeitsbereich wird mir immer in guter Erinnerung bleiben.

Nicht zuletzt möchte ich die Gelegenheit nutzen und auch den vielen Beteiligten danken, die an dieser Stelle nicht namentlich genannt wurden, mir aber trotzdem hilfsbereit und mit Rat und Tat zur Seite standen. Mein Dank gilt ihnen allen!

Für

Sabine, Greta, Hagen,

Stanislaus, Gracia,

Paul und Hedwig.

INHALTSVERZEICHNIS

Danksagung	III
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
1. Einleitung	1
1.1. Anlass, Erkenntnisinteresse und Fragestellung der Arbeit	1
1.2. Gang und Aufbau der Arbeit	2
2. Neuartige Sanitärsysteme (NASS) im Vergleich zum vorherrschenden System	5
2.1. Das vorherrschende zentralisierte System des Abwassermanagements	5
2.1.1. Arten von Abwässern	5
2.1.2. Das Abwassertransportnetz, Regenrückhaltebecken und Mischwasserentlastungen	6
2.1.3. Die Kläranlage und ihre Produkte	8
2.1.4. Kleinere und insbesondere ländliche Varianten des konventionellen Systems	9
2.2. Neuartige Sanitärsysteme (NASS)	10
2.2.1. Allgemeine Charakterisierung von NASS	10
2.2.2. NASS Verfahrensschritte und -systematik	10
2.2.3. Übersicht über identifizierte NASS-Projekte	14
3. Herausforderungen für die deutsche Siedlungswasserwirtschaft	17
3.1. Ökologische und soziodemographische Trends	17
3.1.1. Zunahme von Mischwasserentlastungen und Hochwasser durch Klimawandel und Versiegelung	17
3.1.2. Steigende Unterhaltskosten der Kanalisation durch rückläufige Wassergebräuche	20
3.1.3. Gefährdung von Mensch und Gewässer durch Mikroverunreinigungen und Mikropartikel	25
3.1.4. Ressourcenknappheit bei Nährstoffen, insbesondere Phosphor	28
3.2. Ein Paradigmenwechsel in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft steht an	30
3.3. Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zur Bepreisung von Wasserressourcen	33
4. Staatswissenschaftliche Grundlagen für die Bepreisung von gesellschaftlichen Dienstleistungen	37
4.1. Zum Begriff „Staatswissenschaften“ und zum Aufbau des Kapitels	37
4.2. Zentrale Elemente der neoklassischen ökonomischen Theorie	38
4.2.1. „Optimale Ressourcenallokation“: Pareto-Effizienz durch freien Wettbewerb und Rolle der Preise	38
4.2.2. Externe Effekte: Externe Kosten und externer Nutzen	40
4.2.3. Steigende Skalenerträge, natürliches Monopol und Preise für Monopolgüter	41
4.2.4. Elemente der neoklassischen Theorie, die im politischen Diskurs verbleiben	43
4.3. Finanzwissenschaftliche Grundlagen: Organisation und Grundsätze der öffentlichen Finanzwirtschaft und des Abgabewesens	43
4.3.1. Die Ziele öffentlicher Finanzwirtschaft	43
4.3.2. Systematik öffentlicher Abgaben: Steuern, Gebühren, Beiträge, Steuerstaatsprinzip	44
4.3.3. Trägerschaft und Zuständigkeiten der öffentlichen Finanzwirtschaft	46
4.3.4. Steuern	46
4.3.5. Grundsätze der Besteuerung und ihre Entwicklung	49

4.3.6. Gebühren und Beiträge	50
4.3.7. Grundsätze der Gebührenerhebung	52
4.4. Überblick über den Rechtsrahmen der deutschen Siedlungswasserwirtschaft mit Schwerpunkt auf Entgeltbildung	54
4.4.1. Vorschriften auf europäischer Ebene	55
4.4.2. Vorschriften auf der deutschen Bundesebene	55
4.4.3. Vorschriften auf Landesebene	58
4.4.4. Vorschriften auf kommunaler Ebene	61
5. Tarife: Definition, Charakterisierung, Beispiele aus der Praxis der technischen Versorgungsleistungen	63
5.1. Tarif: Etymologie und allgemeiner Sprachgebrauch	63
5.2. Definition von Tarif und Tarifbestandteilen in Steuerlehre und Gebührenrecht	64
5.3. Charakterisierung von Tarifen	66
5.3.1. Die Steuerbetragsfunktion, Durchschnitts- und Grenzsteuersatz	66
5.3.2. Tariftypen (Belastungsverläufe von Tarifen)	67
5.3.3. Tarifformen (Staffelung)	72
5.3.4. Die typische zweiteilige Tarifform	78
5.3.5. Preisdifferenzierung	79
5.4. Tarife: Beispiele aus der Praxis der technischen Versorgungsleistungen	81
5.4.1. Bahntrassen: Preisdifferenzierung nach verkehrlicher Bedeutung	81
5.4.2. Elektrizitätswirtschaft: Peak-Load-Pricing (PLP)	82
5.4.3. Abfallwirtschaft: Gebührenstaffelung nach Teilleistungen	87
5.4.4. Telekommunikation: Flatrate-Tarife	93
5.4.5. Mögliche sozialpolitische Zielsetzung in der Gebührensetzung für SWW	96
6. Bepreisung siedlungswasserwirtschaftlicher Dienstleistungen: Status Quo und Diskussion in der Fachliteratur	99
6.1. Vorschläge für neue Tarifsysteme in der Literatur seit 1950	99
6.2. Preiselastizität der Nachfrage nach Trinkwasser und Abwassermanagement	107
6.3. Erhebung der deutschen Tariflandschaft im Rahmen dieser Arbeit	109
6.3.1. Tarife in der Trinkwasserversorgung	109
6.3.2. Tarife im Abwassermanagement	111
6.3.3. Analyse der Abwasser- und Trinkwassertarife	113
6.4. Zur Anreizbasierung von Entgelten in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft	115
6.4.1. Anreizbasierte Entgelte I: Abwasserabgabe	115
6.4.2. Anreizbasierte Entgelte II: Regenwasser-Gebührensplitting	117
6.5. Stand der Umsetzung von Artikel 9 WRRL in der dSWW	119
6.5.1. (A) Breitere Anwendung anreizbildender Preisstrukturen	120
6.5.2. (B) Strengere Anwendung des Prinzips der Kostendeckung	121
6.5.3. (C) Internalisierung der wichtigsten Umweltkosten in die Preise	122
7. Kosten von NASS im Vergleich zum konventionellen System	124
7.1. Fokus des Kapitels: Kosten von NASS und zentralem System im Vergleich	124
7.2. Literaturlauswertung zu NASS-Projekten und Auswahl der fünf Fallbeispiele	125
7.3. Methoden der Kostenbestimmung für Abwasserdienstleistungen	128
7.3.1. Methode 1: dynamische Kostenvergleichsrechnung (dKVR) nach LAWA	128
7.3.2. Methode 2: Modifizierter Kostenvergleich auf Grundlage der dKVR	131

7.4. Kanalparität? Vergleich der Kostenrahmen für NASS und zentrales System	133
7.4.1. Die NASS-Beispiele: Identifizierte Kosten	134
7.4.2. Gebühren als Grundlage für Kosten des zentralen Systems: Länderdurchschnitte und fünf Fallbeispiele	136
7.4.3. Angewendete dKVR-Methode	137
8. Neuartige Tarifsyste^me für Neuartige Sanitärsysteme (NATS für NASS)	147
8.1. Der Tarifgestaltungsprozess	147
8.1.1. Ableitung des Tarifgestaltungsprozesses aus den Kommunalabgabengesetzen	147
8.1.2. Darstellung der einzelnen Schritte des Tarifgestaltungsprozesses	148
8.2. Hypothetisches Neuartiges Sanitärsystem und Entgeltanknüpfungspunkte	151
8.2.1. Grauwasserbehandlung	153
8.2.2. Schwarz- bzw. Braunwasserbehandlung	154
8.2.3. Urinbehandlung (nur beim Nährstofftarif)	155
8.2.4. Regenwasserbehandlung	156
8.2.5. Getroffene Annahmen zum Verbrauchsverhalten und Gebrauchsverhalten der Nutzer	157
8.3 NATS für NASS	158
8.3.1. Der konventionelle Tarif nach Frischwassermaßstab (Referenztarif)	160
8.3.2. Der Energietarif	163
8.3.3. Der Nährstofftarif	175
8.3.4. Der Grauwassertarif	185
8.3.5. Der Einheitstarif	192
8.3.6. Plausibilitätsprüfung der getroffenen Vergütungssätze der NATS	196
8.4. Gegenüberstellung aller Tarifvarianten	198
8.5. Ausgewählte kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Tarifgestaltung für NASS	200
8.5.1. Kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Bemessung	200
8.5.2. Kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Kostenzuordnung	201
8.5.3. Kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion	202
8.6. Zwei Tarifmodelle: Weitreichend und pragmatisch	203
8.6.1. Hohe Vergütungen beim Energietarif	203
8.6.2. Modifizierter Grauwassertarif	205
9. Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse	207
9.1. NASS als öffentliche Einrichtungen	207
9.2. Die Kostenzuordnung/Kostendefinition bei NATS	209
9.3. Kosten- und Leistungsproportionalität bei NATS	210
9.4. Diffusion von NASS	212
9.5. Die Gebühr als Mittel der Wahl für NATS?	213
11. Literaturverzeichnis	219

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Kanalisationssysteme	6
Abbildung 2: Systematisierung von NASS-Verfahren und ihren Bausteinen	11
Abbildung 3: Häufigkeit von Starkregenereignissen in NRW seit 1950.....	18
Abbildung 4: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche von 1993 bis 2020.....	19
Abbildung 5: Bevölkerungszahl nach Prognose des Statistischen Bundesamtes bei Zuwanderung von a) 200 000 Einwohnern und b) 100 000 Einwohnern pro Jahr.....	20
Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung ausgewählter Städte von 1990 bis 2013.....	21
Abbildung 7: Spezifischer Trinkwassergebrauch privater Haushalte in den alten und den neuen Bundesländern.....	22
Abbildung 8: Arzneimittelverbrauch auf Grundlage der Einnahme der Anzahl empfohlener Arzneimitteltagesdosen (DDD) der BarmerGEK-Mitglieder im Jahr 2010.....	24
Abbildung 9: Die deutsche Bevölkerung nach Altersgruppen, 2008 und 2060	25
Abbildung 10: Eintragungspfade und Reduktionspotenziale von Diclofenac.....	27
Abbildung 11: Abgrenzung der Begriffe Abgabe, Gebühr, Steuer etc.	45
Abbildung 12: Überblick über die Entgeltbildung in der Wasserwirtschaft (ohne Anspruch auf Vollständigkeit).....	62
Abbildung 13: Proportionaler Belastungsverlauf.....	68
Abbildung 14: Progressiver Belastungsverlauf.....	68
Abbildung 15: Degressiver Belastungsverlauf.....	69
Abbildung 16: Verlauf von $T(x)$, $T'(x)$ und $t(x)$ für eine hypothetische Einkommensteuer	71
Abbildung 17: Steuerbetragsfunktion und Durchschnittssteuersatzfunktion für Beispiel 2 (indirekt progressiver Tarifbelastungsverlauf).....	72
Abbildung 18: Verlauf der Steuerbetragsfunktion des Einkommensteuertarif 2015.....	74
Abbildung 19: Steuerbetragsfunktion bei einem Stufenbetragstarif.....	75
Abbildung 20: Durchschnittssteuersatzfunktion eines hypothetischen Stufenbetragstarifes	76
Abbildung 21: Verlauf von $T(x)$ und $t(x)$ des hypothetischen Stufensatztarifs.....	77
Abbildung 22: Steuerbetragsfunktion und Steurdurchschnittssatzfunktion eines Anstoßtarifes.....	78
Abbildung 23: Verlauf von $T(x)$, $t(x)$ und $T'(x)$ einer zweiteiligen Tariffunktion	79
Abbildung 24: Peak-Load-Pricing in der Elektrizitätswirtschaft.....	83
Abbildung 25: Tarifbetragsfunktionen $T_{1-4}(x)$ der Stromtarifvarianten der Yello Strom GmbH.....	86
Abbildung 26: Mehr- und Minderbelastungen der AWSH-Tarife für 2-, 3-, und 4-Personen-Haushalte	92
Abbildung 27: Entgeltbetragsfunktionen der aktuellen Tarife der DTAG	95
Abbildung 28: Mehr- und Minderbelastung von Haushalten aufgrund von Änderungen der Bemessungsgrundlage bei der Trinkwasserversorgung	98
Abbildung 29: Trink- und Abwassertarife in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft.....	114
Abbildung 30: Illustration einer Zahlungsreihe, diskontiert und kumuliert, mit Investitionen voll im Jahre ihrer Tätigkeit verbucht (wie in dKVR empfohlen).....	131

Abbildung 31: Illustration einer Zahlungsreihe, diskontiert und kumuliert, in die Investitionen als Abschreibungen eingehen.....	133
Abbildung 32: Pro-Kopf-Projektkostenbarwerte für NASS mit einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$	140
Abbildung 33: Pro-Kopf-Projektkostenbarwerte für NASS nach dKVR mit einem Diskontierungssatz von $i = 5\%$.....	141
Abbildung 34: Pro-Kopf-Projektkostenbarwerte für NASS nach dKVR mit einem Diskontierungssatz von $i = 1\%$.....	141
Abbildung 35: Projektkostenbarwerte für das zentrale System (Länderdurchschnitte und Praxisbeispiele) ohne Investitionskosten, mit kalkulatorischen Kosten und einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$	142
Abbildung 36: Projektkostenbarwerte für NASS und das zentrale System (Länderdurchschnitte) mit Investitionskosten, kalkulatorischen Kosten und einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$.....	143
Abbildung 37: Projektkostenbarwerte für NASS und das zentrale System (Länderdurchschnitte) ohne Investitionskosten, mit kalkulatorischen Kosten und einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$.....	144
Abbildung 38: Projektkostenbarwerte für NASS und das zentrale System (Länderdurchschnitte) ohne Investitionskosten, mit kalkulatorischen Kosten, einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$ und Kostenänderungspotenzialen	145
Abbildung 39: Relative Kostenänderungen der NASS-Projekte unter veränderten Parametern der dKVR..	146
Abbildung 40: Verläufe ausgewählter Betragsfunktionen.....	150
Abbildung 41: fixe und variable Kosten bei Wasserentgelten und Wasserversorgungskosten	151
Abbildung 42: Schematische Darstellung des hypothetischen Abwassersystems in Anlehnung an die Verfahrensübersicht und die untersuchten Modellvorhaben	152
Abbildung 43: Schematische Darstellung des Grauwasserteilstroms.....	153
Abbildung 44: Schematische Darstellung des Schwarzwasserteilstroms/Braunwasserteilstroms.....	154
Abbildung 45: Schematische Darstellung des Teilstroms Urin.....	156
Abbildung 46: Schematische Darstellung des Regenwasserteilstroms	157
Abbildung 47: Entgeltbelastung des konventionellen Tarifes nach Frischwassermaßstab.....	162
Abbildung 48: Entgeltvergütung der Ressourcenströme Schwarzwasser und Bioabfall im Energietarif	170
Abbildung 49: Entgeltbelastung der Teilfunktion Grauwasser im Energietarif.....	171
Abbildung 50: Durchschnittssatzfunktion des Teilstroms Grauwasser im Energietarif	172
Abbildung 51: Darstellung des Energietarifes (nach Tarifteilfunktionen).....	173
Abbildung 52: Grundentgelt und durchschnittliche Belastung durch das Grundentgelt pro Kopf im Nährstofftarif	179
Abbildung 53: Durchschnittliche Vergütung des Urins im Nährstofftarif	180
Abbildung 54: Durchschnittliche Entgeltbelastung durch das Grauwasser im Nährstofftarif.....	182
Abbildung 55: Entgeltbelastungen im Nährstofftarif	183
Abbildung 56: Entgeltbelastung und durchschnittliches Entgelt für die Maschinenstarts im Grauwassertarif	190
Abbildung 57: Darstellung des Grauwassertarifes (nach Tarifteilfunktionen)	190

Abbildung 58: Durchschnittliche und Gesamtentgeltbelastung des Einheitstarifes, bezogen auf Einwohner und Abwassermenge.....	194
Abbildung 59: Entgeltbelastung des Einheitstarifes	195
Abbildung 60: Entgeltbelastungen aller Tarifvarianten	199

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schematische Darstellung der Abwasserarten.....	6
Tabelle 2: Überblick über die NASS-Systemgruppen.....	12
Tabelle 3: Übersicht über mögliche NASS-Outputs und die zugehörigen Ausgangsteilströme.....	13
Tabelle 4: Übersicht über NASS-Projekte in Deutschland.....	14
Tabelle 5: Ansatzpunkte für demografisch bedingte Anpassungsmaßnahmen	22
Tabelle 6: Ergebnis der Befragung des Umweltbundesamtes bezüglich betrieblicher Schwierigkeiten von Abwasserentsorgern in den neuen Bundesländern	23
Tabelle 7: Recyclingpotenziale von Phosphor im Abwasser.....	29
Tabelle 8: Volumenströme und Frachten im kommunalen Abwasser.....	29
Tabelle 9: Paradigmenwechsel in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft.....	31
Tabelle 10: Fallbeispiele für den Einsatz von NASS.....	32
Tabelle 11: Wesentliche ökonomische Anforderungen an die WRRL.....	34
Tabelle 12: Aufteilung ausgewählter Steuerarten auf die bundesdeutschen Gebietskörperschaften.....	48
Tabelle 13: Begriffe für Bestandteile von Tarifen in Steuerlehre und Gebührenrecht	66
Tabelle 14: Formen der Preisdifferenzierung	81
Tabelle 15: Übersicht über die Tarifvarianten der Yello Strom GmbH.....	85
Tabelle 16: Mehrkostengegenüberstellung der Stromtarife der Yello GmbH	86
Tabelle 17: Preisdifferenzierung in der Abfallwirtschaft.....	89
Tabelle 18: Entgeltauflistung der AWSH-Tarife.....	91
Tabelle 19: Auszug aus der Gesprächstaktung der DTAG.....	94
Tabelle 20: Tarife der DTAG (Stand: 2014).....	95
Tabelle 21: Übersicht über Beiträge aus der Fachliteratur zur Tarifbildung in der dSWW seit den 1950er-Jahren.....	102
Tabelle 22: Bemessungsgrundlagen in der Trinkwasserversorgung	111
Tabelle 23: Bemessungsgrundlagen in der Abwasserwirtschaft	112
Tabelle 24: Übersicht über die identifizierten NASS-Projekte in Deutschland.....	125
Tabelle 25: Hypothetische Zahlungsreihe zur Illustration der dKVR-Methode mit einem Diskontsatz von $i = 15\%$	130
Tabelle 26: Abschreibungssummen für die hypothetische Zahlungsreihe	132
Tabelle 27: Hypothetische Zahlungsreihe einer dKVR mit implizit berücksichtigten Ersatzinvestitionskosten	132
Tabelle 28: Eigenschaften der NASS-Kostendaten.....	134
Tabelle 29: Nominelle Kosten und weitere Daten der NASS-Beispielprojekte, der Literatur entnommen und vom Autor leicht aufbereitet	135
Tabelle 30: NASS-Kostendaten nach Inflationsbereinigung	135
Tabelle 31: Eigenschaften der länderbezogenen Kostendaten.....	136
Tabelle 32: Ermittelte Kosten des zentralen Systems.....	137
Tabelle 33: Zusammenfassung der gefundenen Kostendaten	138

Tabelle 34: <i>Verwendete dKVR-Szenarien</i>	139
Tabelle 35: <i>Mögliche Maßstäbe der Tarifvarianten</i>	150
Tabelle 36: <i>Mögliche Maßstäbe des Grauwasserteilstroms</i>	154
Tabelle 37: <i>Aufstellung möglicher Maßstäbe für den Schwarzwassertarif</i>	155
Tabelle 38: <i>Maßstäbe des Teilstroms Urin</i>	156
Tabelle 39: <i>Mögliche Maßstäbe für den Regenwasserteilstrom</i>	157
Tabelle 40: <i>Zusammenfassung der verschiedenen Tarifvarianten für das hypothetische NASS</i>	159
Tabelle 41: <i>Tarifblatt für den konventionellen Tarif</i>	161
Tabelle 42: <i>Zusammenfassung der Tarifattribute des konventionellen Tarifes nach Frischwassermaßstab</i>	161
Tabelle 43: <i>Tarifblatt für den Energietarif</i>	167
Tabelle 44: <i>Zusammenfassung der Attribute des Energietarifes</i>	168
Tabelle 45: <i>Tarifblatt für den Nährstofftarif</i>	177
Tabelle 46: <i>Zusammenfassung der Attribute des Nährstofftarifes</i>	178
Tabelle 47: <i>Tarifblatt für den Grauwassertarif</i>	187
Tabelle 48: <i>Zusammenfassung der Attribute des Grauwassertarifes</i>	188
Tabelle 49: <i>Tarifblatt für den Einheitstarif</i>	193
Tabelle 50: <i>Zusammenfassung der Attribute des Einheitstarifes</i>	193
Tabelle 51: <i>Benötigte Anzahl an angeschlossenen Einwohnern, um 1kg Düngemittel durch Urin zu ersetzen</i>	196
Tabelle 52: <i>Gegenüberstellung der Tarifblätter aller Tarifvarianten</i>	198
Tabelle 53: <i>Tarifblatt für den Energietarif</i>	203
Tabelle 54: <i>Tarifblatt für den Energietarif</i>	204
Tabelle 55: <i>Tarifblatt für den Grauwassertarif</i>	205
Tabelle 56: <i>Tarifblatt für den modifizierten Grauwassertarif</i>	206

1. Einleitung

1.1. Anlass, Erkenntnisinteresse und Fragestellung der Arbeit

Die deutsche Siedlungswasserwirtschaft steht vor einem Paradigmenwechsel. Seit vielen Jahren ist deutlich, dass das konventionelle zentralisierte System der Abwasserreinigung, welches bei seiner Einführung gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine revolutionäre Neuerung darstellte, an seine Grenzen stößt. Wertvolle Nährstoffe mit sauberem Trinkwasser als Transportmittel zu verdünnen, mit Schadstoffen zu mischen, weite Wege durch unterhaltsbedürftige Kanäle in große zentralisierte Anlagen zu leiten, dort die verdünnten Nähr- und Schadstoffe aus dem Wasser wieder herauszuholen (was nicht vollständig gelingt), scheint aus heutiger Sicht keine sinnvolle technologische Lösung.

Mehrere Entwicklungen der letzten Jahrzehnte haben die Schwachstellen dieses Systems deutlich werden lassen: Der Klimawandel, der hierzulande eine Zunahme an Starkregenereignissen mit sich bringt, worauf die Systeme der Siedlungsentwässerung nicht ausgelegt sind; der demografische Wandel, welcher die technische Funktionsfähigkeit der Kanalisation beeinträchtigt; die Erkenntnis, dass viele Spurenstoffe und Mikropartikel über unser Abwassersystem in die aquatische Umwelt gelangen und dort weit schädlicher sind als bisher angenommen; nicht zuletzt die abnehmende Ressourcenverfügbarkeit: Die Lagerstätten von Rohphosphat gehen zur Neige und mancherorts in Deutschland ist auch sauberes Wasser schon knapp.

Seit Jahrzehnten gibt es bereits Visionen für zukunftsfähigere Systeme. Es existieren zahlreiche Pilotprojekte in vielen technischen Varianten und es wurden inzwischen auch über mehrere Jahre Erfahrungen mit diesen Systemen gesammelt. Diese Systeme basieren auf Teilstromtrennung, welche die Rückgewinnung und Rückführung wertvoller Nährstoffe sowie die Elimination von Schadstoffen erleichtert und auf einem sparsameren Umgang mit Frischwasser beruhen. Viele dieser Systeme sind dezentral oder semizentral konstruiert, d. h. für kleinere Siedlungen oder sogar einzelne Gebäude dimensioniert. Sie werden unter dem Begriff „Neuartige Sanitärsysteme“ (NASS) zusammengefasst (siehe unten). Zum Begriff „neuartig“ in „NASS“ sei angemerkt, dass der Kerngedanke dieser Systeme nicht neu ist. Nährstoffseparierung wurde jahrhundertlang betrieben. Aus historischer Perspektive ist das Neue an diesen Lösungen vielmehr die Vermischung von menschlichen Exkrementen mit Transportwasser sowie der Abtransport in Kanälen. Aus der Gegenwarts Perspektive sind diese nährstoffseparierenden Systeme jedoch neu, wie auch die technischen Verfahren, mit welchen die Teilströme getrennt, transportiert und behandelt werden.

Auch von offizieller Seite der deutschen Siedlungswasserwirtschaft wird zugestanden, dass das konventionelle zentralisierte System mittel- und langfristig keine ausreichenden Antworten auf die Herausforderungen unserer Zeit bieten kann und dass NASS zukunftsweisend sind, vor allem in anderen Breiten. Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) schreibt: *„Nach heutigen Erkenntnissen ist es jedoch weder möglich noch erstrebenswert, unser System der Schwemmkanalisation mit zentraler Abwasserreinigung weltweit einzusetzen, da es nicht ökonomisch mit Ressourcen umgeht und verhältnismäßig teuer ist. Auf der anderen Seite gibt es in Deutschland und anderen Industrienationen Regionen mit sinkenden Bevölkerungszahlen („demografischer Wandel“). Dort sind die Abwasserkanäle und Kläranlagen häufig überdimensioniert, was zu erhöhtem Wartungsaufwand, vermehrten Betriebsproblemen und steigenden Abwassergebühren führt. Für beide Situationen können Neuartige Sanitärsysteme (kurz NASS) eine wichtige Rolle spielen.“* (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2010, 3)

Noch nicht klar ist, wie die Transformation des konventionellen Systems hin zu NASS erfolgen kann. Die meisten der bislang realisierten Projekte sind unter besonderen wirtschaftlichen Bedingungen entstanden, mit finanzieller Förderung meist von staatlicher Seite aus. Sollen NASS jedoch Teil des normalen Produkt- und Dienstleistungsportfolios der Siedlungswasserwirtschaft werden, muss auch geklärt sein, wie die Kunden – die Einwohner von Siedlungen – dafür bezahlen.

Mit dieser Frage befasst sich die vorliegende Arbeit. Die aktuelle Bepreisung für Dienstleistungen der Siedlungswasserwirtschaft ist durch das deutsche kommunale Wirtschafts- und Gebührenrecht geprägt, denn die Siedlungswasserwirtschaft – vor allem die Abwasserreinigung – war und ist in kommunaler Hand. Das deutsche Gebührenrecht ist ein Rechtskörper mit langer Geschichte und bewährten Prinzipien, der so schnell nicht über Bord geworfen werden wird. Die vorliegende Arbeit untersucht, worin dieser Rechtsrahmen besteht, inwiefern er für NASS passend ist, und wie er angepasst werden müsste, um NASS gerecht zu werden – insbesondere bezüglich der europäischen Vorgaben für die „Incentivierung“ (der Einpflegung von Verhaltensanreizen) von Preisen für Wasserressourcen.

Die Einführung von NASS ist nicht der einzige Prüfstein für die Bepreisung von siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungen. Einen weiteren Prüfstein stellt die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) dar. Diese fordert u. a.: *„Die Mitgliedstaaten sorgen bis zum Jahr 2010 dafür, dass die Wassergebührenpolitik angemessene Anreize für die Benutzer darstellt, Wasserressourcen effizient zu nutzen, und somit zu den Umweltzielen dieser Richtlinie beiträgt [...].“* (Art. 9 WRRL, Europäische Kommission, 2000)

Solche Forderungen nach einer anreizbasierten bzw. incentivierenden Bepreisung von Ressourcen sind nicht nur in der WRRL zu finden. Sie entsprechen vielmehr dem vorherrschenden Zeitgeist, der ein Preissystem, welches Kostenwahrheit ausdrückt, als Mittel zu einer effizienten Allokation gesellschaftlicher Ressourcen ansieht. So heißt es beispielsweise im deutschen Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), das im Zuge der Umsetzung der europäischen Richtlinie zur Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen geändert wurde (Europäisches Parlament 2006): *„Lieferanten haben [...] für Letztverbraucher von Elektrizität einen Tarif anzubieten, der einen Anreiz zu Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs setzt.“* (§ 40 Abs. 3 EnWG, Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) 2005)

Zwar ist die Siedlungswasserwirtschaft, vor allem die Abwasserwirtschaft, von den erheblichen strukturellen und organisatorischen Änderungen weitgehend verschont geblieben, welche andere technische Infrastrukturbereiche infolge europäischer Vorgaben durchlaufen haben. Jedoch besteht auch für die Siedlungswasserwirtschaft ein gewisser Druck, eine gesellschaftlich „effiziente“ Preisgestaltung zu praktizieren (was unter einer derartigen Preisgestaltung zu verstehen ist, wird in Kapitel 4 erläutert).

Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit ist es demnach, Bepreisungsregime für NASS zu durchdenken und durchzuspielen, die sowohl den bestehenden deutschen Rechtsrahmen als auch die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie möglichst weitgehend berücksichtigen – aber auch darüber hinausgehen und mit dem Rechtsrahmen kollidieren, wenn dies sachgerecht erscheint. Da im Zusammenhang mit infrastrukturellen Dienstleistungen die Preisstrukturen oft mit „Tarif“ bezeichnet werden, lautet die Fragestellung der vorliegenden Dissertation:

Welche Neuartigen Tarifsysteme (NATS) sind plausibel und angemessen für Neuartige Sanitärsysteme (NASS) – vor dem Hintergrund geltender rechtlichen Vorgaben sowie aktueller Entwicklungen, aber auch darüber hinausgehend.

1.2. Gang und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll für einen breiten Kreis von Lesern, die unterschiedliche disziplinäre Expertisen mitbringen, zugänglich sein. Deshalb enthält sie einige Kapitel, die stark vereinfacht

Grundlagenwissen unterschiedlicher Disziplinen darlegen. Der jeweilige Experte¹ möge Nachsicht üben, dass ihm diese vereinfachte Darstellungsweise zugemutet wird.

Die vorliegende Arbeit ist in vier Teile gegliedert. Der erste Teil (Kapitel 2 bis 5) stellt die Rahmenbedingungen der Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland dar. Kapitel 2 skizziert kurz die technische Funktionsweise des zentralen Abwassertransport- und Behandlungssystems, welches in Deutschland noch weitgehend im Einsatz ist, sowie der NASS. Kapitel 3 ist den ökologischen, soziodemografischen und politischen Trends gewidmet, welchen die deutsche Siedlungswasserwirtschaft unterworfen ist: Klimawandel, demografischer Wandel, anthropogene Spurenstoffe und Ressourcenknappheit sowie die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie für die Preissetzung von siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungen.

Kapitel 4 stellt die staatswissenschaftlichen Grundlagen dar, welche den institutionellen Rahmen für die Bepreisung von kommunalen Dienstleistungen bilden: das Gedankengut der neoklassischen Ökonomie, welches ein freies Spiel der Preise – wenn diese denn Kostenwahrheit ausdrücken – als Mittel zur Erreichung einer effizienten Ressourcenallokation ansehen; Grundsätze der gerechten und zielführenden Abgabenerhebung durch den Staat; den Rechtsrahmen für die deutsche Siedlungswasserwirtschaft, vom europäischen über Bundes- und Landes- bis hin zum kommunalen Wirtschafts- und Gebührenrecht. Dieser Rechtsrahmen fußt in vielen Aspekten auf wirtschaftswissenschaftlichen Prinzipien, weshalb die hier aufgeschlüsselten und so vielfältigen Aspekte in einem gemeinsamen Kapitel behandelt werden. Das darauffolgende Kapitel 5 legt den Fokus schließlich auf Tarife (der Begriff „Tarif“ wird dort definiert), beschreibt diese schematisch in ihren möglichen Strukturen (wobei die Steuertariflehre mit ihren Fachbegriffen und Beispielen dient) als auch in ihren praktischen Anwendungen in unterschiedlichen technischen Infrastruktursektoren, wie bei der Energieversorgung und der städtischen Abfallwirtschaft.

Der zweite Teil (Kapitel 6) gibt einen Überblick über die tatsächlich vorzufindenden Gegebenheiten in Bezug auf Preise und Anreize in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft. Es werden Preise und Gebühren in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft dargestellt, die auf einer flächendeckenden Erhebung des Autors basieren, bei der über 1800 Unternehmen aus der Siedlungswasserwirtschaft untersucht wurden. Dort wird auch reflektiert, auf welchem Stand die Umsetzung der diesbezüglichen Forderungen aus der Wasserrahmenrichtlinie ist.

Das Kapitel 7 bildet den dritten Teil. Darin unternimmt der Autor den Versuch, die Kosten von NASS-Technik zu charakterisieren. Dies tut er anhand von fünf in der Literatur vorgestellten Pilotprojekten in Deutschland, unter Anwendung der dynamischen Kostenvergleichsrechnung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser-Abwasser (LAWA). Dieses Kapitel stellte die größte Herausforderung der vorliegenden Arbeit dar. Die Datenbasis zu den betriebswirtschaftlichen Parametern dieser Pilotprojekte ist lückenhaft sowie uneinheitlich und konnte auch durch mehrfache Nachfragen nicht befriedigend verbessert werden. Das liegt sicherlich daran, dass der Fokus dieser Pilotprojekte nicht auf betriebswirtschaftlichen, sondern auf technischen Aspekten liegt. (Dies ist typisch für die Pilotprojekte, die der Autor im deutschen Sprachraum fand.) Die Kosten von NASS-Systemen einigermaßen realistisch einzufangen, ist jedoch wesentlich für die Fragestellung der Arbeit, weil die Kosten die Grundlage für den vom Gebührenrecht erlaubten Preis bzw. die Gebühr bilden.

Der vierte Teil – Kapitel 8 und 9 – stellt den Kern des Beitrages der vorliegenden Arbeit dar. In Kapitel 8 werden verschiedene Tarifsysteme für ein hypothetisches NASS durchgespielt, welches der Autor basierend auf den vorgestellten Pilotprojekten konstruiert. Drei Tarife werden vorgestellt: ein Nährstofftarif, ein Energietarif und ein Grauwassertarif. Wie die Namen dieser Tarife besagen, priorisieren diese Tarife verschiedene Ressourcen bzw. deren Einsparung und Rückgewinnung. Diese

¹ Der Gebrauch des Maskulinums erfolgt der Einfachheit halber; er ist neutral zu verstehen.

drei Tarife werden untereinander verglichen und einem Referenz-Tarif gegenübergestellt, welcher sich so eng wie möglich an den aktuellen Vorgaben des Gebührenrechts orientiert und keine anreizbasierten Elemente enthält, sondern sich lediglich auf die Abrechnung von Durchschnittskosten stützt. Im Anschluss wird auf die wesentlichen Hemmnisse für die Tarifgestaltung von NASS näher eingegangen.

Kapitel 9 reflektiert die Reichweite der gewonnenen Erkenntnisse für die Fragen, zu welcher die Arbeit forscht: wie neuartig Tarife im Rahmen des aktuellen deutschen Gebührenrechts sein können; ob vorstellbar ist, dass diese neuartigen Tarife eine wesentliche Rolle für die Diffusion von NASS-Technologien spielen können; und zuletzt, ob das aktuelle Gebührenrecht der Diffusion von NASS-Technologien im Wege steht und unter diesem Gesichtspunkt geändert werden sollte.

Kapitel 10 bildet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick den Abschluss der Arbeit.

Dem Autor sei hier eine Anmerkung gestattet: Die Gliederung der Arbeit, insbesondere der Kapitel 4 bis 6, ist das Ergebnis mehrerer Versuche, die Materie so darzustellen und anzuordnen, dass der rote Faden durchgängig gut sichtbar bleibt. Kein Versuch hat den Autor letztendlich völlig befriedigt. Die vorliegende Gliederung stellt einen Kompromiss dar. Dieser Kompromiss ist auch der Tatsache geschuldet, dass sich die Arbeit zwischen mehreren Fachgebieten bewegt, die es zusammenzuweben galt.

2. Neuartige Sanitärsysteme (NASS) im Vergleich zum vorherrschenden System

2.1. Das vorherrschende zentralisierte System des Abwassermanagements

Im auslaufenden 19. Jahrhundert wandelte sich Deutschland vom Agrarstaat zum Industriestaat und erfuhr im Zuge dessen eine zunehmende Verstädterung. Lebten 1871 nur etwa 26 % der Bevölkerung in Agglomerationen mit mehr als 2000 Einwohnern, waren es 1910 schon über 60 %. Diese Verdichtung der Siedlungen ging mit der Entwicklung neuer technischer Versorgungsstrukturen einher. Hierzu zählt neben der Versorgung der Städte mit Gas und Strom vor allem die netzgebundene Wasserversorgung und Abwasserableitung mit den daran geschalteten Behandlungsanlagen. Diese Systeme, einhergehend mit dem technischen Fortschritt stetig weiterentwickelt, existieren noch heute.

In Städten und größeren Siedlungen Deutschlands sind Gebäude an ein Trinkwasser- und Abwassernetz angeschlossen. (Die folgende Darstellung orientiert sich an (Gujer 2007, 107 ff.)). Die netzgebundene Wasserversorgung in Deutschland liefert Wasser in Trinkwasserqualität. So ist es vorgesehen und darauf zielen die technischen Normen ab, auch wenn geliefertes Wasser zu vielen weiteren Zwecken als nur zum Verzehr genutzt wird: Körperhygiene, Textilwäsche, Toilettenspülung, Putzen und Gartenbewässerung. Das gebrauchte Trinkwasser wird, wenn es nicht im Garten versickert, dem Abwassernetz zugeführt. Man spricht dabei von „Wassergebrauch“, nicht „Wasserverbrauch“, weil Wasser in einem Kreislauf fließt und durch menschlichen Gebrauch nicht vernichtet, sondern höchstens in seiner Qualität beeinträchtigt wird (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) 2015). Das Trinkwassernetz nennt man „Leitungsnetz“. Die Rohre des Abwassernetzes werden als „Kanäle“, das Netz als „Kanalisation“ bezeichnet. Die zentralen Behandlungsanlagen heißen „Kläranlagen“ und das nächste Gewässer, in welches das behandelte Wasser eingeleitet wird, trägt die Bezeichnung „Vorflut“.

Das Abwassersystem baut im Wesentlichen auf zwei Komponenten auf: dem Abwassertransport in geschlossenen Kanälen, durch den mögliche Krankheitserreger vom Nutzer ferngehalten werden, und der Abwasserbehandlung, welche die im Abwasser enthaltenen Gift- und Nährstoffe zum großen Teil (aber nicht vollständig) herausholt, bevor das so behandelte Wasser wieder der Umwelt zugeführt wird. In der Vergangenheit schien dieses System gut und ausreichend. Es wurde angepasst und weiterentwickelt durch technische Neuerungen und Verfeinerungen wie auch durch begleitende Änderungen des Produkt- und Umweltrechts.

2.1.1. Arten von Abwässern

Die unterschiedlichen Abwässer, die in Siedlungen anfallen, werden in häusliches Abwasser (auch „Schmutzwasser“ genannt) und Regenwasser unterschieden. Ersteres fällt, wie der Name nahelegt, in Gebäuden an. Beim häuslichen Abwasser (oder Schmutzwasser) unterscheidet man Schwarzwasser (Toiletteninhalt, d. h. menschliche Exkrememente, vermischt mit Toilettenspülwasser) und Grauwasser (durch z. B. Reinigungsmittel nur leicht verschmutztes Wasser aus Badewanne, Waschbecken, Waschmaschinenablauf und dergleichen). Schwarzwasser selbst kann man unterscheiden in Braunwasser und Gelbwasser (mit mehr oder weniger Wasser vermischte Fäzes bzw. Urin).

Die im Schwarzwasser enthaltenen menschlichen Ausscheidungen sind der Grund für die heutige Ausgestaltung des Abwassersystems in Nordwesteuropa und in den nördlichen Industrieländern. Menschliche Ausscheidungen (vor allem die Fäzes) enthalten Pathogene, vor welchen die Menschen geschützt werden müssen, und Nährstoffe, welche die Gewässer überdüngen können. Hamburgs Kanalisationsnetz – das erste auf dem europäischen Kontinent – wurde vor allem auch als Reaktion auf die große Cholera-Epidemie von 1892 gebaut (Winkle 1984, 1 ff.). Die Cholera konnte sich damals so schnell verbreiten, weil die Fäzes infizierter Menschen in die Trinkwasserquellen Hamburgs

gelangten. Derselbe Mechanismus sorgt noch heute für die hohe Kindersterblichkeit in vielen Ländern des globalen Südens.

Regenwasser ist der Ablauf des Niederschlags von Außenflächen in die Kanalisation. Außenflächen sind Dächer und versiegelte Oberflächen, wie Straßen, Gehwege und Plätze. Häusliches Abwasser fällt in relativ gleichmäßigen Mengen an. Regenwasser fällt an, wenn es regnet – es wäre korrekt, von „Niederschlagswasser“ zu sprechen. Niederschlag, der als Schnee fällt und später schmilzt, fließt entsprechend zeitversetzt in die Kanalisation ein. Regenwasser enthält Partikel und Schadstoffe, die auf Flächen unter freiem Himmel zu finden sind: Abrieb von Reifen und Schadstoffe, die vom motorisierten Verkehr stammen, sowie Kupfer von Kupferdächern. Der Ablauf von Straßen ist seit vielen Jahren die Hauptquelle für den Eintrag von Schwermetallen in die Oberflächengewässer. Vermischt sich das Regenwasser mit dem häuslichen Abwasser, so spricht man von „Mischwasser“. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt den Zusammenhang dieser Begriffe auf.

Tabelle 1: Schematische Darstellung der Abwasserarten

Quelle: eigene Darstellung

Schematische Darstellung der Abwasserarten nach ihrer Herkunft			
Herkunft	Abwasserart		
Körperliche Hygiene	Grauwasser	Schwarzwasser	Häusliches Abwasser, auch: Schmutzwasser
Textilienwäsche			
Kochen und Putzen			
Toilette	Braunwasser	Schwarzwasser	Mischwasser
	Gelbwasser		
Niederschlag	Regenwasser		

2.1.2. Das Abwassertransportnetz, Regenrückhaltebecken und Mischwasserentlastungen

Die verschiedenen in Siedlungen anfallenden Abwasserströme werden über Kanäle zum Ort der Behandlung transportiert. In großen Städten kann das Kanalnetz mehrere hundert Kilometer lang sein. Man unterscheidet zwischen Misch- und Trennkanalisation. In der Mischkanalisation wird häusliches Abwasser und Regenwasser im selben Kanal zur Kläranlage geführt. Im System der Trennkanalisation werden das häusliche Abwasser und der Ablauf von Siedlungsflächen getrennt abgeführt. Abbildung 1 illustriert die beiden Systeme.

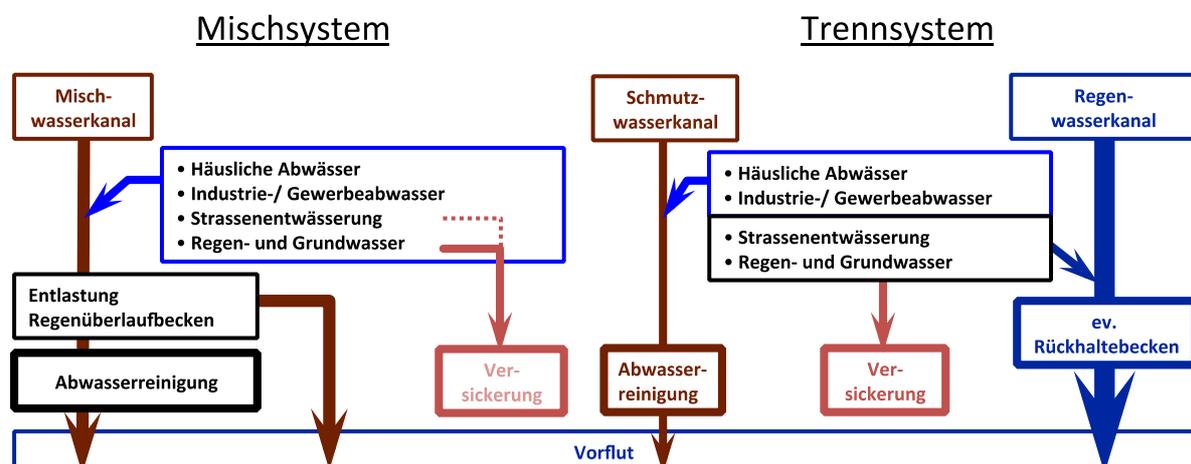


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Kanalisationssysteme

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Gujer (Gujer 2007, 229 ff.)

Trennkanalisationen wurden bereits früh im 20. Jahrhundert gebaut, aber erst in späteren Jahrzehnten setzte sich dieses System gegenüber dem Mischsystem durch. Der Bau von Mischkanalisation wurde erst mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes im Jahr 2010 verboten (Lauer 2011, 14 ff.) Das deutsche Kanalisationssystem besteht zu ca. 43 % aus Mischkanalisationen und zu ca. 57 % aus Trennkanalisationen (gemessen an der Gesamtlänge des deutschen Kanalnetzes) (Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung – Strukturdaten zur Wasserwirtschaft, 2013, Kap.4.2). In beiden Systemen, Misch- und Trennkanalisation, wird das häusliche Abwasser der Kläranlage zugeführt; mit dem Regenwasser jedoch wird unterschiedlich umgegangen. Das Wasserhaushaltsgesetz definiert Niederschläge aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen als Abwasser (§ 54 Abs.1 WHG – *Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I, S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. November 2014 (BGBl. I, S. 1724) geändert worden ist*, 2010). Demnach darf das Regenwasser nur in Gewässer eingeleitet werden, wenn die Einleitung mit den rechtlichen Anforderungen vereinbar ist und Abwasseranlagen betrieben werden, welche diese Anforderungen sicherstellen (§ 57 Abs. 1 WHG – *Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I, S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. November 2014 (BGBl. I, S. 1724) geändert worden ist*, 2010).

Beim Regenwasser im Trennsystem erfolgt diese Sicherstellung durch die sogenannten Regenbecken. Dazu zählen Regenrückhaltebecken (diese sind Becken, welche den Regen für einige Stunden puffern), Regenklärbecken (Sedimentationsanlagen, in denen feste Teile aus dem Regenwasser aussedimentieren) oder auch Retentionsbodenfilter (diese stellen eine weitergehende Behandlung dar). Welches Verfahren zum Einsatz kommt, hängt von der Vorflut ab (ist es ein stehendes oder fließendes Gewässer, liegt das Gewässer in einem Trinkwasserschutzgebiet etc.) sowie von der Herkunft und der Belastung des Regenwassers (Industriegebiet, Verkehrsfläche, Wohngebiet etc.). Diese Anlagen sind aber nicht so groß dimensioniert, dass sie alle erdenklichen Regenereignisse abpuffern könnten. Dafür stünde der Platz nicht zur Verfügung und es würde insgesamt zu teuer. Üblicherweise richten sich die Dimensionierungen solcher Anlagen nach den örtlichen Starkniederschlagswerten und der Bemessungshäufigkeit, d. h. nach der Häufigkeit, mit der ein Regenereignis einer gewissen Stärke auftritt. Für Regenrückhaltebecken liegt dieser Wert, der „n“ genannt wird, in der Regel zwischen $n = 0,5/a$ und $n = 0,1/a$. Das heißt, dass die Anlagen für Regenereignisse dimensioniert werden, die statistisch alle zwei bis zehn Jahre eintritt. Bei einem Regenereignis, dessen Stärke die Dimension der Anlagen vor Ort übertrifft, wird das Niederschlagswasser unbehandelt direkt in die Vorflut eingeleitet.

Das Regenwasser im Mischsystem wird zusammen mit dem häuslichen Abwasser auf die Kläranlage geleitet. Auch die Mischkanalisation ist nicht auf Regenereignisse jeglicher Stärke dimensioniert. Fallen nun größere Mengen an Niederschlag, als die Mischkanalisation aufnehmen kann, wird die Kanalisation „entlastet“: Ungeklärtes häusliches Abwasser, das mit Regenwasser verdünnt ist, wird an der Kläranlage vorbeigeschickt und in die Vorflut eingeleitet. (Götz 2010, 576 ff.) gibt für die Schweiz die Menge des Mischwassers, das in die Vorflut gelangt, mit etwa 2,5 % des gesamten Rohabwassers an. Die Berliner Senatsverwaltung spricht in diesem Zusammenhang von 4,5 Mio. m³ Mischwasser, das über 530 Regenüberläufe in die Berliner Vorfluten gelangte (Senatsverwaltung Berlin 2012, 3 ff.). Hamburg Wasser gibt für die Hansestadt Hamburg in einem Bericht zur innerstädtischen Sielereneuerung die Mischwasserentlastungshäufigkeiten für zwölf Überläufe am Isebekkanal zwischen 0,1 und 1,7 (1/a) an (Gottschlich 2015, 3 ff.). Dieses Mischwasser enthält Nährstoffe (aus den Exkrementen, welche durch die Toilette gespült werden) sowie eine Reihe von Schadstoffen: Nitrit, das sich im Wasser aus dem Urin bildet und ein Gift für Fische darstellt; pharmazeutische Reststoffe, die mit den Exkrementen – hauptsächlich mit Urin – ausgeschieden werden; Pathogene, die hauptsächlich in den Fäzes enthalten sind; Zusatzstoffe in Haushaltschemikalien wie Körperpflege- und Duschprodukte (Gujer 2007, 40 ff.; Kaufmann-Alves et al. 2008, 1074 ff.; Götz 2010, 575 ff.). Bei Mischwasserentlastungen werden alle diese Stoffe, ohne dass sie die Kläranlage passieren und dort zum größeren Teil herausgeholt oder unschädlich gemacht

werden, in die Vorflut eingeleitet – eine gewisse Umweltbelastung durch diese Mischwasserentlastungen wurde demnach seit jeher in Kauf genommen.

2.1.3. Die Kläranlage und ihre Produkte

Die verschiedenen Abwässer werden einer zentralen Kläranlage zugeführt. Kläranlagen arbeiten in Deutschland in der Regel in drei Stufen:

- Die **mechanische Stufe** dient der Entfernung größerer Objekte und einer ersten Sedimentation. Ein Rechen entfernt größere Feststoffe, die gereinigt, getrocknet und dann verwertet werden. Ein Sand- und ein Fettfang scheiden weitere sinkende bzw. schwimmende Feststoffe ab. Im Anschluss erfolgt zumeist eine Vorklärung, bei der noch vorhandene, zumeist organische Feststoffe durch Sedimentation abgetrennt werden.
- Darauf folgt die **biologische Stufe**. Hier werden organische Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen durch Mikroorganismen abgebaut. Dieser Abbau erfolgt in der Regel im Belebtschlammverfahren: Das Abwasser wird mit Belebtschlamm gemischt, der im Wesentlichen aus Bakterien besteht. Erst werden, unter aeroben Bedingungen, d. h. in der Gegenwart von Luft (es wird in der Regel sogar Luft oder reiner Sauerstoff zugeführt), organische Kohlenstoffverbindungen in Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Ammonium (NH_4^+) in Nitrat (NO_3^-) umgewandelt. Letzterer Prozess wird als „Nitrifikation“ bezeichnet. Es entstehen braune Flocken, die als Überschussschlamm der Schlammbehandlung zugeführt werden. Um den Nitratreintrag in die Vorflut zu mindern (denn Nitrat fördert das Algenwachstum und ist in höheren Konzentrationen auch gesundheitsschädlich), wird es in einem weiteren Schritt zu flüchtigem Stickstoff (N_2) umgewandelt. Dazu wird die Sauerstoffzufuhr unterbrochen und die Bakterien werden gezwungen, den am Nitrat gebundenen Sauerstoff zu veratmen. Dadurch wird der Stickstoff frei und kann als Gas entweichen. Dieser Schritt wird als „Denitrifikation“ bezeichnet. Er erfolgt unter anoxischen Bedingungen, d. h. ohne freien Sauerstoff.
- In der **chemischen Stufe** wird Phosphor mithilfe von Salzen gefällt, die in der Regel Neben- und Abfallprodukte industrieller Prozesse sind, z. B. mit Aluminiumoxid.

Das so gereinigte Abwasser, der Kläranlagenablauf, wird dem nächsten Oberflächengewässer zugeführt, der Vorflut. Im Ablauf der Kläranlage befinden sich in der Regel noch Stickstoffverbindungen in geringer Konzentration sowie nicht abgebaute Schadstoffe. Zum Teil wird das gereinigte Abwasser auch in einer weitergehenden Abwasserbehandlung durch sogenannte Schönungsteiche geleitet. Diese gehören nicht zum direkten Abwasserbehandlungsverfahren. Sie dienen der Ablaufverbesserung, beispielsweise hinsichtlich der organischen Restbelastung. Durch ihre Pufferwirkung können Schönungsteiche aber auch für die Herstellung einer gleichmäßigen Ablaufkonzentration eingesetzt werden.

Die Abwasserbehandlung geht mit der Entstehung einer großen Menge Schlamm einher. Den Großteil dieser Masse machen die abgestorbenen Bakterien aus. Im Schlamm sind auch das gefällte Phosphat enthalten sowie verschiedene Schadstoffe, welche von den Bakterien nicht abgebaut wurden und die Kläranlage nicht über den Ablauf verlassen. Das sind z. B. Schwermetalle. Der Schlamm muss zunächst seine Fäulnisfähigkeit verlieren, damit biologische und chemische Umsetzungsprozesse seine weitere Verwertung nicht stören. Dieser Vorgang wird „Schlammstabilisierung“ genannt. Dazu wird der Schlamm zunächst eingedickt, bevor er unter Sauerstoffausschluss in einem Faulbehälter vergärt. Dabei entsteht ein methanhaltiges Gas (als „Klärgas“ bezeichnet), das in der Regel in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verbrannt wird. Dabei entsteht Wärme, die beispielsweise zur Beheizung der Gebäude oder zur Unterstützung der Klärschlammbehandlung genutzt wird. Der im BHKW produzierte elektrische Strom betreibt die Verbraucher auf der Kläranlage (beispielsweise Belüftungsanlagen) oder er wird in das örtliche Verteilnetz eingespeist. Durch die energetische Verwertung des Klärgases in Verbindung mit der Nutzung von Windenergie ist beispielsweise das Hamburger Klärwerk Köhlbrandhöft bilanziell energieautark (Hamburg Wasser 2014).

Der ausgefaulte Klärschlamm ist aufgrund seines Stickstoff- und Phosphorgehalts ein guter Pflanzendünger, welcher auch in der Landwirtschaft Verwendung finden kann. Jedoch muss er dafür frei von Pathogenen sein, die natürlicherweise in menschlichen Exkrementen (vor allem den Fäzes) enthalten sind. Daher wird er oftmals noch thermisch hygienisiert. Während der Hygienisierung (auch „Pasteurisierung“ genannt) wird der Klärschlamm für ca. 30 Minuten auf etwa 70 °C erhitzt, um potenzielle Keime abzutöten (Gujer 2007, 391 ff.). Klärschlamm wurde jahrzehntelang als Dünger auf die Felder aufgebracht. Die landwirtschaftliche Nutzung des Klärschlammes ist allerdings aufgrund seiner weiteren Inhaltsstoffe, wie Schwermetalle und Arzneimittelrückstände, nicht unbedenklich. Ob der Klärschlamm landwirtschaftlich verwertet werden kann, richtet sich nicht zuletzt nach den Vorgaben der Klärschlamm- und der Düngemittelverordnung, die bestimmte Grenzwerte für die Belastung des Schlammes definieren. Derzeit werden etwa 30 % des in Deutschland anfallenden Klärschlammes landwirtschaftlich verwertet (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) 2014).

2.1.4. Kleinere und insbesondere ländliche Varianten des konventionellen Systems

Das oben skizzierte zentralisierte System ist für Städte und größere Siedlungen typisch. Für ländliche, dünn besiedelte Regionen war dieses Modell schon seit jeher weniger geeignet. Dort ist die Abwassermenge aufgrund der geringeren Bevölkerungszahl geringer und es unterliegt hinsichtlich der Menge und Zusammensetzung größeren Schwankungen. Es steht nicht immer eine leistungsfähige Vorflut zur Verfügung. Die Baukosten für die Anlagen sind aufgrund ausbleibender Skaleneffekte höher und die Transportwege des Abwassers sind aufgrund überörtlicher Abwasserbehandlungsanlagen oftmals länger als in größeren Siedlungen mit höherer Einwohnerdichte (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 2013, 21 ff.).

Üblicherweise findet die Abwasserbehandlung im ländlichen Raum in kleineren Anlagen statt. Die Anforderungen an die Ablaufwerte (d. h. die Konzentrationen von bestimmten Inhaltsstoffen im Ablauf) richten sich nach der Größenklasse der Anlage, berechnet als Kapazität in sogenannten Einwohnergleichwerten. Aus diesen Anforderungen resultieren unterschiedliche Behandlungsverfahren, die in naturnahe Verfahren – wie Abwasserteiche oder Pflanzenkläranlagen – und in technische Verfahren – wie Membrananlagen oder sequenzielle Beschickungsreaktoren – unterteilt werden können.

Abwasserteiche funktionieren wie folgt: Das Abwasser fließt nach einer einfachen Vorbehandlung (beispielsweise durch ein Absetzbecken) über einen längeren Zeitraum durch eine Kette von mehreren Teichen. Dabei nehmen diese Teiche den zur Behandlung notwendigen Sauerstoff entweder über die Oberfläche auf oder sie werden aktiv belüftet. In den Teichen werden organische Stoffe abgebaut – analog zur biologischen Stufe einer zentralen Kläranlage. Durch die längere Verweilzeit des Abwassers in den Teichen können zudem im Abwasser noch vorhandene Partikel sedimentieren. Je nach Belüftungsart beträgt die benötigte Oberfläche bis zu 10 m² pro Einwohner. (Gujer 2007, 385 ff.)

Bei Pflanzenkläranlagen wird das Abwasser, das ebenfalls vorbehandelt wurde, durch einen bepflanzten Bodenfilter geleitet, der zumeist mit Sumpfpflanzen besetzt ist. Hier bilden sich an den Wurzeln der Pflanzen Mikroorganismen, welche die organischen Stoffe im Abwasser abbauen. Der Boden wirkt zudem als Filter und hält gröbere Partikel zurück. (Gujer 2007, 385 ff.)

Der Aufbau von Kläranlagen mit Membrantechnik ist vielgestaltig. Membranen sind dünne Materialschichten, deren Poren so angelegt sind, dass nur Partikel einer bestimmten Größe zurückgehalten werden, wenn ein Medium (z. B. Abwasser) mit Druck durch die Membran getrieben wird (Jefferson und Jeffrey 2013, 281 ff.). Die Trenngrenze der Membranen ist abhängig vom Behandlungsziel und beträgt beispielsweise bei der Mikrofiltration zwischen 0,1 µm und 5 µm (Pinnekamp 2008, 10 ff.). Die Betriebsweisen dieser Anlagen reichen von einem kontinuierlichen Durchlaufbetrieb (der eher bei größeren Anlagen praktiziert wird) bis zum diskontinuierlichen Chargenbetrieb (Pressl, Zibuschka und Lindner 2010, 204 ff.; Leslie und Bradford-Hartke 2013,

368 ff.). Ein weit verbreitetes Beispiel einer Kläranlage mit Membrantechnologie ist das Membranbelebungsverfahren. Hierbei werden die Membranen mit dem Belebungsverfahren kombiniert. Damit erfolgt die Phasentrennung, also die Abtrennung von festen Partikeln aus dem Flüssigkeits-Partikelgemisch, nicht im Nachklärbecken, sondern durch die eingesetzten Membranen, die entweder direkt im Belebungsbecken oder in separaten Tanks angebracht sind. (Pinnekamp 2008, 10 ff.; Jefferson und Jeffrey 2013, 281 ff.).

Die Funktionsweise eines Sequenziellen Beschickungsreaktors (SBR) entspricht im Wesentlichen dem bereits beschriebenen Belebtschlammverfahren. Im Unterschied zum Belebtschlammverfahren, in welchem das Abwasser verschiedene Anlagenteile durchströmt, finden die Behandlungsprozesse beim SBR-Verfahren in einem einzigen Behälter (dem sogenannten Reaktor) statt. Dieser Reaktor besteht oftmals aus zwei Kammern. Die erste Kammer dient der Vorklärung und der Pufferung. In der zweiten Kammer werden innerhalb vordefinierter Zeitspannen verschiedene Prozesse in Gang gebracht. Dazu gehören die Befüllungsphase, die Mischungs- und die Belüftungsphase sowie die Absetzungsphase (Duarte et al. 2015, 1 ff.). Daher kann das SBR-Verfahren im Wesentlichen auch als räumlich beschränktes Belebtschlammverfahren bezeichnet werden.

2.2. Neuartige Sanitärsysteme (NASS)

2.2.1. Allgemeine Charakterisierung von NASS

Die Besonderheit der Neuartigen Sanitärsysteme (NASS) gegenüber dem vorherrschenden System, nicht nur in der zentralisierten Form, sondern auch hinsichtlich der dezentralen Varianten (wie in Abschnitt 2.1 geschildert) liegt in der „[...] Wiederverwendung von Wasser und [der] Verwertung von Abwasserinhaltsstoffen [...]. Grundgedanke dieser ressourcenorientierten Sanitärsysteme ist die getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen [...]. Ziele von NASS sind die Nutzung und Wiederverwendung von Stoff- und Wasserströmen [...], das Angebot von kosteneffizienten Alternativen zum bestehenden System, das Angebot [...] zur Ergänzung der konventionellen Entwässerungssysteme sowie die Erweiterung der (konventionellen) Verfahrenspalette. [...] Dabei entsprechen NASS oftmals dem Stand der Technik, in vielen Fällen sogar dem Stand der Wissenschaft und der Lehre.“ (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 5)

Das Hauptmerkmal von Neuartigen Sanitärsystemen ist also nicht in erster Linie ihre Dezentralität, sondern das Prinzip der Rückgewinnung und des sparsamen Umgangs mit Nährstoffen, Wasser und gegebenenfalls Energie. Es gibt eine große Bandbreite an Verfahrensvarianten. Die meisten beinhalten die Teilstromtrennung, d. h. die Nicht-Vermischung von Schwarzwasser und Grauwasser oder sogar die separate Erfassung von Urin und Fäzes. Die Teilstromtrennung erleichtert die gezielte Behandlung des Abwassers und die Ressourcenrückgewinnung, ist jedoch nicht notwendiger Bestandteil von Neuartigen Sanitärsystemen. Es gibt auch Projekte, die Mischwasser behandeln, wie das nachfolgend beschriebene Projekt DEUS21 (siehe Kapitel 7). Hierbei handelt es sich um ein 1-Stoffstromsystem mit neuartigem Membranverfahren.

2.2.2. NASS Verfahrensschritte und -systematik

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die verschiedenen technischen Verfahrensprozesse von NASS. Diese Grafik ist der Versuch des Autors, die vielen Verfahrensvarianten zu systematisieren. Diese Systematik enthält Prozessbausteine und ihre möglichen Kombinationen – darunter auch solche Zusammenstellungen, die in der Realität (nach Wissen des Autors) noch nicht umgesetzt worden sind, technisch aber möglich wären. Diese Systematik geht also über bereits realisierte Pilotanlagen hinaus und zeigt die Vielfältigkeit möglicher Systeme. Sie soll auch illustrieren, wie schwer es ist, unterschiedliche Systeme zu vergleichen. Dies ist vor allem für den Kostenvergleich in Kapitel 7 von Bedeutung.

Es würde für den Zweck der Arbeit zu weit führen, jeden Verfahrensschritt im Detail zu erläutern. Der Experte der Verfahrenstechnik wird diese Grafik einschätzen können. Für den Nicht-Experten seien im Folgenden die wesentlichen Verfahrenselemente skizziert.

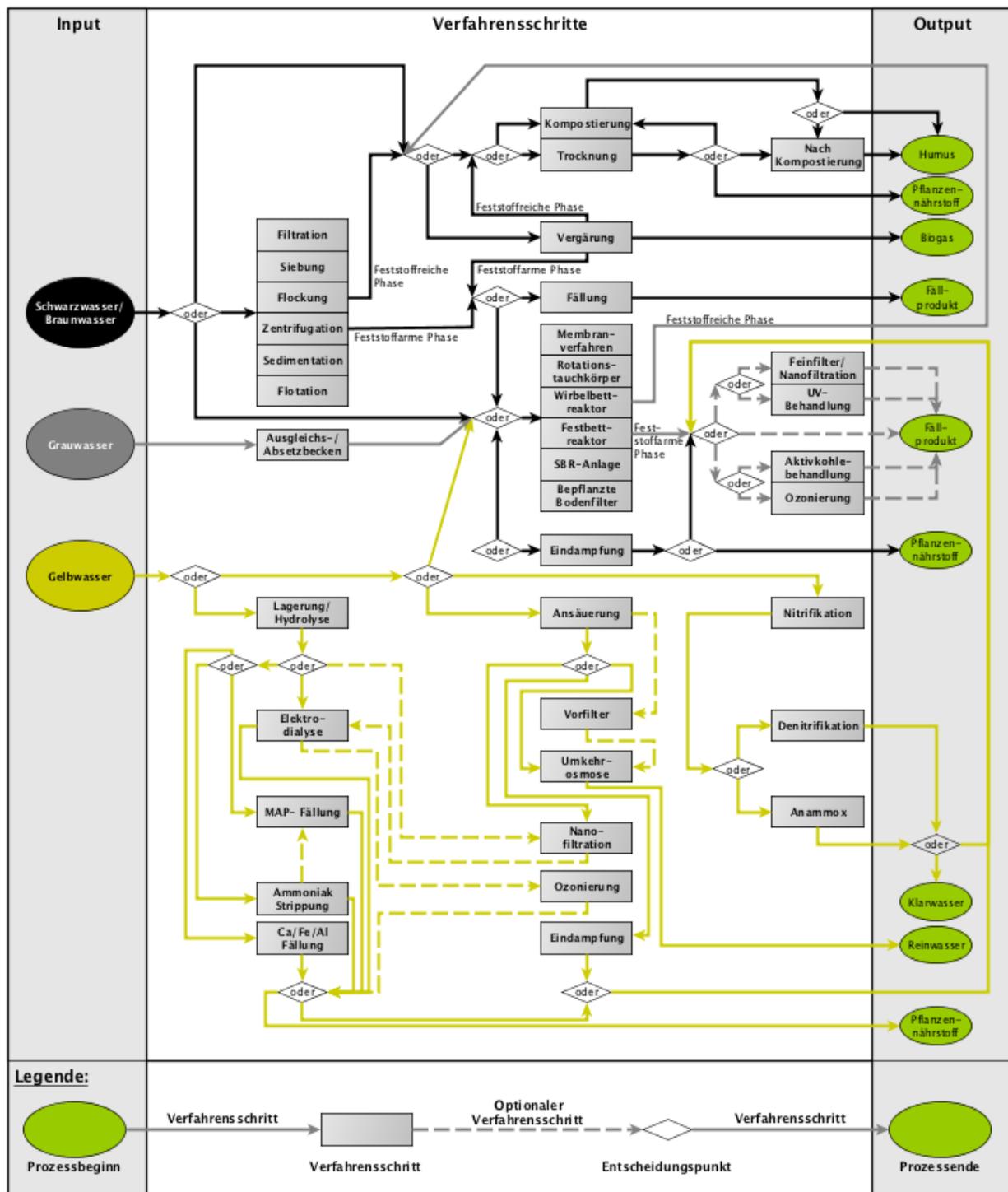


Abbildung 2: Systematisierung von NASS-Verfahren und ihren Bausteinen

Quelle: eigene Darstellung

Ein wesentlicher Aspekt von NASS ist die getrennte Erfassung von Teilströmen und die Nutzung bzw. Rückgewinnung der in den Abwasserteilströmen enthaltenen Ressourcen. Die Teilströme unterscheiden sich wesentlich hinsichtlich ihrer Quantität und Qualität. Während das Grauwasser den größten Volumenstrom darstellt (bei NASS oftmals über 90 % des gesamten häuslichen

Abwassers, so wird beispielsweise gemäß Oldenburg und Skambraks (Oldenburg 2006, 4 ff.; Skambraks et al. 2012, 5 ff.) das Volumen des Urin- und Fäzes-Teilstroms maßgeblich von der Menge des Spülwassers (also von der eingesetzten Technik) beeinflusst. Bei der Qualität der Teilströme verhält es sich entgegengesetzt. Hier ist ein Großteil der Nährstoffe im Urin gebunden (beispielsweise etwa 50 % des Phosphors, ca. 85 % des Stickstoffs und etwa 60 % des Kaliums) (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 11 ff.; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 2014a, 19 ff.). Daher ist es sinnvoll, die Teilströme getrennt zu erfassen und gezielt zu behandeln.

NASS lassen sich grundsätzlich in verschiedene Teilstromsysteme unterteilen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die verschiedenen Systemgruppen, welche durch die Art der Erfassung der menschlichen Exkremente, d. h. durch den Toilettentyp, bedingt sind. Die Verfahrensübersicht in Abbildung 2 impliziert diese Klassifizierung, benennt aber nicht explizit die Erfassungsarten (d. h. die Art der Toilette). Sind konventionelle Toiletten im Einsatz, die menschliche Exkremente nicht trennen können, lassen sich höchstens zwei Stoffströme erfassen, nämlich Schwarz- und Grauwasser. Anders ist dies bei Trenntoiletten, die eine separate Erfassung von Urin vorsehen. Sie arbeiten, wie die konventionellen Toiletten auch, mit Spülwasser, allerdings mit wesentlich kleineren Mengen. In einem solchen Sanitärsystem können, in Abhängigkeit von den verbauten Rohrleitungen, bis zu drei Teilströme separat erfasst und behandelt werden: Gelbwasser, Braunwasser und Grauwasser. Trockentoiletten hingegen benötigen gar kein Spülwasser. Urin und Fäzes können hier gemeinsam, unter Zugabe von Zusatzstoffen, kompostiert oder separat voneinander behandelt werden. In der letzteren Variante werden nur die Fäzes kompostiert und der Urin wird zunächst in einem Tank gesammelt und gelagert.

Tabelle 2: Überblick über die NASS-Systemgruppen

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 2014a, S. 10)

NASS-Systemgruppen			
Systemgruppe		Kurzbeschreibung	Teilströme
System mit konventioneller Toilette	1-Stoffstromsystem	in der Regel entspricht dies dem konventionellen System	Abwasser Mischwasser Regenwasser
	2-Stoffstromsystem	Trennung von Toiletteninhalt und restlichem häuslichen Abwasser	Grauwasser Schwarzwasser Regenwasser
System mit Trenntoilette	2-Stoffstromsystem	Trennung von Urin und gemeinsame Ableitung von Braunwasser und Grauwasser	Urin Abwasser Regenwasser
	3-Stoffstromsystem	Trennung von Urin, Fäzes und restlichem häuslichen Abwasser	Urin/Gelbwasser Grauwasser Schwarzwasser Regenwasser
System mit Trockentoilette	2-Stoffstromsystem	Trennung von Toiletteninhalt und restlichem häuslichen Abwasser	Fäkalien Grauwasser Regenwasser
	3-Stoffstromsystem	Trennung von Urin, Fäzes und restlichem häuslichen Abwasser	Urin Fäzes Grauwasser Regenwasser

Zusätzlich können für den Transport der Teilströme vom Erfassungs- zum Behandlungsort verschiedene Techniken eingesetzt werden, die nicht explizit in Abbildung 2 dargestellt sind. Hierzu zählen vor allem der Transport mittels Schwerkraft (wie in der Schwemmkanalisation) oder mittels

Druck (Unter- oder Überdruck). Der Transport jedes Teilstroms erfolgt getrennt vom anfallenden Regenwasser. Dieses wird nach Möglichkeit vor Ort versickert, kann aber auch der Grauwasserbehandlung zugeführt werden.

Grundsätzlich können die NASS-Verfahren in Abbildung 2 nach ihren Verfahrenszielen, also gemäß den Outputs oder Produkten, kategorisiert werden. Je nach Verwertungs- oder Behandlungsziel ergeben sich verschiedene Verfahrensprozesse, die implementiert werden können. Einen Überblick über die wichtigsten Outputs und ihre möglichen Ausgangsteilströme gibt Tabelle 3.

Tabelle 3: Übersicht über mögliche NASS-Outputs und die zugehörigen Ausgangsteilströme

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 2014a, 11)

Übersicht über mögliche NASS-Outputs und Ausgangsteilströme	
NASS-Output	Ausgangsteilstrom
Pflanzendünger	Gelbwasser (Urin vermischt mit Spülwasser aus der Toilette)
	Urin
	Fäkalien
	Schwarzwasser
Bodenverbesserer	Fäzes
	Braunwasser (Fäzes vermischt mit Spülwasser aus der Toilette)
Biogas	Schwarzwasser
	Fäzes
	Fäkalien
	Braunwasser
Abwärme	Grauwasser
Brauch-/Pfliegewasser	Grauwasser
	Regenwasser

Häufig wird mit NASS Biogas aus dem Toiletteninhalt gewonnen (wie auch in einer zentralen Kläranlage) und dieses anschließend in einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage verbrannt. Der Strom und die Wärme werden dann entweder den Nutzern zur Verfügung gestellt oder dem System zugeführt. Existiert eine zusätzliche Urinseparierung, kann der Urin behandelt und die in ihm enthaltenen Nährstoffe können in ein Pflanzendüngerprodukt umgewandelt werden. Grauwasser wird in der Regel aufbereitet und als sogenanntes Brauch- bzw. Pfliegewasser dem Nutzer zur Verfügung gestellt oder es wird der Vorflut zugeführt. Das Regenwasser wird vor Ort versickert oder der Grauwasserbehandlung beigemischt.

Eine detailliertere Beschreibung dieser Prozesse erscheint dem Autor an dieser Stelle nicht zielführend. Jedoch erläutert er nachfolgend zum besseren Verständnis einige zentrale Verfahrensschritte in etwas größerem Detail.

Biogas kann aus Schwarz- oder Braunwasser gewonnen werden. Dazu werden zunächst die feste und die flüssige Phase des Braunwassers voneinander getrennt, meist durch Flotation oder Sedimentation. Die flüssige Phase kann anschließend zur weiteren Behandlung in einem Membranbioreaktor oder in einem bereits früher beschriebenen Sequenziellen Beschickungsreaktor (SBR) behandelt werden (siehe Kapitel 2.1.4). Die feste Phase des Braunwassers wird vergärt. Die Vergärung (auch „Fermentation“ genannt) erfolgt anaerob, d. h. unter Sauerstoffausschluss, in einem geschlossenen Behälter, dem Fermenter. Dabei werden vier Schritte durchlaufen: die Hydrolyse, die Acidogenese, die Acetogenese und die Methanogenese. In der Hydrolyse werden die im Gärgut enthaltenen chemischen Verbindungen aufgespalten. Anschließend entstehen beim anaeroben Abbau Säuren und Alkohole (Acidogenese), die über Essigsäure (Acetogenese) zu Biogas (Methanogenese) umgewandelt werden. Dieses Biogas wird durch Verbrennung in einem BHKW zu

Wärme und Strom umgewandelt. Die Gärreste können unter den bereits in Abschnitt 2.1.3 genannten Voraussetzungen landwirtschaftlich verwertet werden.

Zur Nährstoffrückgewinnung aus dem Urin eignet sich beispielsweise die sogenannte Struvitfällung. Struvit (Magnesium-Ammonium-Phosphat) ist ein Pflanzendünger mit Depotwirkung. Durch die Fällung können etwa 98 % des im Urin enthaltenen Phosphates in einen festen Aggregatzustand überführt werden. Dazu muss dem Urin lediglich Magnesium zugeführt werden (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 105). Da Urin Pathogene enthalten kann, sollte der Fällung eine Hygienisierung nachgeschaltet sein. Diese Hygienisierung kann durch eine einfache Lagerung des Urins unter bestimmten Bedingungen erfolgen. Bei einer Temperatur von etwa 20 °C und einer Lagerungsdauer von 35 Tagen konnte eine Elimination von 90 % der im Urin enthaltenen Rotaviren erzielt werden. Empfohlen wird eine Lagerung von sechs Monaten bei 20 °C (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 98). Nach der Lagerung kann der ausgefällte Urin einem Membranbioreaktor oder einem SBR-Reaktor zugeführt werden. Der hier entstehende Klärschlamm kann dem Fermenter zugeführt werden.

Das Grauwasser kann nach einer Sedimentation, bei welcher die festen Partikel von der flüssigen Phase getrennt werden, einer Pflanzenkläranlage zugeführt werden. Eine Funktionsbeschreibung einer Pflanzenkläranlage ist in Abschnitt 2.1.4 beschrieben. Die sedimentierten Partikel des Grauwassers können dem Fermenter zugeführt werden.

Diese Verfahrensbeispiele beschreiben ein 3-Stoffstromsystem mit Trenntoilette, das mit einer Kombination aus einem Drucksystem (für das Braunwasser) und einem Schwerkraftsystem (für Urin und Grauwasser) die Teilströme zur Behandlung befördert. Als Outputs dieses Neuartigen Sanitärsystems stehen dem Betreiber Wärme und Strom (aus Braunwasser), Gärreste als Dünger und gegebenenfalls zusätzlich ein Pflanzennährstoff aus Urin zur Verfügung.

2.2.3. Übersicht über identifizierte NASS-Projekte

Weltweit konnte der Autor etwa 400 Projektbeispiele für semizentrale bzw. dezentrale Abwasserprojekte identifizieren². Die meisten dieser Beispiele werden bzw. wurden bisher in Entwicklungsländern realisiert. Lediglich etwa 20 % der gefundenen Projekte befinden sich in industrialisierten Ländern. Die Ziele, welche mit diesen Projekten verfolgt werden, sind jedoch annähernd ähnlich. Die wesentlichen Unterschiede lassen sich auf die verschiedenen, unter anderem geografischen Anwendungsgebiete, zurückführen. Tabelle 4 zeigt die gefundenen NASS-Projekte in Deutschland.

Tabelle 4: Übersicht über NASS-Projekte in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung

Identifizierte NASS-Projekte in Deutschland					
Nr.	Projekt	Jahr	Größe	Technik	Quelle
1	Hamburg – Allermöhe	1985	140	Trockentoilette	(Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg (BSU) 2007, 26 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
2	Kiel – Hassee	1990	90	Trockentoilette	(Fröhlich et al. 2004, 40; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)

² Die Suche nach Pilotprojekten erfolgte in den Jahren 2010 bis 2013 und wurde vom Autor nicht mehr aktualisiert, da sie ausreichend Anschauungsmaterial für die Bearbeitung der Fragestellung liefert.

3	Bielefeld – Waldquelle	1994	400	Trockentoilette und Pflanzenkläranlage	(Fröhlich et al. 2004, 40; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
4	Bessenbach – Waldmichelbacher Hof	1994	274	Schwarzwasser- vergärung mit Biogasnutzung	(Mang 2005, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
5	Hannover – Hägewiesen	1995	800	Technologiemix	(Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) 2005, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
6	Offenbach – Sheraton Hotel	1995	380	Grauwasserrecycling	(Kionka 2008, 3 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4)
7	Hamburg – Braamwisch	1996	80	Trockentoilette	(Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg (BSU) 2007, 42 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
8	Murrhardt – Wacholderhof	1996	k. A.	Schwarzwasser- vergärung und Pflanzenkläranlage	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4)
9	Kiel – Vieburg	1998	k. A.	Trockentoilette	(Fröhlich et al. 2004, 40)
10	Lübeck – Flintenbreite	1999	350	Schwarzwasser- vergärung und Pflanzenkläranlage	(C. Peters 2002, 1 ff.)
11	Freiburg – Vauban	2000	50	Grauwasserrecycling und Schwarzwasser- vergärung	(C. Peters 2002, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
12	Burscheid – Lambertsmühle	2000	8	Separationstoiletten und Pflanzenkläranlage	(Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 176; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
13	Frankfurt – Ostarkade	2002	350	Grauwasserrecycling	(Koetse 2005, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) 2005b, 1 ff.)
14	Augustenhof – SWAMP (sustainable water management and wastewater purification in tourism facilities project)	2002	14	Separationstoiletten	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
15	Berching – Hans Huber Bürogebäude	2002	200	Separationstoiletten, Thermophiler Biogasreaktor und Grauwasser- aufbereitung	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 176)
16	Holzwickede – Emscherquellhof	2002	40	Separationstoiletten und Pflanzenkläranlage	(Emschergenossenschaft 2009, 20 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
17	Hitzacker – SWAMP	2003	40	Pflanzenkläranlage	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
18	Berlin – SCST (Sanitation Concept for Separate Treatment)	2003	35	Technologiemix	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Fröhlich, Bonhomme und Oldenburg 2007, 1 ff.)

19	Jasmund – Rügen	2004	k. A.	Pflanzenkläranlage und Biogasanlage	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4; Klaus k. A., 1 ff.)
20	Knittlingen – DEUS21 (Dezentrales Urbanes InfrastrukturSystem)	2004	200	Regenwasserrecycling und Anaerober Membranreaktor	(Hiessl und Hillenbrand 2010, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
21	Eschborn – GTZ Bürogebäude	2005	400	Separationstoiletten	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
22	Lenzen – SWAMP	2007	120	Separationstoiletten	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4)
23	Kaiserslautern – KOMPLETT (Entwicklung und Kombination von innovativen Systemkomponenten aus Verfahrenstechnik, Informationstechnologie und Keramik zu einer nachhaltigen Schlüsseltechnologie für Wasser- und Stoffkreisläufe)	2007	200	Technologiemix	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Forschungszentrum Karlsruhe GmbH und Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (WTE) 2009, 1 ff.)
24	Berlin – Arnimplatz	2012	45	Grauwasserrecycling	(Nolde 2012, 3 ff.)
25	Hamburg – Neues Wohnen Jenfeld	Im Bau			

In Deutschland hat der Autor 25 NASS-Projekte identifiziert (siehe Tabelle 4). Die vorgefundenen Verfahren unterscheiden sich dabei erheblich. Von der frühen Ökosiedlung mit einfachen Trockentoiletten (beispielsweise Hamburg-Allermöhe), in denen Fäzes und Urin gesammelt, getrocknet und als Humus wiederverwendet werden, bis hin zum hochtechnologisierten Membranbioreaktor (in Knittlingen – DEUS21) ist eine große Bandbreite an Abwasserbehandlungsverfahren vertreten. Die Projekte unterscheiden sich auch erheblich hinsichtlich ihres Realisierungsgrades. Es gibt Anlagen im Normalbetrieb (beispielsweise in Freiburg-Vauban) und Anlagen, die bis heute nicht ihre volle Auslastung erfahren haben (beispielsweise in Lübeck-Flintenbreite). Des Weiteren existieren sogar Anlagen, die aufgrund des erhöhten Betriebs- und Wartungsaufwandes gegenüber dem konventionellen zentralen System wieder rückgebaut wurden (beispielsweise in Hannover – Hægewiesen).

3. Herausforderungen für die deutsche Siedlungswasserwirtschaft

3.1. Ökologische und soziodemographische Trends

Vielerorts ist beschrieben, was Klimawandel, Rückgang und Alterung der Bevölkerung, Nährstoffverknappung und Erkenntnisse über die Ubiquität anthropogener Spurenstoffe im Abwasser für das in unseren Breiten vorherrschende System der Abwasserwirtschaft bedeuten. (Beispielhaft seien hier genannt: (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 1 ff.; T. Larsen et al. 2009, 6121 ff.; Götz 2010, 575 ff.; Meininger 2010, 75 ff.; T. A. Larsen 2013, 1 ff.; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 2014a, 1 ff.; Umweltbundesamt (UBA) 2015b, 1 ff.). Da die Auswirkungen dieser Entwicklungen sehr wichtig sind, um die Notwendigkeit für ein Umsteuern in der Siedlungswasserwirtschaft zu verstehen, werden sie nachfolgend explizit vorgestellt³.

3.1.1. Zunahme von Mischwasserentlastungen und Hochwasser durch Klimawandel und Versiegelung

Spätestens seit dem vierten Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), der 2007 veröffentlicht wurde, ist unumstritten, dass derzeit ein Klimawandel stattfindet und dass dessen wichtigste Ursachen anthropogener Natur sind (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2007, 10 ff.). Der 2013 und 2014 erschienene fünfte Sachstandsbericht bestätigt dies und zeichnet dramatischere Auswirkungen als sein Vorgänger (Deutsche IPCC Koordinierungsstelle und Umweltbundesamt 2014, 1 ff.).

Der Klimawandel besteht nicht nur in einer (durchschnittlichen) Erwärmung der Erdatmosphäre. Er geht auch mit erheblichen Veränderungen in regionalen Wasserkreisläufen und Wetterregimes einher. In Mittel- und Nordwesteuropa wird die Niederschlagsmenge insgesamt zunehmen. Es ist jedoch die Verteilung dieses Niederschlags, welche das größere Problem für die Siedlungswasserwirtschaft darstellt. Die Anzahl von Starkregenereignissen wird zunehmen – diese Entwicklung ist bereits beobachtbar (siehe unten).

Wie im vorhergehenden Kapitel ausgeführt, ist die deutsche Kanalisation nicht auf alle denkbaren Regenereignisse ausgelegt, sondern nur auf solche, die mit einer gewissen Häufigkeit auftreten. Fallen nun größere Mengen an Niederschlag, als die Mischkanalisation aufnehmen kann, folgen Mischwasserentlastungen. Die Schadstoffe, welche dadurch in die aquatische Umwelt gelangen, wurden bereits genannt: Nährstoffe, die in Oberflächengewässern zu Schadstoffen werden, wenn sie in zu großer Menge enthalten sind, weil sie die Gewässer eutrophieren; Nitrit, das im Wasser durch den im Urin enthaltenen Stickstoff entsteht und ein Gift für Fische darstellt (Gujer 2007, 40 ff.); Pathogene aus menschlichen Exkrementen; pharmazeutische Reststoffe, Zusatzstoffe in Kosmetika und Haushaltchemikalien.

Nehmen nun die Starkregenereignisse zu, so nehmen auch die Mischwasserentlastungen zu. Die Überlastung der Kanalisation wird durch den Trend der zunehmenden Versiegelung von Siedlungsflächen verstärkt. Wasser, das nicht versickern kann, fließt in die Kanalisation. Wo Mischwasserkanalisationen vorherrschen, trägt die Versiegelung von Siedlungsflächen also auch zu häufigeren Mischwasserentlastungen bei. Aber auch dort, wo es Trennkanalisation gibt, sind die Starkregenereignisse und die fehlende Versickerung problematisch: Denn die Regenwasserkanalisation kann überlaufen und es kann zu Überschwemmungen im Stadtraum kommen, die der Bausubstanz schaden. Dieser Trend ist bereits sichtbar geworden. Im Folgenden werden einige Quellen aufgeführt, welche dies belegen.

³ Im Folgenden – besonders im Abschnitt zu Mikroverunreinigungen – fällt die Häufigkeit von Quellen aus der Schweiz auf. Das rührt daher, dass in der Schweiz viel zu diesem Thema geforscht wird.

Ein Projekt des Landesamtes für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen hat die Trends der Jahresniederschläge des Landes in den Jahren 1950 bis 2008 analysiert. Für Starkregenereignisse zeigt die Studie insgesamt steigende Ereigniszahlen (siehe Abbildung 3), wobei dieser Trend nicht in jeder untersuchten Region bestätigt werden konnte. „Westlich des Rheins und am Niederrhein überwiegen abnehmende Trends, im nördlichen Weserbergland ist das Verhältnis von Zu- und Abnahmen ausgeglichen, im übrigen NRW [konnten] überwiegend steigende Trends [verzeichnet werden].“ (Landesamt für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) 2010, 14).

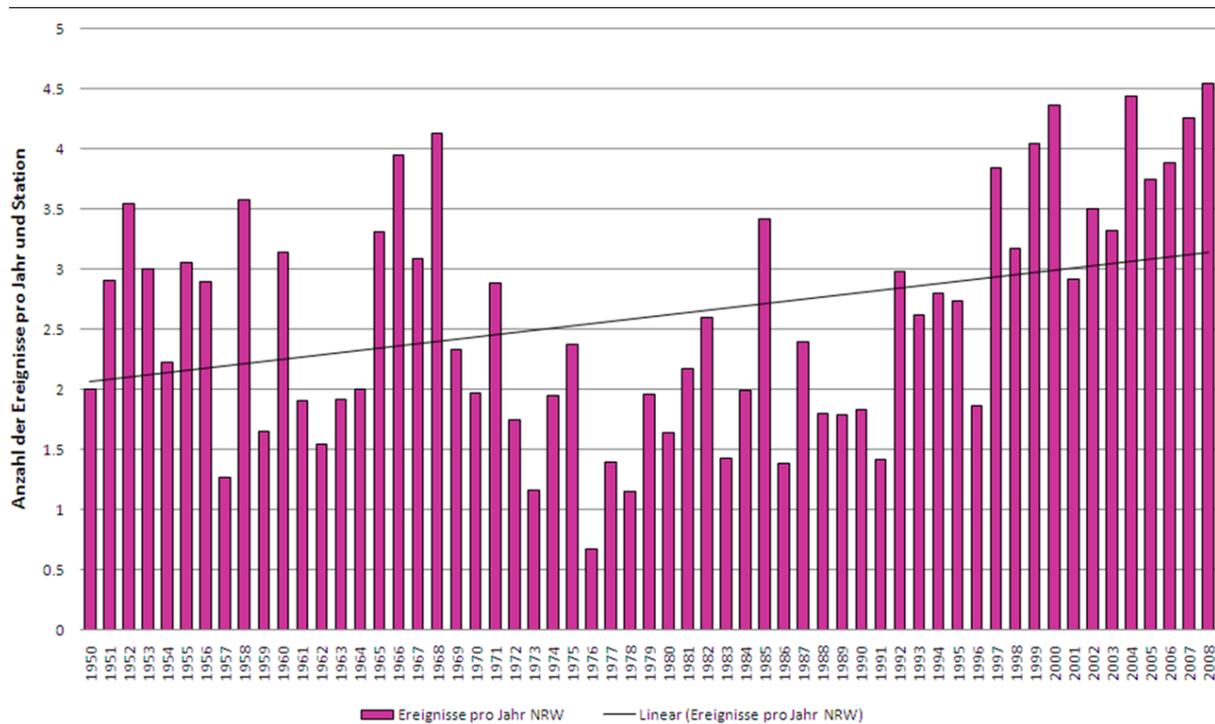


Abbildung 3: Häufigkeit von Starkregenereignissen in NRW seit 1950

Quelle: (Landesamt für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) 2010, 129)

Die „Machbarkeitsstudie Starkregenrisiko 2050“ des Helmholtz-Zentrums Geesthacht sagt Ähnliches aus. „[Das] Ziel dieser Machbarkeitsstudie war, einen Forschungsansatz und die notwendigen Methoden sowie Eingabegrößen für eine bundesweite Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Starkregen und Versicherungsschäden an Wohngebäuden abzuschätzen.“ (Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HGZ) 2012, 3) Im Rahmen dieser Studie wurden sieben verschiedene Untersuchungen zu Starkregenereignissen in Deutschland und Europa zwischen 2001 und 2011 gesichtet. Dabei „[...] wird übereinstimmend [und] unabhängig vom Analyseverfahren für den Winter eine signifikante und robuste Zunahme von Starkregen und extremen Niederschlägen in den letzten Jahrzehnten festgestellt. Die Aussagen für den Sommer sind uneinheitlich und zeigen meist eine Abnahme der Niederschlagsintensität und -häufigkeit mit geringer Signifikanz.“ (Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HGZ) 2012, 9)

Der Zusammenhang zwischen zunehmender Versiegelung und Überlastung der Kanalisation wurde bereits 1985 durch die bayrische Staatsregierung thematisiert: „Eine der Begleiterscheinungen der Urbanisierung ist die Zunahme wasserundurchlässiger Bauungs- und Verkehrsflächen, die sogenannte Bodenversiegelung. Von versiegelten Oberflächen gelangt der Niederschlag [...] wesentlich rascher zum Abfluss als von der natürlichen Oberfläche. [...] Wird die Filter- und Speicherkapazität des Bodens nur bedingt ausgenutzt, so erhöht sich der Oberflächenabfluss auf Kosten der Grundwasserneubildung. Damit vergrößert sich die Hochwassergefahr; das für die Trinkwasserversorgung nutzbare Grundwasserdargebot wird geschmälert. Deshalb ist der

Bodenversiegelung mehr als bisher entgegenzuwirken.“ (Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Inneren und für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 27. März 1985, Bayerischer Staatsanzeiger 1985, Nr. 19, 1985, in: Haller 2005, 10).

Die Neu-Inanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen betrug in den Jahren 2009 bis 2012 durchschnittlich 74 ha pro Tag (Statistisches Bundesamt 2013b, 24 ff.). Diese Menge liegt zwar unter dem Durchschnittswert der Jahre 2008 bis 2011, den das Statistische Bundesamt mit 81 ha pro Tag beziffert, aber immer noch deutlich über dem Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, die im Jahr 2002 festlegte, dass das „Ziel [...] eine Flächeninanspruchnahme von maximal 30 ha pro Tag im Jahr 2020 [ist].“ (Die Bundesregierung 2002, 99). Abbildung 4 illustriert diesen Zusammenhang. (Haller 2005, 9 ff.) schätzt, dass durch die Versiegelung bis zu 80 % des mittleren Jahresniederschlags von befestigten Flächen der öffentlichen Kanalisation zugeführt werden. Die Brisanz der zunehmenden Versiegelung ist demnach deutlich.

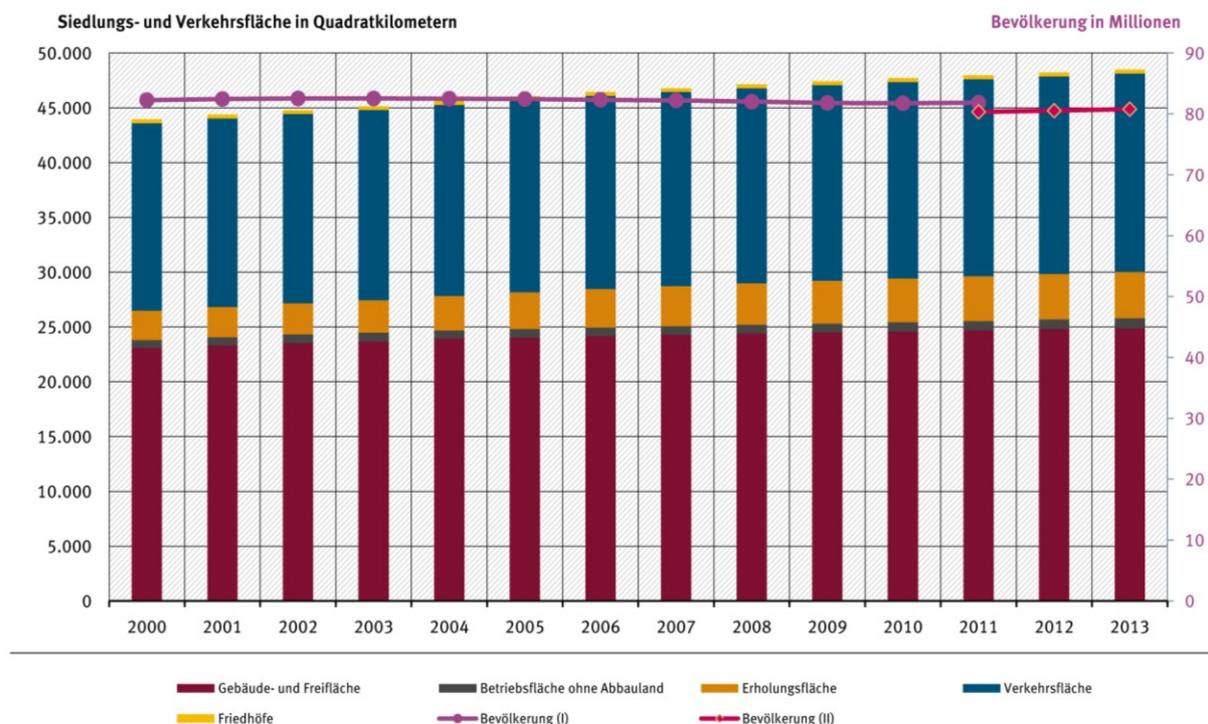


Abbildung 4: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche von 1993 bis 2020

Quelle: Umweltbundesamt (Umweltbundesamt (UBA) 2015c)

Eine Studie des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2011, 10 ff.) untersuchte unter anderem die Häufigkeit der Mischwasserentlastungen eines Regenüberlaufbeckens im Zeitraum 2008 bis 2010. Das Landesamt kam zu dem Ergebnis, dass es in 28 Monaten zu 62 Mischwasserentlastungen kam, von denen etwa drei Viertel weniger als 10 Stunden und nur eine länger als 70 Stunden dauerte. Dabei lagen die Entlastungsmengen der Mischwasserentlastungen deutlich unter 15 000 m³. Durchschnittlich kam es nach Angaben des Landesamtes etwa alle zwei Wochen zu einer Mischwasserentlastung mit einer durchschnittlichen Entlastungsmenge von ca. 4560 m³, was etwa der Jahres-Abwassermenge von 100 Einpersonenhaushalten entspricht.

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Studien und Aufzeichnungen zu anderen Regionen: Für die Schweiz geht (Götz 2010, S. 576 ff.) von etwa 2,5 % des gesamten Abwassers aus, dass in die Vorflut entlastet wird. In Berlin wird die Menge durch die (Senatsverwaltung Berlin 2012, 3 ff.) mit etwa 4,5 Mio. m³ im Jahr 2011 angegeben. Die Hansestadt Hamburg spricht in diesem Zusammenhang von Häufigkeiten, die zwischen 0,1 und 1,7 (1/a) in einem bestimmten innerstädtischen Gebiet liegen.

3.1.2. Steigende Unterhaltskosten der Kanalisation durch rückläufige Wassergebräuche

Deutschland sieht sich mit einem gravierenden demografischen Wandel konfrontiert. Prognosen besagen, dass die deutsche Bevölkerung schrumpfen und gleichzeitig altern wird. Dies liegt an einer geringen Geburtenziffer, gekoppelt mit einer steigenden Lebenserwartung. So liegt die Geburtenziffer seit Ende der 1990er-Jahre bei etwa 1,4 Kindern je Frau, die weibliche Bevölkerung im gebärfähigen Alter zwischen 26 und 35 Jahren sank jedoch in diesem Zeitraum (Statistisches Bundesamt 2009, 13 ff.). Gleichzeitig lag bereits in den Jahren 2006 bis 2008 die durchschnittliche Lebenserwartung für Jungen bei etwa 77 Jahren und für Mädchen bei etwa 82 Jahren. Durch diese Entwicklungen wird es zukünftig zu einer erheblichen Bevölkerungsschrumpfung und einer Änderung der Bevölkerungsstruktur kommen (Statistisches Bundesamt 2011, 8 ff.).

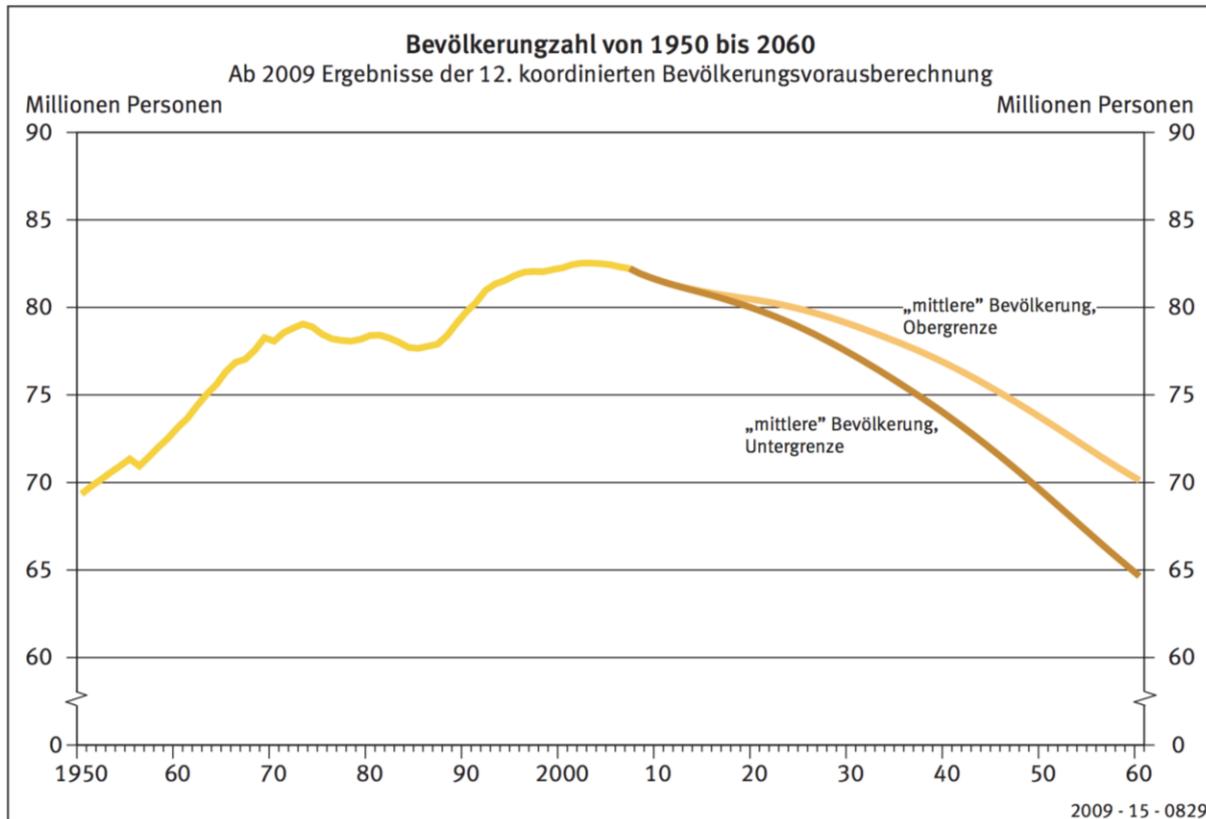


Abbildung 5: Bevölkerungszahl nach Prognose des Statistischen Bundesamtes bei Zuwanderung von a) 200 000 Einwohnern und b) 100 000 Einwohnern pro Jahr

Quelle: Statistisches Bundesamt (Statistisches Bundesamt 2009, 12)

Die bis heute detailliertesten Prognosen zu diesem Thema sind in der bekannten Studie des Statistischen Bundesamtes von 2009 enthalten. Die Untersuchung besagt: „Die Alterung schlägt sich besonders gravierend in den Zahlen der Hochbetagten nieder. Im Jahr 2008 lebten etwa 4 Millionen 80-Jährige und Ältere in Deutschland, dies entsprach 5% der Bevölkerung. Ihre Zahl wird kontinuierlich steigen und mit über 10 Millionen im Jahr 2050 den bis dahin höchsten Wert erreichen. [...] Es ist also damit zu rechnen, dass in fünfzig Jahren 14% der Bevölkerung – das ist jeder Siebente – 80 Jahre oder älter sein wird [...] Spürbare Veränderungen in der Altersstruktur stehen Deutschland bereits im kommenden Jahrzehnt bevor. [...] Insbesondere die Altersgruppen der 50- bis 65-Jährigen (+24%) und der 80-Jährigen und Älteren (+48%) werden bis zum Jahr 2020 wachsen. [...] Das mittlere (mediane) Alter der Bevölkerung steigt infolge dieser Veränderungen schnell an. Heute stehen die 43-Jährigen genau in der Mitte der Altersverteilung der Gesellschaft. Bis Mitte der 2040er Jahre wird das mittlere Alter (von heute 43 Jahren) um 9 Jahre steigen, sodass zwischen 2045 und 2060 etwa die Hälfte der Einwohner älter als 52 Jahre sein wird.“ (Statistisches Bundesamt 2009, 16) Abbildung 5 zeigt die Kurve der deutschen Bevölkerungsentwicklung. Im Mittelszenario nimmt die Bevölkerung trotz Einwanderung bis zum Jahre 2060 um 20 % ab.

Diese Bevölkerungsentwicklungen sind aufgrund von Binnenwanderungen regional und lokal noch viel stärker ausgeprägt. In der Zeit von 1991 bis 2008 haben per Saldo etwa 1,1 Millionen Menschen die neuen Bundesländer verlassen. Diese Binnenmigration soll sich nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, wenn auch in abgeschwächter Form, weiter fortsetzen. So werden Bevölkerungsrückgänge von etwa 21 % in Sachsen-Anhalt, von knapp 19 % in Thüringen und ca. 15 % in Mecklenburg-Vorpommern erwartet (Statistisches Bundesamt 2011, 21 ff.).

Manche Stadtregionen leiden bereits unter enormem Bevölkerungsrückgang und werden diesen noch stärker erleben. Vor allem Kommunen und Regionen in den neuen Bundesländern sind hiervon betroffen, aber auch manche Regionen in Westdeutschland. Abbildung 6 zeigt eine Auswahl deutscher Städte, die seit 1990 einen Bevölkerungsrückgang von bis zu 30 % erlebt haben.

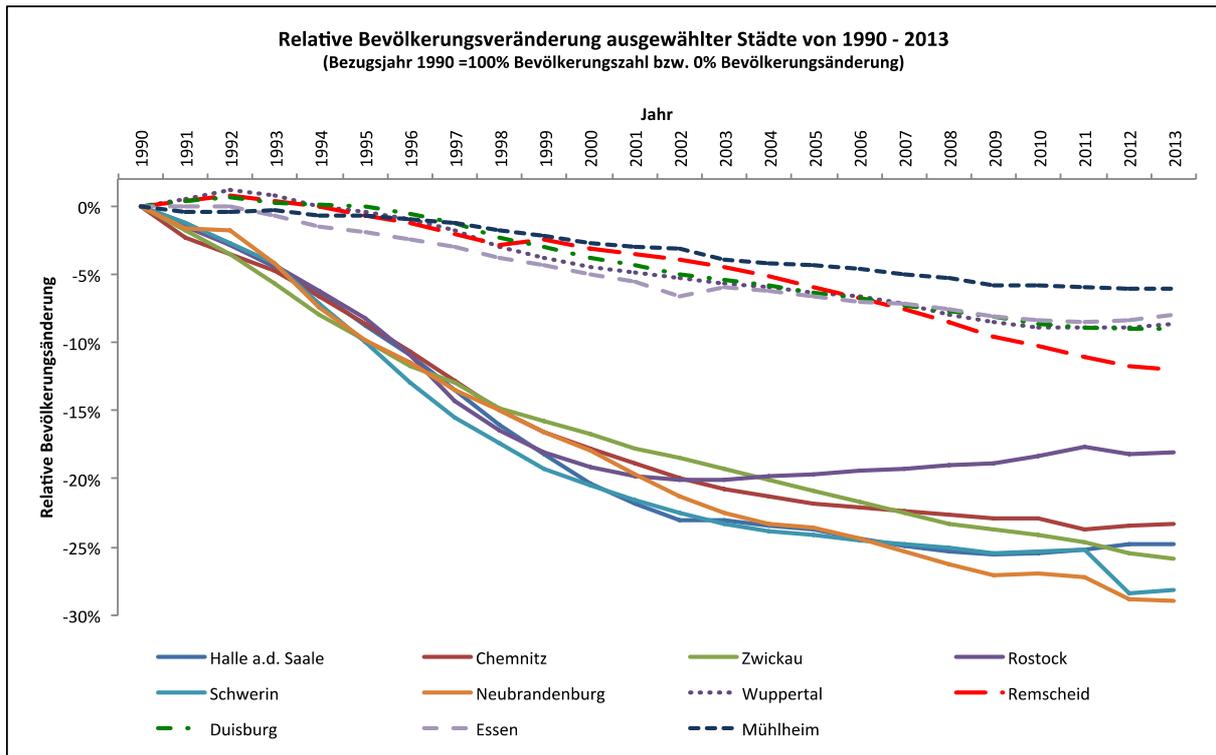


Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung ausgewählter Städte von 1990 bis 2013

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Stadtverwaltung Neubrandenburg 2014, 29 ff.; Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2015; Statistisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern 2015; Information und Technik Nordrhein-Westfalen Geschäftsbereich Statistik 2015)

Diese dramatischen Entwicklungen in der Verteilung und Altersstruktur der Bevölkerung haben auch Auswirkungen auf die deutsche Siedlungswasserwirtschaft. Die Wassernachfrage (der sogenannte Wassergebrauch) und anfallende Abwassermengen sind vielerorts rückläufig – und das auch in wachsenden Regionen, weil der Gebrauch pro Kopf rückläufig ist. Diese rückläufigen Gebräuche unterscheiden sich regional stark und sind sowohl auf die schrumpfende Bevölkerung als auch auf den Einsatz wassersparender Technologie und eine gesteigerte Neubaurate (in den neuen Bundesländern) bei gestiegenen Wasser- und Abwasserentgelten und niedrigeren Einkommen zurückzuführen (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung (ISI), Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH und Emschergenossenschaft/Lippeverband 2012, 23). Abbildung 7 zeigt die rückläufigen Wassergebräuche der letzten Jahrzehnte für die alten und neuen Bundesländer.

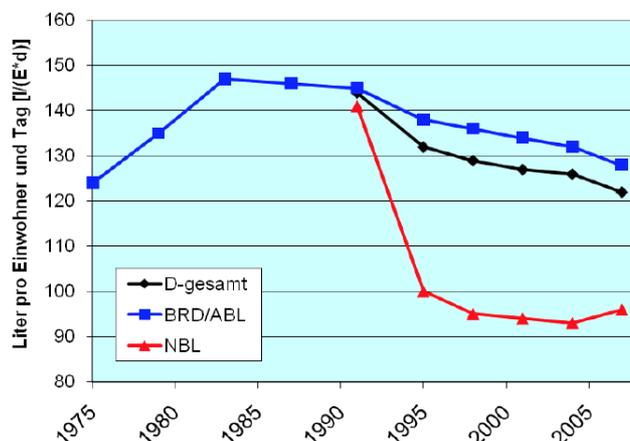


Abbildung 7: Spezifischer Trinkwassergebrauch privater Haushalte in den alten und den neuen Bundesländern

Quelle: (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung (ISI), Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, und Emschergenossenschaft/Lippeverband 2012, 23)

Rückläufige Trinkwassermengen im Rohrnetz gehen mit rückläufigen Abwassermengen in der Kanalisation einher und bringen längere Verweildauern mit sich. Im Trinkwassernetz führt dies zu vermehrtem Bakterienwachstum und zur Bildung von Biofilmen. Im Freigefällekanal verringert sich die Schleppkraft des Abwasserstroms. Diese Entwicklung verursacht – ebenso wie die veränderte Abwasserbeschaffenheit – Geruchsbildung, Ablagerungen und Korrosion in den Kanälen. Ebenso können die Behandlungsprozesse auf der Kläranlage gestört werden (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 168 ff.). Detaillierte Übersichten über mögliche Folgen des demografischen Wandels und potenzielle Anpassungsmaßnahmen bieten beispielsweise (Londong, Hillenbrand, und Niederste-Hollenberg 2011, 152 oder Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 73 ff.). Tabelle 5 gibt hierzu einen Überblick.

Tabelle 5: Ansatzpunkte für demografisch bedingte Anpassungsmaßnahmen

Quelle: (Londong, Hillenbrand, und Niederste-Hollenberg 2011, 154)

Ansatzpunkte für durch den demografischen Wandel bedingte Anpassungsmaßnahmen		
	Ansatzpunkte	Beispiele
Kanal	Betriebliche Maßnahmen gegen Ablagerungen, Korrosion, Geruch	Spülen, Auskleiden von Schächten, konstruktive Sauerstoffanreicherung, chemische Zusätze, Abluftfilter
	Nutzung freier Kapazitäten	Kanalnetzsteuerung, Regenwassermanagement, Nutzung freier Anlagenteile
	Innovative Maßnahmen	Vakuumsystem als Alternative zur Kanalsanierung, Abwasserwärmenutzung
Kläranlage	Betriebliche Maßnahmen	Externe C-Quelle, Verkleinerung der Vorklärung, Reduzierung der Belüftung im Sandfang, lastabhängige Beschickung/Mess-, Steuer-, Regeltechnik
	Energiemanagement im Sinne von Energieeffizienzsteigerung und Energieproduktionssteigerung	Klärschlammdesintegration, Co-Vergärung
	Nutzung freier Kapazitäten auf Kläranlagen	Misch- und Ausgleichsbecken, Nutzung für verfahrens-technische Veränderungen wie Deammonifikation, MAP-Fällung etc.
	Innovative Maßnahmen	Nährstoffrückgewinnung, MAP-Fällung, Deammonifikation des Zentratwassers, Verfahrensänderung von aerob zu anaerob, Eigenanbau von Co-Substraten
Übergeordnetes	Organisation/Management	Zusammenschluss benachbarter Anlagen, Strategien zu Rückbau und Stilllegung, Entwicklung neuer Geschäftsfelder, angepasste Tarifgestaltung
	Neuartige Entsorgungskonzepte und Organisationsmodelle	

In mehreren ostdeutschen Kommunen sind diese Probleme in der Vergangenheit so gravierend geworden, dass die netzgebundenen Infrastrukturen dort schon um- und zurückgebaut wurden (Kluge et al. 2006, 26 ff.). Damit ist das Problem aber nicht behoben. Diese Kommunen waren nur die Vorläufer eines deutschlandweiten Phänomens.

Das Umweltbundesamt interviewte in diesem Zusammenhang 19 Abwasserentsorger⁴ zu bereits eingetretenen Veränderungen aufgrund des fortschreitenden demografischen Wandels. Fast alle befragten Entsorger konnten über betriebliche Schwierigkeiten berichten. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die abgefragten betrieblichen Probleme und die Anzahl der jeweils betroffenen Abwasserentsorger.

Tabelle 6: Ergebnis der Befragung des Umweltbundesamtes bezüglich betrieblicher Schwierigkeiten von Abwasserentsorgern in den neuen Bundesländern

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 58)

Ergebnisse der Befragung bzgl. betrieblicher Schwierigkeiten aufgrund des demografischen Wandels	
Betriebliche/technische Schwierigkeit	Anteil betroffener Abwasserentsorger in den neuen Bundesländern
Geruchsprobleme	83 %
Ablagerungen	50 %
Korrosion	50 %
Ungünstiges C/N-Verhältnis durch Vorabbau im Kanal	33 %
Unterauslastung auf der Kläranlage	0 %

Solchen Problemen kann nur mit erheblichem finanziellen Aufwand begegnet werden. Nach (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 81 ff.) werden betriebstechnische Anpassungsmaßnahmen bereits ab einem Wassergebrauchsrückgang von etwa 10 % bis 20 % notwendig. Rückbaumaßnahmen können ab einem Wassergebrauchsrückgang von ca. 30 % bis 50 % notwendig werden. Dabei können die Kosten für den Rückbau oder die Stilllegung von Abwasserkanälen zwischen 120 EUR/m und 240 EUR/m liegen. Untersuchungen für Sachsen-Anhalt, die Stadt Dresden und die Stadt Jena haben Rückbaukosten von etwa 20 EUR bis 40 EUR pro Quadratmeter Wohnfläche ermittelt (ebda). Auch betriebstechnische Anpassungsmaßnahmen sind teuer. So beziffert (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 76) die Kosten für eine Druckspülung von Abwasserkanälen zur Beseitigung von Ablagerungen in Abhängigkeit des Kanaldurchmessers zwischen 0,60 EUR/m und 5,19 EUR/m bei mittlerem Verschmutzungsgrad. Insgesamt können die Kosten für Schmutzwassermanagement auf diese Weise um über 40% steigen (ebda).

Dieser Mehraufwand kann aufgrund der gesetzlichen Regelungen zu Kommunalabgaben durch die Abwasserentsorger über die Gebühr auf die Nutzer umgelegt werden. Der einzelne Nutzer hat keine Möglichkeit, dieser Gebührensteigerung zu entgehen, da er durch die kommunale Satzung zur Nutzung der Anlagen verpflichtet wird.

Aber nicht nur der Rückgang, sondern auch die Alterung der deutschen Bevölkerung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Siedlungswasserwirtschaft. Ältere Menschen nehmen mehr Arzneimittel zu sich als jüngere und scheiden so auch mehr pharmazeutische Reststoffe aus.

⁴ Sieben Abwasserentsorger aus fünf verschiedenen alten Bundesländern und zwölf Abwasserentsorger aus vier verschiedenen neuen Bundesländern. Von diesen zwölf verfügten fünf über ein Entsorgungsgebiet von mehr als 100 000 Einwohnern, weitere fünf über ein Entsorgungsgebiet von zwischen 20 000 und 100 000 Einwohnern und zwei über ein Gebiet von weniger als 20 000 Einwohnern.

(Glaeske und Schicktanz 2014, 49 ff.) berichten, dass bereits Personen im Alter von 40 bis 45 Jahren (was dem heutigen mittleren Alter der deutschen Gesellschaft entspricht) etwa 400 Tagesdosen (*defined daily doses*, DDD) an Pharmazeutika pro Jahr einnehmen. Das entspricht etwas mehr als einem Medikament pro Tag in der vom Hersteller empfohlenen Dosis. Diese Menge vervielfacht sich mit zunehmendem Alter, wie Abbildung 8 verdeutlicht. Versicherte einer deutschen Krankenkasse, die im Jahr 2010 zwischen 80 und 85 Jahren alt waren, nahmen in diesem Jahr über 1600 Tagesdosen ein (siehe Abbildung 8).

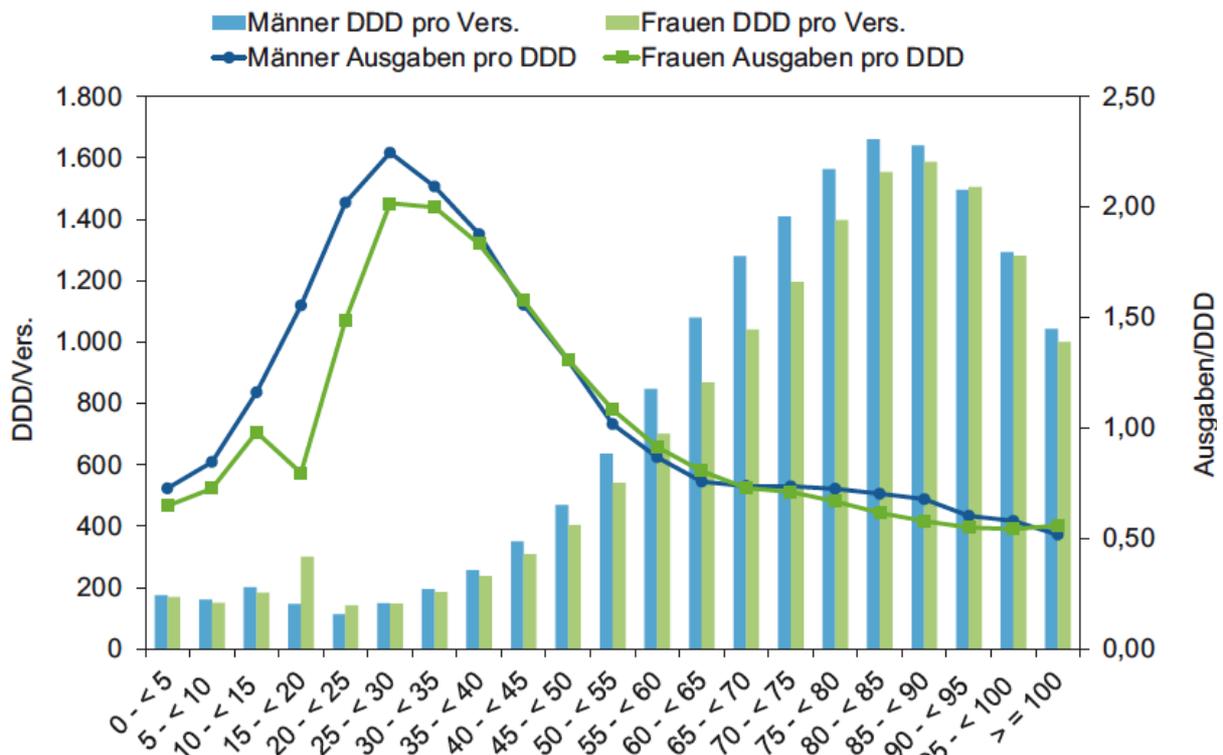
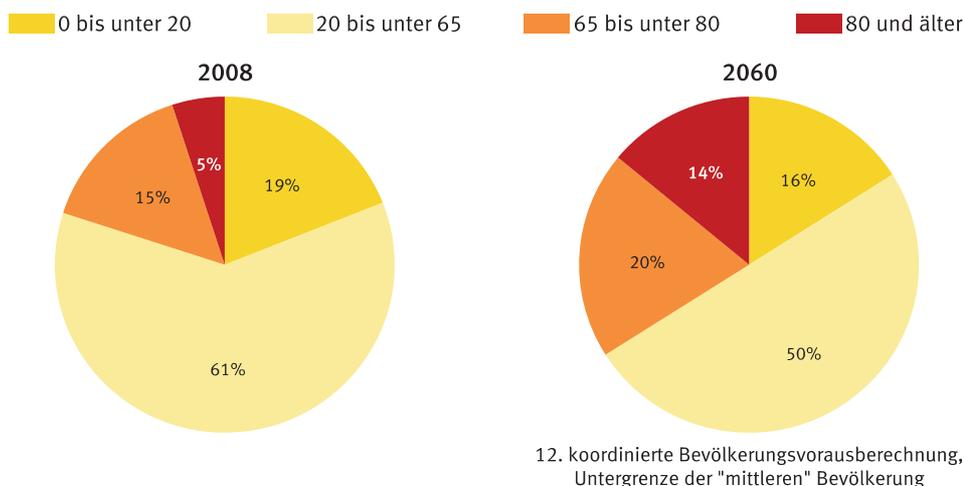


Abbildung 8: Arzneimittelverbrauch auf Grundlage der Einnahme der Anzahl empfohlener Arzneimitteltagesdosen (DDD) der BarmerGEK-Mitglieder im Jahr 2010

Quelle: (Glaeske und Schicktanz 2014, 49)

Gemäß dem Statistischen Bundesamt wird das mittlere (mediane) Alter bis 2060 auf 52 Jahre ansteigen (Statistisches Bundesamt 2009, 16 ff.). Das heißt, dass die Hälfte der Bevölkerung 52 Jahre und älter sein wird. Extrapoliert man die oben aufgeführten Daten zur Einnahme von Arzneimitteln, so werden mehr als 600 Tagesdosen pro Person und Jahr ersichtlich. Die Bevölkerungsvorberechnung des Statistischen Bundesamtes zeigt außerdem einen Zuwachs der 65- bis Unter-80-Jährigen von 5 % und der über 80-Jährigen von 9 %, während die Gruppen der 0- bis 20-Jährigen und der 20- bis 65-Jährigen um 3 % bzw. 11 % sinkt (ebda.) – wie auch Abbildung 9 zeigt. Dass diese Alterung der deutschen Gesellschaft die Problematik der Medikamentenrückstände im Abwasser weiter verschärft, liegt auf der Hand (mehr dazu im Kapitel 3.1.3).

Bevölkerung nach Altersgruppen



Statistisches Bundesamt

Abbildung 9: Die deutsche Bevölkerung nach Altersgruppen, 2008 und 2060

Quelle: (Statistisches Bundesamt 2009, 16)

3.1.3. Gefährdung von Mensch und Gewässer durch Mikroverunreinigungen und Mikropartikel

Die Problematik der sogenannten Mikroverunreinigungen, mit denen hochwirksame chemische Verbindungen gemeint sind, hat seit Anfang der 90er-Jahre vermehrt Aufmerksamkeit erfahren; vor ein paar Jahren hinzugekommen ist die Problematik des Mikroplastiks.

„Unter Mikroverunreinigungen [oder auch anthropogenen Spurenstoffen] versteht man organische Substanzen, welche in den Gewässern in Konzentrationen im Bereich von wenigen Nano- bis Mikrogramm pro Liter vorkommen und die bereits in so tiefen Konzentrationen den Ablauf grundlegender biochemischer Prozesse in der Natur beeinflussen können. Darunter fallen einerseits viele synthetische Substanzen wie Arzneimittelwirkstoffe, Stoffe mit bioziden Eigenschaften (z. B. für Materialschutz oder Gartenpflege), Lebensmittelzusatzstoffe, Inhaltsstoffe von Kosmetika oder Reinigungsmitteln, etc., aber auch Stoffe natürlichen Ursprungs wie beispielsweise Hormone.“ (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2012, 8)

Dass Pharmazeutika und ihre Reststoffe ubiquitär in der aquatischen Umwelt sind, ist schon länger bekannt. Bereits in den 1990er-Jahren konnte im Berliner Trinkwasser ein Mittel zur Senkung der Blutfettwerte nachgewiesen werden. *„Seitdem konnte in zahlreichen Fachveröffentlichungen das verbreitete Vorkommen von inzwischen weit über 100 verschiedenen Substanzen (wie beispielsweise Diclofenac, Ibuprofen, Roxithromycin, Sulfamethoxazol, Carbamazepin, Primidon, Metoprolol oder Sotalol) in nahezu allen Oberflächengewässern Deutschlands, im oberflächenwasserbeeinflussten Grundwasser und vereinzelt sogar im Trinkwasser nachgewiesen werden. [...] Diese Zahl sagt zunächst nicht, dass die übrigen der rund 3.000 auf dem deutschen Markt verfügbaren Wirkstoffe [auf denen die fast 38.000 Tonnen, der pro Jahr abgegebenen Arzneimittel gründen] in der Umwelt nicht vorkommen. Vielmehr kann es sein, dass für einen bestimmten Wirkstoff entweder die technischen Möglichkeiten seines Nachweises fehlen oder dass er im menschlichen Körper soweit abgebaut wird, dass hauptsächlich seine Stoffwechselprodukte ausgeschieden werden. Deren Struktur ist jedoch in der Regel nicht bekannt [...]. [Dabei stellen die] häuslichen Abwässer die Hauptquellen für das Vorkommen von Arzneimittelwirkstoffen in der Umwelt dar.“* (Institut für sozial-ökologische Forschung ISOE (Hrsg.) 2008, 6 ff.)

Die Eintragspfade der Mikroverunreinigungen sind äußerst vielfältig. Hotspots für Arzneimittel, Kosmetika, Lebensmittelzusatzstoffe sowie Wasch- und Spülmittel sind die Abläufe der kommunalen

Kläranlagen und Mischwasserentlastungen. Diffuse Quellen – und damit nicht so leicht zu lokalisieren – sind großflächige Eintragungen aus der Landwirtschaft oder von Verkehrsflächen (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2012, 18 ff.).

Während die haushaltsnahen Substanzen eine eher konstante Eintragsdynamik haben, die saisonalen Schwankungen unterworfen sein kann (welche beispielsweise bei UV-Filtern zu beobachten sind), sind die diffusen Einträge oftmals von besonderen Rahmenbedingungen abhängig. So verglich eine Schweizer Untersuchung aus dem Jahr 2010 die Einträge von Diclofenac (Schmerzmittel), das hauptsächlich in Haushalten Verwendung findet, mit dem des Pflanzenschutzmittels Terbutylazin während eines Starkregenereignisses. Im Ergebnis blieb der Eintrag von Diclofenac konstant, während das Terbutylazin einen deutlich höheren Eintrag während des Starkregenereignisses verzeichnete (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2012, 21 ff.).

Einigen dieser Mikroverunreinigungen konnte bereits nachgewiesen werden, dass sie das hormonelle Gleichgewicht von Mensch und Tier stören. Dabei können auch Substanzen unnatürlichen Ursprungs hormonelle Wirkungen entfalten. Bei diesen endokrin wirksamen Stoffen (sogenannten endokrinen Disruptoren) kann es sich beispielsweise um Industriechemikalien mit östrogenen Wirkung handeln. Beispiele sind 4-Methyl-Benzyliden-Camphor (4-MBC), ein UV-Filter in kosmetischen Produkten, Phtalsäureester (Phtalate), die als Weichmacher eingesetzt werden, Polybromierte Diphenylether (PBDE), ein Flammschutzmittel und Nonylphenolethoxylaten (NPEO) ein Tensid in Waschmitteln (Werner 2012, 4 ff.).

Die Wirkungen, die Mikroverunreinigungen haben können, sind ebenso vielschichtig wie ihre Herkunft. *„Da viele Stoffe [...] kontinuierlich in die Gewässer eingetragen werden, sind im Gewässer vergleichsweise geringe Konzentrationsschwankungen festzustellen. Das heisst, dass Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen im Gewässer diesen Belastungen permanent ausgesetzt sind [...]. Diese chronische Belastung kann je nach Substanz bereits in tiefen Konzentrationen im Bereich von wenigen Nanogramm bis zu Mikrogramm pro Liter zu nachteiligen Einwirkungen auf Wasserlebewesen führen. Zu den Einwirkungen, die bei umweltrelevanten Konzentrationen beobachtet worden sind, gehören:*

- *Hemmung der Photosynthese von Algen durch Stoffe mit herbizider Wirkung.*
- *Schädigung des Nervensystems von Wassertieren durch Insektizide.*
- *Beeinträchtigung der Fortpflanzung von Fischen und anderen Lebewesen (z. B. Schnecken) durch hormonaktive Stoffe [...].“* (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2012, 22).

So konnte Diclofenac, ein weit verbreitetes Schmerzmittel, als Ursache für Nierenschäden bei Fischen nachgewiesen werden. Aber auch subtile Beeinflussungen der aquatischen Umwelt wurden gefunden. So können beispielsweise Insektizide (neben den bereits erwähnten Schädigungen) auch für Verhaltensstörungen durch die Beeinflussung des Geruchssinns und damit der Orientierung verantwortlich sein. Diese Wirkungen können sich bei Stoffen mit ähnlichen Wirkmechanismen akkumulieren und über mehrere Generationen manifestieren. (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2012, 22)

Die derzeitigen Abwasserbehandlungsanlagen sind für diese Herausforderung nicht gerüstet. Zwar kann man diese Stoffe aus dem Abwasser zum Teil herausholen – erste Erfolge konnten durch zusätzliche Behandlung des Abwasserstroms mit Pulveraktivkohle und Ozonierung verzeichnet werden –, aber das ist sehr aufwändig. Um die Frachten von Mikroverunreinigungen im Kläranlagenablauf substanziell zu reduzieren, ist eine teure Nachrüstung der Kläranlagen erforderlich, die Einführung der sogenannten vierten Behandlungsstufe (Umweltbundesamt (UBA) 2015b, 11). In einer Studie des Umweltbundesamtes wurden die Kosten für die erweiterte Abwasserbehandlung in Deutschland geschätzt. Grundlage dieser Studie waren zwölf für die Bundesrepublik Deutschland relevante Mikroschadstoffe. Darunter *„[...] drei Biozide (Terbutryn, Triclosan, TBT), fünf Arzneistoffe (Diclofenac, Ibuprofen, Metoprolol, Sulfamethoxazol, lomeprol) und*

vier weitere Stoffe/Stoffgruppen (PAK, Nonylphenol, PFOS, HBCDD).“ (Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer 2014, 6)

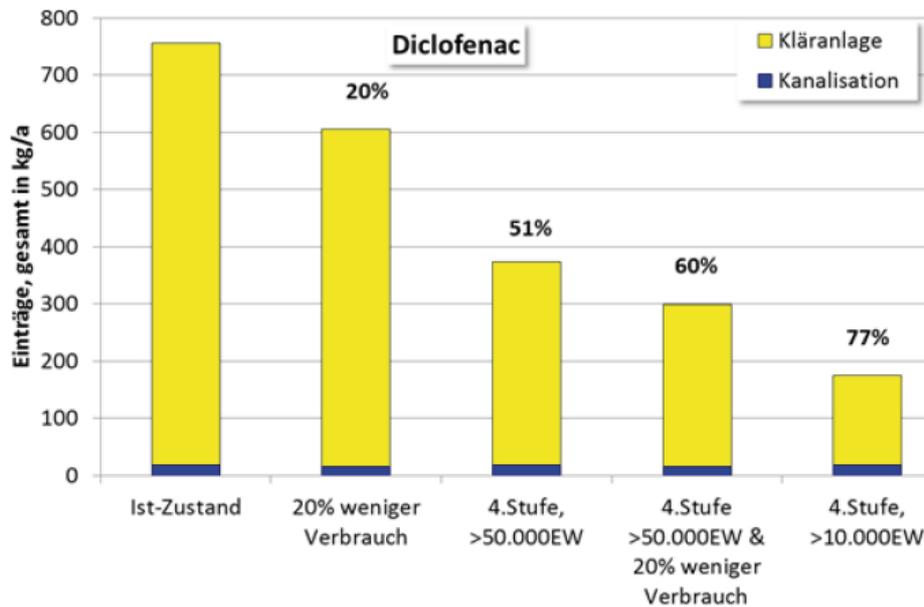


Abbildung 10: Eintragungspfade und Reduktionspotenziale von Diclofenac

Quelle: (Umweltbundesamt (UBA) 2015b, 8)

Die Kosten für die Nachrüstung aller deutschen Kläranlagen mit einer Größe von mehr als 10 000 Einwohnergleichwerten belaufen sich nach dieser Studie auf etwa 1,3 Milliarden EUR pro Jahr. Bei diesen Kosten handelt es sich um Jahreskosten, welche den Betrieb und die notwendigen Investitionen beinhalten (Umweltbundesamt (UBA) 2015b, 21). Mit dieser Maßnahme könnten etwa 90 % der anfallenden Abwässer in Deutschland behandelt werden.

Auch in anderen Ländern werden Mikroverunreinigungen als neue Herausforderung erkannt. So veröffentlichte beispielsweise das Bundesamt für Umwelt (BAFU) in der Schweiz im Jahr 2009 einen Bericht, in dem eine Nachrüstung schweizerischer Kläranlagen geprüft wurde. Hierbei kam das BAFU zum Ergebnis, dass „[...] der Betrieb einer zusätzlichen Reinigungsstufe wie Ozonung oder Pulveraktivkohlebehandlung [...] bei kleinen ARAs mit unverhältnismäßig großem Aufwand verbunden [ist]. Eine Berücksichtigung von ARAs mit einer durchschnittlichen Belastung von weniger als 10.000 Einwohnerwerten ist daher kaum sinnvoll. Sind bei kleineren ARAs Maßnahmen zur Elimination von organischen Spurenstoffen notwendig, ist ein Anschluss an eine nahegelegene Anlage zu prüfen.“ (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2009, 59)

Weiterhin diskutiert das BAFU eine dezentrale Lösung in recht konsequenter, um nicht zu sagen: radikaler Art: „Als Alternative zu zentralen Maßnahmen auf der ARA [Kläranlage] sind dezentrale Maßnahmen möglich. [Dazu müsste vorgesehen werden] die Siedlungsentwässerung für die gesamte Schweiz von Grund auf neu zu planen und zu bauen. Überall dort, wo Emissionen stattfinden, werden diese Emissionen mit entsprechender Technologie behandelt. Das lokal gereinigte Abwasser muss versickert werden oder aber direkt in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Ein eigentliches Entwässerungssystem für ungereinigte häusliche Abwässer entfällt. Ökologisch gesehen hat diese Maßnahme, also ein neues, vollständig dezentralisiertes System in der Schweiz, gewisse Vorteile bezüglich der Ressourcenschonung (Rückgewinnung von Nährstoffen aus dem Abwasser). Die Umstellung vom heutigen auf das alternative System bedingt eine Umrüstung sämtlicher Haushalte und benötigt daher sehr viel Zeit in der Umsetzung. Dies bedeutet, dass das heutige System weiter betrieben werden muss, bis das neue dezentrale System vollumfänglich funktionsfähig ist. Die dadurch verursachten Kosten sind als sehr hoch einzuschätzen.“ (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2009, 91)

Vor diesem Hintergrund verabschiedete der Nationalrat der Schweiz am 03. März 2014 eine Änderung des schweizerischen Gewässerschutzgesetzes (GSchG) bezüglich der Eliminierung von Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser. Demnach sollen bis zum Jahr 2040 100 der insgesamt 700 schweizerischen Kläranlagen nachgerüstet werden. Geplant ist eine Finanzierung über eine befristete jährliche Sonderabgabe (Das schweizer Parlament 2015; Umweltbundesamt (UBA) 2015b, 21 ff.) Am 01.01.2016 trat die Novellierung des schweizerischen Gewässerschutzgesetzes in Kraft. Diese Neufassung regelt die Nachrüstung (vierte Reinigungsstufe zur Eliminierung von Spurenstoffen) und die (Re-)Finanzierung dieser Maßnahmen (§ 61a GSchG; Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft 2016). Das Gesetz sieht eine Bundesabgabe (erhoben vom Kläranlagenbetreiber) für jeden an eine Kläranlage angeschlossenen Einwohner vor, die in einen nationalen Fonds fließt. Die Betreiber können ihre Investitionen anteilig aus diesem Fonds finanzieren lassen und sich nach dem Ausbau der Anlagen von dieser Abgabe befreien lassen.

Die Problematik des Mikroplastiks wird, anders als die der Mikroverunreinigungen, erst seit wenigen Jahren verstanden und thematisiert. Als Mikroplastik werden kleinste Plastikpartikel bezeichnet, die der Gruppe der Mikroverunreinigungen zugerechnet werden können. Es handelt sich um mikroskopisch kleine Plastikrückstände, die mittlerweile fast überall nachgewiesen werden können: im Meer, in Nahrungsmitteln und sogar in der Luft (Derksen et al. 2011, 98 ff.). Der Eintrag dieser Teilchen ist anthropogen verursacht. Die Haupteintragspfade in die Umwelt sind Abwasser und Abfälle. Durch die Nutzung von kosmetischen Produkten, die Plastikkügelchen als Schleifmittel enthalten (z. B. Zahncremes oder sogenannte Peeling-Duschgele) sowie durch das Waschen von textilen Kunststofffasern gelangen diese Mikroplastikteilchen über das Abwasser in die Umwelt.

Ein anderer Eintragspfad sind Abfälle. Diese gelangen zumeist über Verwehungen in die Flüsse und mit den Flüssen in die Meere oder sie werden durch den Schiffsverkehr direkt dort eingebracht. Im Meer zersetzt sich das Plastik nicht, sondern wird durch mechanische Einflüsse in immer kleinere Partikel zerteilt, bis diese Partikel Teil der Nahrungskette werden. In Versuchen mit Muscheln reicherte sich das Mikroplastik im Gewebe an und war in hohen Konzentrationen für diese tödlich (Derksen et al. 2011, 96 ff.; Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) 2014, 2 ff.; Umweltbundesamt (UBA) 2013b; Holm, Schulz, und Athanasopulu 2013, 27 ff.)

3.1.4. Ressourcenknappheit bei Nährstoffen, insbesondere Phosphor

Die vielleicht wichtigste Ressource der Siedlungswasserwirtschaft ist Phosphor. Als eines der sechs Elemente, aus denen Leben besteht, ist Phosphor ein limitierender Faktor für viele biologische Prozesse, wie beispielsweise für das Pflanzenwachstum. „*Life is mostly [mostly because Felisa Wolfe-Simon 2010 found one bacterium that uses arsenic instead of phosphorus] composed of the elements carbon, hydrogen, nitrogen, oxygen, sulfur, and phosphorus [...] these six elements make up nucleic acids, proteins, and lipids and thus the bulk of living matter [...]*“. (Wolfe-Simon 2010, 1163) „*[...] Life's bottleneck [...]: We may be able to substitute nuclear power for coal, and plastics for wood, and yeast for meat, and friendliness for isolation – but for phosphorus there is neither substitute nor replacement.*“ (Asimov in: T. A. Larsen 2013, 30)

Über die Pflanzen gelangt das Phosphor in die Nahrung des Menschen und damit in das Abwasser. Bis in die 1980er- und 1990er-Jahre hinein wurde das im Abwasser enthaltene Phosphor zum größten Teil zusammen mit dem Klärschlamm deponiert. Etwa 45 % des Klärschlammes wurden in dieser Zeit stofflich verwertet (in der Landwirtschaft oder im Landschaftsbau), während etwa 55 % deponiert wurde. Mit dem Verbot der Deponierung im Jahr 2005 stieg der Anteil der thermischen Behandlung von etwa 15 % in den 1980er-Jahren auf über 50 % im Jahr 2010, während der Prozentsatz von stofflicher Verwertung von etwa 30 % im Jahr 1983 auf heutzutage etwa 45 % anstieg (Schaum und Cornel 2012, 13 ff.).

Ein erheblicher Teil des in der Landwirtschaft benötigten Phosphors wird in Form von Mineräldünger eingesetzt. Das im Dünger enthaltene Rohphosphat stellt eine knappe Ressource dar, deren Abbau ökologisch nicht unbedenklich ist (Cordell und White 2011, 2027 ff.; Cordell 2013, 29 ff.). Die Nachfrage nach Phosphor steigt kontinuierlich, während die Vorkommen von Rohphosphat

schwinden. Der sogenannte Peak – der Zeitpunkt, zu dem Vorkommen und Nachfrage übereinstimmen – wird Mitte der 2030er-Jahre erwartet. Ab diesem Zeitpunkt werden Vorkommen und Nachfrage auseinanderdriften, was global gesehen vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung neue Herausforderungen mit sich bringen wird (Cordell 2013, 29 ff.).

Eine Verwendung des Klärschlammes als Düngemittel ist prinzipiell möglich, allerdings enthält der Klärschlamm neben den erwünschten Nährstoffen, wie Phosphor, Kalium und Stickstoff, auch unerwünschte Stoffgruppen, wie Schwermetalle oder Mikroverunreinigungen. Daher wird diese Art der Klärschlammverwertung schon länger infrage gestellt (Montag 2008, 15 ff.).

Der gezielten Rückgewinnung von Phosphor aus dem Abwasser kommt aus diesem Grund eine besondere Bedeutung zu. Erprobte Verfahren setzen an den verschiedenen Prozessstufen der Kläranlage an. Eine Übersicht über die Möglichkeiten und Recyclingquoten gibt (Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2007, 27 ff.; Schaum und Cornel 2012, 12 ff.). Eine Zusammenfassung bietet Tabelle 7.

Tabelle 7: Recyclingpotenziale von Phosphor im Abwasser

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2007, 27 ff.; Schaum und Cornel 2012, 12 ff.)

Phosphor-Recyclingpotenziale im Abwasser (Klärschlamm und Asche, bezogen auf den Zulauf zur Kläranlage)		
Stoffstrom	Verfahren	Recyclingpotenzial
Abwasser	Fällung	42 %
Prozesswasser (Schlammbehandlung)	Lösung/Fällung	10 %–30 %
Faulschlamm	Laugung/Fällung	90 %
Klärschlamm-Asche	Thermische Behandlung	90 %

Wie dieser Tabelle zu entnehmen ist, bieten Verfahren, die am Faulschlamm bzw. an der Klärschlamm-Asche ansetzen (also am Ende des Abwasserbehandlungsprozesses), eine hohe Recyclingquote bezüglich des im Zulauf enthaltenen Phosphors.

Neuartige Sanitärsysteme setzen hingegen an einem anderen Punkt an. Ein großer Vorteil dieser Abwassersysteme ist die konsequente Teilstromtrennung, durch welche die Abwasserströme nicht vermischt und verdünnt werden. Somit wird eine zielgerichtete Rückgewinnung von Nährstoffen erleichtert, da die meisten Nährstoffe im Urin (der 50 % des Phosphoranteils des Abwassers) bzw. in den Fäzes (40 % Phosphoranteils des Abwassers) enthalten sind (Oldenburg 2004, 2 ff.). Die voluminöseste häusliche Abwasserfracht, das Grauwasser, enthält dagegen nur wenige Nährstoffe.

Tabelle 8: Volumenströme und Frachten im kommunalen Abwasser

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Oldenburg 2004, 2 ff.; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 13 ff.)

Volumenströme und Frachten im kommunalen Abwasser			
Fracht/(E*a)	Volumenstrom/(E*a)		
	Grauwasser	Urin	Fäzes
100 %	25 000L–100 000 L	500 L	50 L
N (4,5 kg)	3 %	87 %	10 %
P (0,75 kg)	10 %	50 %	40 %
K 1,8 kg)	34 %	54 %	12 %

Im Anschluss an diesen wesentlichen Punkt führt (Cordell 2013, 40) weiterhin an „*that source-separating and decentralized sanitation systems can thus play a critical role in addressing phosphorous security, by:*

- *Providing a local, renewable and potentially cost-competitive substitute to phosphate rock in the future*
- *Reducing global society's dependence on a resource subject to increasing price fluctuations and from geopolitically unstable regions*
- *Facilitating local communities' „phosphorous sovereignty“, particularly in regions of low farmer access to fertilizers*
- *Reducing phosphorous pollution in receiving waterways, thereby reducing eutrophication and algal bloom potential.“*

3.2. Ein Paradigmenwechsel in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft steht an

Die oben beschriebenen Trends und ihre Folgen machen die wesentlichen Schwächen des zentralen Systems deutlich. Vor fast zwanzig Jahren formulierten (Otterpohl und Oldenburg 1998) diese Schwächen bereits wie folgt:

- Die Vermischung und Verdünnung unterschiedlicher Abwässer,
- Der Verlust von hochwertigen Nährstoffen,
- Der hohe Gebrauch von Trinkwasser,
- Die geringe Flexibilität der Infrastruktur,
- Die hohen Investitions- und Betriebskosten.

Diese Eigenschaften lassen das zentrale System, wie es in vielen industrialisierten Ländern vorherrscht, als langfristig nicht tragbar erscheinen. Die Aussage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) wurde schon einmal zitiert; sie sei hier noch einmal aufgeführt: *„Nach heutigen Erkenntnissen ist es jedoch weder möglich noch erstrebenswert, unser System der Schwemmkanalisation mit zentraler Abwasserreinigung weltweit einzusetzen, da es nicht ökonomisch mit Ressourcen umgeht und verhältnismäßig teuer ist.“* (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2010, 3)

Der DWA-Bericht „Neuartige Sanitärsysteme“, dem dieses Zitat entstammt, untersucht diese Systeme mit dem expliziten Ziel, sie näher an eine Implementation zu bringen. Es ist sicher angebracht, hier von einem „Paradigmenwechsel“ zu sprechen, wie z. B. Pinkham und Strang es tun. Wesentliche Argumente dieses Paradigmenwechsels werden in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Paradigmenwechsel in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Pinkham 1999; Strang 2006)

Paradigmenwechsel in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft			
		Zentrales System	NASS
Stoffströme	Abwasser	Abwasser ist ein Problemstoff. Es muss beseitigt werden, um seine umweltschädigenden Eigenschaften zu minimieren.	Abwasser ist eine Ressource. Es kann behandelt und seine verschiedenen Inhaltsstoffe können wiederverwendet werden.
	Regenwasser	Regenwasser stört das System. Es muss von befestigten Siedlungsflächen fern gehalten bzw. abgeleitet werden.	Regenwasser ist Teil des Systems. Es kann gesammelt und verschiedenen Zwecken zugeführt werden.
Infrastruktur	Anlagenbemessung	Die Abwassermenge ist der ausschlaggebende Faktor für die Anlagenbemessung. Die Menge des Abwassers ist entscheidend für die Wahl des Systems.	Die Abwasserzusammensetzung ist der ausschlaggebende Faktor für die Anlagenbemessung. Die Abwasserzusammensetzung ist unterschiedlich. Das System wird an die Nutzerstruktur angepasst.
	Infrastruktur-skalierung	Größe vor Flexibilität. Das System nutzt Skaleneffekte, basiert auf Zentralisierung und Homogenität.	Flexibilität vor Größe. Das System basiert auf vielschichtigen, de- und semizentralen, angepassten Lösungen. Negative Skaleneffekte sollen vermieden werden.
	Anlagenanpassung	Anpassung durch bauliche Maßnahmen. Das System wird baulich an den Bedarf angepasst. Durch den zentralen und homogenen Charakter des Systems sind nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten der Bedarfsbeeinflussung vorhanden.	Anpassung durch Bedarfsbeeinflussung möglich. Aufgrund des vielschichtigen Systemaufbaus können mit gezielten Anreizen Bedarfsänderungen herbeigeführt werden. Bauliche Anpassungen sind eine zusätzliche Option.
	Infrastrukturbestandteil	Verfahrenstiefe statt -breite. Es werden möglichst standardisierte Verfahrensprozesse eingesetzt.	Verfahrensbreite statt -tiefe. Es gibt keinen Standard. Hoher Grad der Diversifizierung erlaubt individuelle und hochauflösende Lösungen. Große Anzahl unterschiedlicher Verfahrensprozesse.
Nachhaltigkeit	Kreislaufwirtschaft	Abwasser folgt einem Ein-Weg-System. Verschiedene Abwasserarten werden zusammengeführt, gemeinsam abgeleitet, behandelt und der Umwelt zugeführt.	Abwasser folgt einem Kreislaufsystem. Verschiedene Abwasserarten werden getrennt abgeleitet, spezifisch angepassten Behandlungen zugeführt und weitestgehend wiederverwendet.
	Systemübergreifende Betrachtungsweise	Kaum systemübergreifende Betrachtungsweise. Abwassermanagement und Wasserversorgung sind physisch und zumeist institutionell getrennte Systeme. Weiterführende Aspekte wie lokale Energie- oder Nährstoffnutzung sind nicht Bestandteile der Planungen.	Integrierte Betrachtungsweise. Synergien, infrastrukturelle Abhängigkeiten und der Kreislaufgedanke sind systembestimmend.
Nutzer	Nutzerwahrnehmung	Unsichtbare Infrastruktur. Die Nutzer sind kein aktiv eingebundener Bestandteil des Infrastruktursystems. Das Infrastruktursystem ist der Wahrnehmung des Nutzers weitgehend entzogen.	Sichtbare Infrastruktur. Die Nutzer und ihre Verhaltensweisen sind aktiv in das Infrastruktursystem eingebunden. Das Infrastruktursystem ist fester Bestandteil der wahrnehmbaren Bereiche/Räume der Nutzer.
	Nutzer-einbindung	Passive Infrastruktur. Errichtung, Anpassung und Betrieb erfolgen weitestgehend ohne Einbindung der Nutzer.	Aktive Infrastruktur. Errichtung, Anpassung und vor allem der Betrieb erfordern eine aktive Einbindung der Nutzer.

Die Einsatzmöglichkeiten von NASS sind aufgrund der Vielzahl möglicher Verfahrensprozesse äußerst vielfältig. NASS sind in der Lage, flexibel auf vorhandene bzw. sich ändernde Rahmenbedingungen zu reagieren. Aus diesem Grund ist die Frage nach Einsatzgebieten immer eine Einzelfallentscheidung, welche sich nach der Problemstellung und den örtlichen Rahmenbedingungen richtet. Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) hat im oben bereits erwähnten Bericht „Neuartige Sanitärsysteme“ sieben solcher mögliche Fallbeispiele mit konstruierten Problemlagen für den Einsatz von NASS definiert:

Tabelle 10: Fallbeispiele für den Einsatz von NASS

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008)

Fallbeispiele für den Einsatz von NASS		
Fallbeispiel	Problemlage	Lösungsansatz
Schrumpfende Mittelstadt	<ul style="list-style-type: none"> • Bevölkerungsrückgang • Überdimensionierte Infrastrukturen • Unterauslastung • Probleme in der Betriebsführung bestehender Anlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Misch- in Trennkanalisation überführen • Abwasser in Vakuumkanal innerhalb des ehemaligen Mischkanals zur Kläranlage • Insellagen an dezentrale Anlagen anschließen
Wachsende Großstadt	<ul style="list-style-type: none"> • Bevölkerungswachstum • Innenstadtverdichtung • Stadtrandausbau • Starkregenereignisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Separate Grauwassererfassung und -behandlung • Grauwasserwiederverwendung • Braunwassertransport in vorhandenem Kanal zur Kläranlage • Stadtrandgebiet: Trockentoilette
Ländliche Kommune	<ul style="list-style-type: none"> • Bevölkerungsstagnation • Sanierungstau: Abwasserinfrastruktur • Fremdwasseranteil 	<ul style="list-style-type: none"> • Misch- in Trennkanalisation überführen • Schwarzwasser im Vakuumkanal zu Biogasanlage als Co-Ferment • Grauwasserbehandlung über Klärteich
Neubaugebiet 1	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastrukturbestand ausgelastet • Nutzerzuwachs im Bestand kritisch 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Trennsystem • Regenwasser mittels Membranfiltration zu Pflegewasser • Grau-, Schwarzwasser inkl. Küchenabfälle in zweistufige Anerobanlage inkl. Nährstoffrückgewinnung
Neubaugebiet 2	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandskläranlage bzgl. N-Elimination ausgelastet • Nutzerzuwachs im Bestand kritisch 	<ul style="list-style-type: none"> • Separate Erfassung und Aufbereitung von Urin
Berg- und Ausflugsregion	<ul style="list-style-type: none"> • Saisonale Belastungsspitzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Separate Erfassung von Urin mit Speicherung als Puffer für vorhandenes System
Entkernung Wohnblöcke	<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung ganzer Blöcke inkl. Bestandsinfrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung als Chance zur Implementation dezentraler Infrastruktur • Teilstromtrennung inkl. Behandlung

Das Bild der deutschen Siedlungswasserwirtschaft wird bunter werden. In Zukunft wird es wohl die ganze Bandbreite möglicher Systemvarianten geben: zentrale konventionelle Systeme neben NASS in verschiedenen Varianten. Dies legen auch die von der DWA gewählten Fallbeispiele nahe. Hier wird bereits sehr deutlich, dass es bei den Fallbeispielen nicht um eine Entweder-oder-Frage geht. Die Lösung der Problemlagen besteht oftmals in einem „auch“. Zukünftig wird es folglich um eine sinnvolle Ergänzung bzw. Harmonisierung des konventionellen Systems durch die NASS bzw. mit den NASS gehen.

3.3. Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zur Bepreisung von Wasserressourcen

Von großer Bedeutung für diese Arbeit ist die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Richtlinie 2000/60/EG – Europäisches Parlament 2000). Sie ist die maßgebliche Norm für die europäische Gewässerschutzpolitik und trat im Jahr 2000 in Kraft. Der WRRL liegen drei wesentliche Säulen zugrunde: eine ökologisch-systemische Gesamtbetrachtung der zu schützenden naturräumlich zusammenhängenden Gebietseinheiten (Art. 1 ff. WRRL), die Berücksichtigung sozialer Gesichtspunkte in Form verschiedener öffentlicher Beteiligungsformen bei der Umsetzung der Richtlinie (Art. 14 ff. WRRL) und der für diese Arbeit relevante Einbezug ökonomischer Instrumente im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Nutzungen der Ressource Wasser (Art. 4 ff. WRRL) Damit werden in dieser Richtlinie die wesentlichen Nutzungen, Funktionen und Werte der Ressource Wasser in ein Verhältnis zueinander gesetzt und es erfolgt eine ganzheitliche Betrachtung der Ressource Wasser (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz 2013, 8 ff.)

Eine zusammenfassende Darstellung der ökonomischen Anforderungen an die Mitgliedstaaten ist bereits im Einleitungstext der WRRL enthalten. Hier heißt es im Punkt 38 zur Begründung der Wasserrahmenrichtlinie: *„In den Maßnahmenprogrammen sollten die Mitgliedstaaten auch den Einsatz wirtschaftlicher Instrumente vorsehen. Der Grundsatz der Deckung der Kosten der Wassernutzung einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten im Zusammenhang mit Beeinträchtigungen oder Schädigungen der aquatischen Umwelt sollte insbesondere entsprechend dem Verursacherprinzip berücksichtigt werden. Hierzu bedarf es einer wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung auf der Grundlage langfristiger Voraussagen für das Angebot und die Nachfrage von Wasser in der Flussgebietseinheit.“* (Europäisches Parlament 2000, Nr. 38 der Begründung)

Eine kurze Übersicht über diese ökonomischen Instrumente bietet Tabelle 11. Hierbei spielt Art. 9 WRRL eine besondere Rolle, da in diesem Artikel die wesentlichen Aspekte der Richtlinie explizit genannt werden.

Tabelle 11: Wesentliche ökonomische Anforderungen an die WRRL

Quelle: eigene Darstellung

Übersicht über die wesentlichen ökonomischen Anforderungen an die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)		
Fundstelle	Prinzip	Text
Art. 4 Abs. 5	Kostenverhältnismäßigkeit	„Die Mitgliedstaaten können sich für bestimmte Wasserkörper die Verwirklichung weniger strenger Umweltziele als in Absatz 1 gefordert vornehmen, wenn [...] ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass das Erreichen dieser Ziele in der Praxis nicht möglich oder unverhältnismäßig teuer wäre [...].“
Art. 5 Abs. 1 i. V. m. Anhang III	Wirtschaftliche Analyse	„Die wirtschaftliche Analyse muss [...] genügend Informationen in ausreichender Detailliertheit enthalten, damit a) die einschlägigen Berechnungen durchgeführt werden können, die erforderlich sind, um dem Grundsatz der Deckung der Kosten [...] Rechnung zu tragen [...].“
Art. 9 Abs. 1	<ul style="list-style-type: none"> (a) Verursacherprinzip (b) Kostendeckungsprinzip (c) Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenbezogenen Kosten (URK) (d) Anreizbasierte Wassergebührenpolitik (e) Aufteilung der Wassernutzung in Sektoren 	„Die Mitgliedstaaten berücksichtigen [...] unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten. Die Mitgliedstaaten sorgen bis zum Jahr 2010 dafür, dass die Wassergebührenpolitik angemessene Anreize für die Benutzer darstellt, Wasserressourcen effizient zu nutzen [...].“
Art. 11 Abs. 1 i. V. m. Anhang III	Kosteneffizienz	„Die wirtschaftliche Analyse muss [...] genügend Informationen in ausreichender Detailliertheit enthalten, damit [...] b) die in Bezug auf die Wassernutzung kosteneffizientesten Kombinationen der in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 aufzunehmenden Maßnahmen auf der Grundlage von Schätzungen ihrer potenziellen Kosten beurteilt werden können.“

Derjenige Teil der Wasserrahmenrichtlinie, welcher den Kern der Fragestellung dieser Arbeit betrifft, sind die Forderungen aus Art. 9 WRRL. Hier finden sich die Ziele aus dem Punkt 38 zur Begründung der WRRL wieder. Dazu gehört vor allem die Forderung nach Kostendeckung, die Einführung des Verursacherprinzips, die Berücksichtigung von Ressourcen- und Umweltkosten in den Entgelten für wasserwirtschaftliche Dienstleistungen sowie die Einführung einer anreizbasierten Wassergebührenpolitik bis zum Jahr 2010. In Art. 9 WRRL heißt es dazu wörtlich: „Die Mitgliedstaaten berücksichtigen unter Einbeziehung der wirtschaftlichen Analyse [...] und insbesondere unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten. Die Mitgliedstaaten sorgen bis zum Jahr 2010 dafür, dass die Wassergebührenpolitik angemessene

Anreize für die Benutzer darstellt, Wasserressourcen effizient zu nutzen, und somit zu den Umweltzielen dieser Richtlinie beiträgt.“ (Europäisches Parlament 2000). Was diese Forderungen für die Entgeltbildung in der Siedlungswasserwirtschaft bedeuten, ist Teil von Kapitel 6.5.

Im Zusammenhang mit den in Tabelle 11 aufgeführten ökonomischen Anforderungen – hier insbesondere mit dem Art. 9 WRRL – lassen sich in verschiedenen Veröffentlichungen umfangreiche (vor allem formaljuristische) Fachdiskussionen finden (zu nennen sind in diesem Zusammenhang: (Desens 2008, 92 ff.; Kolcu 2008, 58 ff.; Gawel 2012b, 15 ff.; Lauterbach 2012, 143 ff.; Gawel et al. 2014, 83 ff.). Das thematische Spektrum dieser Diskussionen reicht von spezifischen Fragestellungen zur Normenarchitektur einzelner Unterabschnitte des Art. 9 WRRL (z. B. Klammer- vs. Separationsansatz der Unterabsätze 1 und 2) bis hin zu grundsätzlichen Fragen der Begriffsdefinitionen und zum Umfang der Anwendbarkeit der WRRL auf bestimmte Bereiche der Wasserwirtschaft.

Die Diskussion über die Anwendbarkeit der WRRL nahm durch die Einreichung einer Vertragsverletzungsklage durch die Europäischen Kommission im Jahr 2012 gegen die Bundesrepublik Deutschland Fahrt auf. Grundlage dieser Klage (Rechtssache C-525/12) war der Vorwurf des Verstoßes gegen die WRRL in Bezug auf die Kostendeckung von Wasserdienstleistungen (u. a. Art. 9 WRRL – Kostendeckungsprinzip). Dieser Vorwurf der Europäischen Kommission zielte jedoch nicht auf die Kostendeckung als ökonomisches Instrument ab, sondern auf die Anwendbarkeit dieses Instruments auf bestimmte Wasserdienstleistungen.

Im Kern sah die Kommission dieses Prinzip verletzt, da die Bundesrepublik unter den Begriff „Wasserdienstleistung“ lediglich die Wasserversorgung und das Abwassermanagement subsumiert. Schifffahrt, Kühlung für die Stromerzeugung, Wasserentnahme für Bewässerung oder Nutzung der Ressource Wasser für industrielle Zwecke werden nicht von der bundesdeutschen Definition der Wasserdienstleistung erfasst (EuGH C-525/12 Urteil vom 11.09.2014 – Vertragsverletzung eines Mitgliedstaats – Umwelt, Richtlinie 2000/60/EG – Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Deckung der Kosten für Wasserdienstleistungen – Begriff „Wasserdienstleistungen“ 2014, Rd. 18 ff.).

Am 11.09.2014 wies der Europäische Gerichtshof (EuGH) die Klage mit einem Verweis auf das Wesen der WRRL ab. Er argumentierte, dass es sich bei der WRRL um eine Rahmenrichtlinie handle, welche auf die Erhaltung und die Verbesserung der aquatischen Umwelt in der Union abziele, und dass regionale Maßnahmenprogramme Vorrang genössen. Der EuGH stimmte der Kommission dahingehend zu, dass ein Ausschluss bestimmter Tätigkeiten aus der Definition der Wasserdienstleistung diese Ziele gefährden könnten, widersprach ihr jedoch auch: Nach seiner Ansicht stünde das Fehlen einer kostendeckenden Bepreisung bestimmter Tätigkeiten einer Verwirklichung der Richtlinienziele nicht zwangsläufig entgegen; daher sei die Klage abzuweisen (EuGH C-525/12 Urteil vom 11.09.2014 – Vertragsverletzung eines Mitgliedstaats – Umwelt, Richtlinie 2000/60/EG – Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Deckung der Kosten für Wasserdienstleistungen – Begriff „Wasserdienstleistungen“ 2014, Rd. 50 ff.).

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Arbeit erscheint dieses Urteil insofern interessant, als die Europäische Kommission die Forderung des Art. 9 WRRL nach kostendeckender Bepreisung von Wasserdienstleistungen lediglich hinsichtlich der Definition von Wasserdienstleistungen angemerkt hat, nicht aber hinsichtlich der Kostendeckung im eigentlichen Sinne. Für die Kalkulation und die Gestaltung von Gebühren, welche den Gegenstand dieser Arbeit ausmachen und in den nachfolgenden Kapiteln vorgenommen werden, sind die Forderung der Kostendeckung und die darüber hinausgehenden Fragen (beispielsweise welche Kosten zu decken sind) von besonderem Interesse. Das EuGH-Urteil hat für die hier verfolgte Forschungsfrage die Klarheit geschaffen, dass das Abwassermanagement zu denjenigen Wasserdienstleistungen gehört, für welche Kostendeckung anzustreben ist. Dies lässt sich auch aus den bundeslandspezifischen Kommunalabgabengesetzen ableiten. Vorgaben dazu, wie die Kostendeckung zu erreichen ist, enthält das Urteil jedoch nicht.

Eine Überprüfung der Umsetzung der Kostendeckung ergibt sich nach der Wasserrahmenrichtlinie aus den Berichtspflichten in Art. 5 WRRL, in Verbindung mit dem Anhang III der Richtlinie. Mit diesen ökonomischen Analysen hat sich (Erik Gawel 2012b, 5 ff.) in seinen Ausführungen zum Kostendeckungsgrad der deutschen Wasserversorgung und des bundesweiten Abwassermanagements kritisch befasst. Anhand einer Übersicht der erreichten Kostendeckungsgrade der Bundesländer bzw. Flussgebietseinheiten, welche auf einer nahezu flächendeckenden empirischen Erhebung basieren, kann (Erik Gawel 2012b, 5ff.) zeigen, dass die Kostendeckungsgrade – nicht zuletzt aufgrund des Kostenüberschreitungsverbotes im deutschen Kommunalabgabenrecht – überwiegend bei 100 % liegen.

Damit scheinen die Fragen der Kostendeckung sowohl höchstrichterlich als auch empirisch beantwortet und die Anforderungen der WRRL durch den Standpunkt der Bundesregierung und der entsprechenden Fachverbände hinreichend erfüllt zu sein (so zu lesen z. B. in Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) 2015, 20 ff.). Nach Meinung des Autors werden die Forderungen des Art. 9 WRRL jedoch nur unzureichend in der Entgeltgestaltung der deutschen Siedlungswasserwirtschaft berücksichtigt. Für weitere Ausführungen zu diesem Thema wird an dieser Stelle auf Kapitel 6.5. verwiesen, wo eine detaillierte Auseinandersetzung mit den Anforderungen des Art. 9 WRRL und eine kritische Überprüfung der Berücksichtigung dieser Anforderungen innerhalb der derzeit praktizierten Entgelterhebung für Wasserdienstleistungen Platz finden.

4. Staatswissenschaftliche Grundlagen für die Bepreisung von gesellschaftlichen Dienstleistungen

4.1. Zum Begriff „Staatswissenschaften“ und zum Aufbau des Kapitels

Für die deutsche Siedlungswasserwirtschaft und insbesondere für die Bepreisung ihrer Produkte und Dienstleistungen sind verschiedene Rechtsebenen, -körper und -traditionen relevant. Diese Rechtskörper sind von verschiedenen theoretischen Elementen aus Rechts- und Wirtschaftswissenschaften beeinflusst, z. B. von den Grundsätzen guter Besteuerung – wie sie in der Kameral- und der Finanzwissenschaft formuliert wurden – und von Konzepten der volkswirtschaftlichen Effizienz aus der jüngeren neoklassischen ökonomischen Theorie. Das vorliegende Kapitel erläutert die relevanten Konzepte aus den verschiedenen Disziplinen, um das Fundament für die weitere Behandlung des Themas zu schaffen.

Die Gliederung dieses Materials hat dem Autor einiges an Kopfzerbrechen bereitet. Die für Planungsthemen oft übliche Aufteilung in „Rechtsrahmen“ und „wirtschaftliche Rahmenbedingungen“ schien dem Gegenstand nicht angemessen, denn das Recht (in Form von kommunalem Wirtschaftsrecht und Gebührenrecht) sowie die Wirtschaftswissenschaften (die z. B. zum Einfluss von Kostenstrukturen, zur Verteilungswirkung von Gebühren und Ähnlichem etwas zu sagen haben) greifen beim vorliegenden Gegenstand eng ineinander. Der traditionsreiche Begriff „Staatswissenschaften“ stellt am besten dar, wie diese Wissenschaften miteinander verbunden sind; deshalb hat der Autor diese Bezeichnung für das vorliegende Kapitel gewählt⁵.

Das Kapitel ist aufgebaut wie folgt: In 4.2 wird ökonomisch-theoretisches Gedankengut zum Thema der Märkte und des Marktversagens skizziert, wie es in der neoklassischen Ökonomie kodiert ist. Letztere hat ein sehr abstraktes Theoriegebäude entwickelt, das zwar manche Mechanismen des Wirtschaftsgeschehens einfängt, in anderen Aspekten die Wirklichkeit aber nicht gut erklärt. Dennoch haben die Kernaussagen dieses theoretischen Systems jahrzehntelang einen großen Einfluss auf politisches Denken ausgeübt und tun es heute noch. Man kommt nicht an ihnen vorbei, wenn man Wirtschaftsrecht (und Kommunalwirtschaftsrecht) verstehen will. Dieses Unterkapitel ist kurz gehalten und kann seinen Gegenstand nicht umfassend behandeln. Das Thema sollte jedoch Erwähnung finden.⁶

Unterkapitel 4.3. befasst sich mit der finanzwissenschaftlichen Lehre von Abgaben an den Staat. Der Preis für siedlungswasserwirtschaftliche Dienstleistungen stellt in gewisser Weise eine staatliche Abgabe dar, denn er wird an öffentliche Unternehmen bezahlt und hat somit einen öffentlich-rechtlichen Status. Staatliche Abgaben sind in Deutschland und anderswo auf vielfältige Weise reguliert. Diese Regulierung spiegelt Erkenntnisse der Finanzwissenschaft wider. Finanzwissenschaft ist die Lehre von den Möglichkeiten, Grundsätzen und Folgen der Organisation der öffentlichen Finanzwirtschaft, d. h. des Systems der Abgabenerhebung und -verwendung durch den Staat. Finanzwissenschaft befasst sich mit Verantwortlichkeiten und Ausgestaltung von Erhebung und Verwendung staatlicher Abgaben. In ihrer Tradition ist die Finanzwissenschaft eine normative Wissenschaft, d. h. ihr Gegenstand ist die richtige Handhabung der öffentlichen Finanzen.

⁵ Mein Dank geht an die Erstgutachterin der Dissertation für ihren Vorschlag zu diesem Begriff.

⁶ Das Unterkapitel 4.2. ist stark von Diskussionen mit der Erstgutachterin geprägt, die auch viele Hinweise auf Fundstellen in der Literatur gegeben hat. Jahrelange Zusammenarbeit in Lehre und Forschung haben gegebenenfalls zur Assimilation einiger sprachlicher Wendungen geführt, die möglicherweise ursprünglich von ihr stammen (etwa aus Materialien der gemeinsam gehaltenen Vorlesung „Stadttechnik“ und „Economics and Planning of Technical Urban Infrastructure Systems“). Es ist denkbar, dass einzelne Formulierungen sehr nahe an denen der Erstgutachterin liegen. Dies ist von ihr ausdrücklich gebilligt.

Unterkapitel 4.4 schließt den Textteil ab. Hier gibt der Autor einen Überblick zu den entgeltrelevanten Vorschriften in der Siedlungswasserwirtschaft, sortiert nach den verschiedenen staatlichen Ebenen (EU, Bund, Land, Kommune).

4.2. Zentrale Elemente der neoklassischen ökonomischen Theorie

4.2.1. „Optimale Ressourcenallokation“: Pareto-Effizienz durch freien Wettbewerb und Rolle der Preise

Die Idee, dass das freie Spiel der Marktkräfte zum Wohl der Gemeinschaft wirkt, stammt aus der Zeit von Adam Smith; er ist berühmt für seinen Vergleich des Marktgeschehens mit der „invisible hand“, der „unsichtbaren Hand“. Im Kern dieser Einsicht, die er in seinem Werk „An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations“ beschreibt, geht es um die Betrachtung der Ursachen und der Verteilung von Wohlstand. Hierbei stellt Smith fest, dass das auf der Maximierung des eigenen Nutzens basierte Handeln des Einzelnen zu einem wachsenden Wohlstand für alle führen kann. Smith definiert dabei drei wesentliche Faktoren, die am Produktionsprozess beteiligt sind (Arbeit, Boden und Kapital) und beschreibt über den Tauschwert der arbeitsteilig produzierten Güter die Bedeutung des Preises als Knappheitsindikator für den Markt.

Im Laufe des 19. und des 20. Jahrhunderts wurden diese Überlegungen mathematisch in einem theoretischen System kodifiziert, welches sich mehr und mehr von der Wirklichkeit entfernte und zunehmend abstrakter wurde. Aus der Beobachtung des realen Beispiels wurde das Zusammenspiel von algebraischen Funktionen, die man – der schönen Modellresultate wegen – oft als „mathematically well behaved“ annimmt, sodass Lösungen eindeutig sind.

Dies ist das Gebiet der Mikroökonomie. Darin gibt es sehr viele sehr theoretische Studien, die mit Modellen arbeiten, welche auf Annahmen fußen, die in der Wirklichkeit vielfach nicht gegeben sind. Manche Autoren sind mehr, andere weniger um die Anwendbarkeit ihrer Ergebnisse bemüht. Für den Außenstehenden ist es nicht leicht, sich in dieser Welt zurechtzufinden und den Stellenwert von theoretischen Aussagen einzuschätzen – ob sie also direkt übertragbar sind, ob sie empirisch oder normativ gemeint sind. Es scheint jedoch, dass es unter wirtschaftswissenschaftlichen Autoren üblich ist, Annahmen in angewandten Modellierstudien, die als empirische Studien intendiert sind, auf eine Weise zu treffen, dass Modelle eindeutige Lösungen aufweisen, die gleichzeitig eine normative Implikation tragen, und dass eine Angleichung der Modellannahmen im Sinne einer größeren Realitätsnähe keine eindeutigen und „optimalen“ Ergebnisse mehr erzeugen würde (Ackerman 2002, 119 ff.; Laitner, De Canio und Peters 2000, 1 ff.). Somit sind also scheinbar empirische Ergebnisse das Resultat von normativen Annahmen. Diese Praxis der Wirtschaftswissenschaften spielt mit dem politischen Zeitgeist zusammen oder hat dies zumindest lange getan (siehe Abschnitt 4.2.4).

Seit dem Zusammenbruch der Sowjetunion Ende der 1980er-Jahre gilt die Überlegenheit des Systems der freien Marktwirtschaft gegenüber der staatlich gelenkten Wirtschaft als historisch erwiesen. Die Überzeugung, dass das Zusammenspiel der freien Marktkräfte eine „effiziente Ressourcenallokation“ hervorbringt (dieser Begriff wird unten erläutert), prägt das Selbstverständnis auch der deutschen Wirtschaftspolitik. So ist seit Jahren auf der Internetseite des deutschen Ministeriums für Wirtschaft und Energie (bis 2013 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) zu lesen⁷:

„Funktionierender Wettbewerb ist eine wesentliche Voraussetzung für Wachstum und Beschäftigung in unserer Volkswirtschaft. Wettbewerb fördert Innovationen, eine optimale Allokation von Ressourcen, die Souveränität der Verbraucher sowie eine leistungsgerechte Verteilung finanzieller

⁷ Diesen Hinweis und die Ausführungen hierzu hat der Autor der Vorlesung der Erstgutachterin „Economics and Planning of Technical Urban Infrastructure Systems“ entnommen.

Mittel und begrenzt wirtschaftliche Macht.“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015, zitiert nach Peters 2012)

Von dieser Auffassung ist auch der Bereich der stadttechnischen Dienstleistungen nicht unberührt geblieben. Auch wenn das Konzept der optimalen Allokation von Ressourcen sich beim näheren Hinsehen als recht abstrakt und auf die reale Welt keineswegs direkt übertragbar herausstellt, so übt es doch einen mächtigen Einfluss aus, wie die oben zitierte Aussage des deutschen Bundesministeriums belegt.

Was bedeutet „optimale Allokation von Ressourcen“? Dieses Konzept entstammt der Modellwelt der neoklassischen Ökonomie. Ressourcen sind in einer Volkswirtschaft die Güter und die Leistungsfähigkeit von Mensch und Natur, mit denen etwas hergestellt werden kann, das von Wert ist. (Wert gründet sich in der Modellwelt der neoklassischen Ökonomie letztendlich auf die Wertschätzung durch Menschen, ausgedrückt in sogenannten Nutzenfunktionen.) Unter Ressourcen fallen die menschliche Arbeitskraft, menschliches Wissen und Erfindungsreichtum, Maschinen („Kapital“), aber auch Bodenschätze, Fauna und Flora sowie Leistungen der Natur (wie etwa die Reinigung von Luft, Böden und Gewässern in und durch Ökosysteme). Die Allokation dieser Ressourcen bedeutet deren Einsatz an einem Ort bzw. zu einem Zweck.

Was nun ist eine optimale Allokation von Ressourcen? „Optimalität“ ist ein schwieriges Konzept. Die neoklassische Ökonomie hat diesen Begriff aus einem Modell des freien Wettbewerbs heraus geprägt, das hier kurz skizziert werden soll. Herzstück dieses Modells ist das Zusammenspiel von (in der Theorie) zwei wesentlichen Typen von Marktteilnehmern: Konsumenten und Produzenten.

Der Konsument wird durch seine Nutzenfunktion und die ihm zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel, sein Budget, charakterisiert. Er zieht positiven Nutzen aus dem Konsum von Gütern und Dienstleistungen und negativen Nutzen aus der Verrichtung von Arbeit. Seinen Konsum bezahlt der Konsument aus seinem Budget. Für Arbeit wird er entlohnt; der Lohn geht in sein Budget ein. Gegeben Marktpreise für Konsumgüter und einem Marktlohn für Arbeit maximiert der Konsument seinen Nutzen. Der Produzent wird durch seine Produktionsfunktion charakterisiert, die angibt, welche Menge er an Output (d. h. von dem Produkt, auf das er sich spezialisiert hat) durch verschiedene Kombinationen und Mengen von Inputs (Arbeit, Materialien, Vorleistungen) produzieren kann. Gegeben dieser Produktionsfunktion sowie der Marktpreise für Produktionsinput und Output maximiert der Produzent seinen Profit.

Im Zusammenspiel der Entscheidungen von Produzenten und Konsumenten im freien Wettbewerb ergibt sich in den einzelnen Teilmärkten, auf welchen die Güter einer Volkswirtschaft gehandelt werden, die Gleichheit von angebotener und nachgefragter Menge, das sogenannte Marktgleichgewicht. Dies kommt durch den Preis zustande, auf welchen die Nachfrageseite des (Teil-)Marktes (die Konsumenten) und die Angebotsseite (die Produzenten) reagieren. Unter bestimmten idealisierten Annahmen (weiter unten beschrieben) stellt sich ein Zustand ein, der mit „Pareto-Effizienz“ oder „Pareto-Optimalität“ bezeichnet wird (nach dem italienischen Ökonomen Vilfredo Pareto).

Pareto-Effizienz ist ein Zustand, in welchem die vorherrschende Ressourcenallokation nicht geändert werden kann, ohne dass mindestens ein Marktteilnehmer schlechter gestellt wird. Dies stellt in gewisser Weise ein Optimum dar, denn es bedeutet, dass alle Verbesserungsmöglichkeiten in der Ressourcenallokation – die Besserstellung einiger Marktteilnehmer ohne die Schlechterstellung irgendeines anderen – ausgereizt sind. Dies erscheint als Maßstab für Optimalität sehr minimalistisch; weil aber in diesem, „Wohlfahrtsökonomie“ genannten Zweig der neoklassischen ökonomischen Theorie die Nutzen der einzelnen Marktteilnehmer explizit nicht verglichen werden (da in diesem Theoriegebäude, das vom methodologischen Individualismus geprägt ist, die Grundlage für diesen Vergleich fehlt), ist diese Pareto-Effizienz der größte gemeinsame Nenner der Wohlfahrt aller Marktteilnehmer.

Dieser Zustand (dass eine Änderung in der Allokation von Ressourcen mindestens einen Marktteilnehmer schlechterstellt) kommt zustande, weil die Preise in den Teilmärkten die Gleichheit zwischen Grenzkosten und Grenznutzen herstellen. Kosten- und Nutzenfunktionen werden im wettbewerbsrelevanten Teilsegment des Marktes als steigend angenommen – mit steigender erster Ableitung für die Kosten und fallender erster Ableitung für den Nutzen. Mit anderen Worten: Grenzkosten werden als steigend, Grenznutzen als fallend angenommen. Im freien Wettbewerb stellt sich der Preis auf einem Teilmarkt so ein, dass der Konsument so viel konsumiert, bis sein Grenznutzen dem Preis entspricht, und der Produzent so viel produziert, dass seine Grenzkosten dem Preis entsprechen. Wird in einem Teilmarkt nun so viel produziert, dass Grenzkosten den Grenznutzen übersteigen, ist eine Reduktion der Produktionsmenge offensichtlich wohlfahrtssteigernd. Wird umgekehrt so wenig produziert, dass der Grenznutzen größer ist als die Grenzkosten, bedeutet eine größere Produktionsmenge mehr Wohlfahrt. Somit stellt der Preis die Gleichheit von Grenzkosten und Grenznutzen her.

Damit sich – selbst in diesem sehr abstrakten Modell – eine Pareto-Effizienz einstellt, muss eine Reihe von Bedingungen erfüllt sein. Sind diese Bedingungen verletzt, bricht das Modell auseinander. Einige dieser Annahmen sind fundamentaler Natur, z. B. die Annahme des „representative individual“. Das oben skizzierte Modell nimmt an, dass die Konsumentenseite in jedem Teilmarkt (d. h. in einem Markt, in dem eines der Güter der Volkswirtschaft gehandelt wird) durch eine einzige Nutzenfunktion – die des hypothetischen „repräsentativen Individuum“ – dargestellt werden kann. Sobald jedoch Nutzenfunktionen über die Marktteilnehmer hinweg variieren (was der Realität entsprechen dürfte), wird das Postulat der optimalen Ressourcenallokation nicht erfüllt. Dies ist auch als das „Aggregationsproblem“ bekannt. Die Aggregation inhomogener Nutzenfunktionen ergibt eine aggregierte Nutzenfunktion, die nicht mehr „well behaved“ ist (konvex und zweimal stetig differenzierbar) und mit der das Marktgleichgewicht nicht mehr zwingend optimal und eindeutig ist. (Das Gleiche gilt für aus inhomogenen Einzelproduktionsfunktionen aggregierten Produktionsfunktionen (Kirman 1992, 117 ff.).)

Es gibt viele andere Schwachstellen in diesem Modell (Ackerman 2002, 119 ff.; Laitner, De Canio, und Peters 2000, 1 ff.). Die Verletzung einiger bestimmter Bedingungen, die kritisch sind für die Optimalität der Marktgleichgewichte, wurde von ökonomischen Theoretikern explizit aufgegriffen und adressiert. Im Folgenden werden zwei davon vorgestellt, weil sie für die Infrastruktur der Siedlungswasserwirtschaft besonders relevant sind: Das Vorhandensein externer Kosten und die Existenz von steigenden Skalenerträgen in der Produktion. Diese Zustände werden als „Marktunvollkommenheiten“ bezeichnet. Sie sind Gegenstand der folgenden beiden Abschnitte.

4.2.2. Externe Effekte: Externe Kosten und externer Nutzen

Ein wichtiges Konzept, welches die Diskussion um ökonomische Instrumente der Umweltpolitik geprägt hat, ist das Konzept der externen Effekte oder schlicht der Externalitäten. Eine Externalität liegt vor, wenn die Wirkung einer Aktion nicht für den Agierenden, sondern auch für andere Marktteilnehmer positiv oder negativ spürbar ist und diese Wirkung keinen Preis trägt. Ein Beispiel für eine negative Externalität sind Nitratanreicherungen im Grundwasser durch Massentierhaltung, wenn sich der Gülle (der tierischen Exkremente) durch Ausbringung auf die Felder entledigt wird. Dem Wasserwerk, welches das Grundwasser als Quelle für sein Produkt nutzt, entstehen Kosten, weil es das nitratbelastete Wasser besonders aufbereiten muss. Der Mäster, der Gülle auf die Felder ausbringt, muss bisher nichts dafür begleichen.⁸ Ein Beispiel für eine positive Externalität ist die Bestäubung, die durch Bienen erfolgt. Wo es keine Bienen gibt, hat der Obstbauer niedrigere Erträge

⁸ Die EU-Kommission hat im November 2016 Klage wegen zu hoher Nitratbelastung der Grundwässer gegen Deutschland eingereicht (FAZ, 07.11.2016) und Bundesumweltministerin Hendricks will gegen Massentierhaltung vorgehen, vor allem wegen der Schädigung des Grundwassers durch diese Produktionsform (FAZ, 24.08.2016).

und höhere Kosten durch künstliche Bestäubung. Dem Imker aber wird die Dienstleistung der Bienen in der Regel nicht bezahlt.⁹

Bereits Adam Smith legte nahe, dass die Bereitstellung von Gütern mit externem Nutzen durch den Staat erfolgen sollte:

„The duty of erecting and maintaining certain public works and certain public institutions which it can never be for the interest of any individual, or small number of individuals, to erect and maintain; because the profit could never repay the expense to any individual or small number of individuals, though it may frequently do much more than repay it to a great society.“ (Adam Smith 2007, 5. Buch 534)

Ein Beispiel für diese „public works“ „which it can never be for the interest of any individual [...] to erect and maintain“, sind Einrichtungen der Siedlungshygiene (Abwassersammler und Kläranlagen), deren Kosten für den Einzelnen oder auch eine kleine Anzahl von Individuen prohibitiv hoch sind, deren Vorteile aber „frequently do much more than repay it to a great society“. (ebda.)

In der Gegenwart von Externalitäten verkörpern Marktgleichgewichte nicht die optimale Ressourcenallokation. Im Falle von externen Kosten in der Produktion eines Gutes (Fleisch aus Massentierhaltung, um im obigen Beispiel zu bleiben) wird im Marktgleichgewicht zu viel hergestellt und konsumiert, im Falle von Benefits in der Produktion eines Gutes (Honig) zu wenig. Pigou entwarf für eine Heilung dieser „Verzerrung“ das Konzept einer „Pigouvian Tax“. Die Produktion von Gütern sollte mit einer Steuer (im Falle einer negativen Externalität) oder einer Subvention (im Fall einer positiven Externalität) in der Höhe der Externalität belegt werden. Somit würden aus betriebswirtschaftlichen Grenzkosten volkswirtschaftliche Grenzkosten und die obige Argumentation, dass die Gleichheit von Grenzkosten und Grenznutzen eine Optimalität herstelle, würde wieder greifen. (Peters 2012–2016, Vorlesung „Economics and Planning of Technical Urban Infrastructure Systems“)

Diese anscheinend elegante Lösung wurde mit der Arbeit von Lipsey und Lancaster (1956) entthront. Diese Autoren haben gezeigt, dass beim Vorliegen von Externalitäten in mehreren Teilmärkten eine Pigou-Steuer in einem Markt keine Optimalität herstellen kann (vereinfacht gesagt liegt der Grund dafür in der Verknüpfung von Märkten). Versuche, das Lipsey-Lancaster-Ergebnis zu relativieren, sind nicht überzeugend. Externalitätensteuern können einen guten Zweck erfüllen, auch im Sinne einer guten Ressourcenallokation. Preise können als Anreize für Verhalten dienen, eine Optimalität können sie jedoch nicht herstellen (für eine Darstellung dieser Zusammenhänge siehe z. B. (Laitner, De Canio und Peters 2000, 1 ff.).

4.2.3. Steigende Skalenerträge, natürliches Monopol und Preise für Monopolgüter

Für das Thema „Stadttechnische Dienstleistung“ am relevantesten ist jedoch das Phänomen der steigenden Skalenerträge, also der sinkende Grenzkosten über eine Produktionsmenge hinweg, welche den Markt bedient. John Stuart Mill, ein weiterer Klassiker der Wirtschaftstheoretiker, der als Schöpfer des Konzepts des natürlichen Monopols gilt, beobachtete bereits in seinen „Principles of Political Economy“:

„It is obvious, for example, how great an economy of labor would be obtained if London were supplied by a single gas or water company instead of the existing plurality. While there are even as many as two, this implies double establishments of all sorts, when one only, with a small increase, could probably perform the whole operation equally well; [...] Were there only one establishment, it

⁹ So zumindest das Standardbeispiel in Lehrbüchern der Umweltökonomie. In der Tat werden in Deutschland bereits seit Jahrzehnten Bienen- und Hummelvölker (Hummeln sind eine Wildbienenart) zum Zweck der Bestäubung verkauft und vermietet und dieses Geschäftsfeld erfährt auch einen Aufschwung im Zuge des Insektensterbens im ländlichen Raum (FAS, 02.04.2017).

could make lower charges, consistently with obtaining the rate of profit now realized.“ (John Stuart Mill, Principles of Political Economy (1871) in: Kurer 1991, 143)

Die Ursache für dieses Phänomen ist in erster Linie im hohen Anteil an Fixkosten zu sehen, z. B. von Transport- und Verteilnetzen. Wenn ein einziger Produzent das Gut (hier Trinkwasser und Gas) mit sehr viel weniger Kosten zur Verfügung stellen kann als mehrere Produzenten und sich daraus ein Monopol ergibt, muss dieses reguliert werden, damit die Konsumenten nicht Spielball des Monopolisten werden. John Stuart Mill schlussfolgerte, dass es drei Möglichkeiten gebe, mit diesem Phänomen umzugehen: regulierte private Unternehmen, öffentliche Unternehmen mit öffentlichem Management oder öffentliche Unternehmen, die via Konzession privaten Trägern überlassen würden. Für die Wasserversorgung sah er die Unternehmensführung in öffentlicher Hand als bevorzugte Lösung an:

„The reasons preponderate in favour of their being performed, like the paving and cleansing of the streets [...] by the municipal authorities of the town, and the expense defrayed, as even now it in fact is, by a local rate“ (John Stuart Mill, Principles of Political Economy (1871) in: Kurer 1991, 144)

Das Phänomen der steigenden Skalenerträge ist möglicherweise das wichtigste Argument für ein Eingreifen des Staates in das wirtschaftliche Geschehen.

Es stellt sich die Frage nach der Bepreisung für stadttechnische Dienstleistungen (wie die Gas- und Wasserversorgung), wenn diese sinkende Grenzkosten aufweisen – also Grenzkosten, welche unter den Durchschnittskosten liegen. Wendet man die Grenzkostenpreisregel an, die (der Theorie nach) eine effiziente Allokation von Ressourcen hervorbringt, so macht das Unternehmen Verluste, denn der Preis, welchen das Unternehmen für sein Produkt einnimmt, muss mindestens den Durchschnittskosten entsprechen. An diesem Punkt, da Preis gleich Durchschnittskosten sind, erreicht das Unternehmen einen Break-even, d. h. hier kann es gerade seine Kosten decken.

Eine weit verbreitete Regulierung bezüglich solcher technischen Dienstleistungen mit hohen Fixkosten ist die Regel, dass das Unternehmen einen Preis (ein Entgelt) erheben darf, welcher den Durchschnittskosten plus einer kleinen Marge von wenigen Prozent entspricht. Dieses Konzept liegt auch den Gebühren zugrunde, welche in der deutschen Kommunalwirtschaft angewendet werden (mehr dazu in den Kapiteln 4.3 und 4.4).

Es gibt jedoch auch einen anderen Ansatz. Dieser nutzt die Tatsache, dass unterschiedliche Marktsegmente (d. h. unterschiedliche Teile der Kundschaft) unterschiedliche Preiselastizitäten der Nachfrage aufweisen und deshalb unterschiedliche Preise zu zahlen bereit sind; auf diese Weise kann durch eine „Preisdiskriminierung“, d. h. aufgrund einer Einteilung des Marktes in unterschiedliche Kundensegmente, die unterschiedliche Preise bezahlen, eine Wohlfahrtsoptimierung erfolgen (eine Maximierung der Konsumenten- und Produzenterente). Dies ist als Ramsey-Regel bekannt, nach dem britischen Mathematiker Frank Plumpton Ramsey. (Ramsey Regel 2017)

Hierfür sei kurz das Konzept der „Preiselastizität der Nachfrage“ erläutert. Die Anreizwirkung, die von Preisen für ein Gut oder eine Dienstleistung bei den Käufern hervorgerufen wird, hängt von der Preiselastizität der Nachfrage ab. Diese Größe macht eine Aussage darüber, wie stark Käufer auf eine Preisänderung reagieren. Sie wird gemessen, indem die prozentuale Veränderung der nachgefragten Menge durch die prozentuale Veränderung des Preises dividiert wird. In der Regel ist die Preiselastizität der Nachfrage negativ; das bedeutet: Wenn der Preis steigt (d. h. der Nenner hat ein positives Vorzeichen), sinkt die Nachfrage (d. h. der Zähler hat ein negatives Vorzeichen). Ist dieser Quotient größer als 1 (bzw. größer als der Betrag von 1), so spricht man von einer „elastischen“ Nachfrage; ist der Quotient kleiner als der Betrag von 1, spricht man von einer „unelastischen“ Nachfrage.

Ramseys Ansatz besteht darin, dass das Defizit, welches sich aus der Grenzkostenpreisregel beim natürlichen Monopol ergibt, derart auf die Nutzer verteilt wird, dass die Nutzerreaktionen möglichst gering ausfallen. *„[Ramsey-Preise...] haben die Eigenschaft, daß sie von den Grenzkosten umso stärker abweichen, je weniger elastisch die Nachfrage auf die Preise reagiert.“* (Knieps, G.; Müller, J.;

von Weizäcker, C. in: Blankart und Faber 1982, 54). Die Ramsey-Preise bewirken also die Kostendeckung eines monopolistischen Mehrproduktunternehmens durch die Quersubventionierung defizitärer Produkte mit Aufschlägen auf Produkte mit geringer Elastizität der Nachfrage.

Die Bepreisung von Bahntrassen – d. h. die Netzentgelte, die für sie erhoben werden – ist ein Beispiel für einen entsprechenden Regulierungsansatz. Mehr dazu in Kapitel 5.4.1, in welchem die Bepreisung von Bahntrassen nach ihrer verkehrlichen Bedeutung geschildert wird.

4.2.4. Elemente der neoklassischen Theorie, die im politischen Diskurs verbleiben

Die Denkmuster der neoklassischen ökonomischen Theorie sind ungemein einflussreich gewesen und haben die Gesellschaften der Nachkriegszeit grundlegend verändert.

Die Krise des Keynesianismus infolge der Ölpreiskrisen führte zu einer Welle konservativen ökonomischen Denkens, das in den 1980er-Jahren im angelsächsischen Sprachraum durch die britische Premierministerin Margaret Thatcher und den amerikanischen Präsidenten Ronald Reagan in die Politik getragen wurde. Deregulierung von Infrastruktursektoren in den USA und Privatisierung von staatlichen Unternehmen im Vereinigten Königreich veränderten diese Gesellschaften wesentlich.

In (Kontinental-)Europa war eine wesentliche Entwicklung, die stadttechnische Infrastrukturen betrifft, die Liberalisierung von Infrastruktursektoren, welche von der EU-Kommission vorangetrieben und in vielen Rahmenrichtlinien niedergelegt wurde. Dabei ging es darum, den Staat aus seiner dominierenden Rolle aus Strom- und Gaswirtschaft, Telekommunikation, Eisenbahnwesen und anderen traditionell staatlich stark beeinflussten und gelenkten Sektoren hinauszudrängen und einen Wettbewerb in diesen Sektoren zu etablieren. Die Liberalisierung hat diese Sektoren tiefgreifend verändert. (Diese Zusammenhänge können nachgelesen werden bei Westermann und Cronaue 2006, 170 ff.; Hoppe et al. 2007, 16 ff.; Frei und Süß 2012, 11 ff.)

Auch die Wasserversorgung geriet in den Strudel der Liberalisierung; vielerorts wurde sie materiell privatisiert (d. h. nicht nur privatrechtlich organisiert, z. B. als GmbH oder AG, sondern auch von der öffentlichen Hand an Private verkauft). Die Abwasserwirtschaft blieb jedoch weitgehend verschont; in Deutschland blieb sie streng in öffentlicher Hand, wie in Kapitel 4.4. beschrieben.

Neoklassisches ökonomisches Gedankengut bleibt weiterhin einflussreich, auch wenn die Kritik an dieser Theorie seit der Krise von 2008 deutlich lauter geworden ist. Die Auffassung, dass freier Wettbewerb Innovationen fördert und Effizienz in der Produktion steigert, scheint weiterhin ungebrochen. Jedoch werden auch Nachteile eines ungezügelter Wettbewerbs erkannt, insbesondere in der fehlenden Kontrolle von Marktmacht in der internationalen Wirtschaft und der Ausbeutung von Mensch und Umwelt im Zuge der Verlagerung von Produktion in Volkswirtschaften mit weniger ausgereifter Gesetzgebung als der europäischen.

Elemente, welche in der Diskussion verbleiben, sind der Einschätzung des Autors nach der Glaube an die positiven Wirkungen des Wettbewerbs (wobei sich die Einsicht durchsetzt, dass die Regulierung und der Schutz des Wettbewerbs ein komplexes Feld ist) sowie die Forderung nach Kostenwahrheit von Preisen.

4.3. Finanzwissenschaftliche Grundlagen: Organisation und Grundsätze der öffentlichen Finanzwirtschaft und des Abgabewesens

4.3.1. Die Ziele öffentlicher Finanzwirtschaft

Zu den wichtigsten Steuerungsinstrumenten eines modernen Staates gehört neben der Rechtsgestaltung auch die Verfügungsgewalt über die öffentlichen Finanzen, d. h. die Erhebung von öffentlichen Abgaben und die Verwendung dieser Mittel für verschiedene Zwecke. Die Finanzwissenschaft postuliert eine Reihe von Zielen, die der Staat mit der Ausübung dieser Gewalt

verfolgt bzw. verfolgen sollte. „Die konkreten Aufgaben einer öffentlichen Finanzwirtschaft leiten sich aus allgemeinen, übergeordneten Zielen oder menschlichen Grundwerten eines Gemeinwesens, wie Sicherheit, Freiheit, Gerechtigkeit und Wohlfahrt, ab [...].“ (Recktenwald 1988, 147 in: HDWW – Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften).

Richard Musgrave beschreibt in seinem 1959 erschienen Lehrbuch „The Theory of Finance“ drei große Blöcke, welchen diese Ziele zugeordnet werden können (Colm 1960, 118 ff.; Brümmerhoff 2007, 3 ff.; Zimmermann 2012, 8 ff.). „Musgrave distinguishes three aspects of the public household which he calls the Allocation, the Distribution, and the Stabilization branches. The objectives pursued by each branch should be guided by norms which determine their expenditure and revenue policies“ (Colm 1960, 118). Dabei zielt „Allocation“ (zu Deutsch „Allokation“) auf den effizienten Einsatz knapper Ressourcen ab, „Distribution“ (zu Deutsch „Verteilung“) beschreibt die gerechte Verteilung von Einkommen, Lasten und den Zugang zu Gütern und „Stabilization“ (zu Deutsch „Stabilisierung“) meint den Ausgleich konjunktureller Schwankungen. Der Fokus dieser Ziele bzw. Themenblöcke unterlag in der Vergangenheit – die wechselnden Zeitumstände widerspiegelnd – unterschiedlichen Gewichtungen.

Im Zeitalter des Kameralismus (16. bis 18. Jahrhundert) stand der fiskalische Zweck im Vordergrund, d. h. die Generierung von Einkünften für den Staat (Zimmermann 2012, 8 ff.). Mit dem sogenannten Akzisestreit im 18. Jahrhundert, welcher die Verteilungswirkung von indirekten Steuern (d. h. Verbrauchssteuern) thematisierte, wurde deutlich, dass die Erhebung von Abgaben andere Dimensionen hat als die reine Generierung staatlicher Einnahmen und dass diese Dimensionen berücksichtigt werden müssen und auch als politisches Instrument eingesetzt werden können.

In der Folgezeit rückten bevölkerungs- und verteilungspolitische Zwecke in den Vordergrund der Diskussion. So forderte Adolph Wagner im 19. Jahrhundert, auch sozialpolitische Ziele in der Besteuerung zu berücksichtigen (Zimmermann 2012, 8 ff.). John Maynard Keynes wirkte vor dem Hintergrund der Weltwirtschaftskrise im frühen 20. Jahrhundert dahingehend, dass die Besteuerung als Instrument der Konjunkturpolitik eingesetzt wurde (ebda.). Im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts kamen umweltpolitische Zielsetzungen hinzu. Erste theoretische Arbeiten zu Umweltsteuern stammen bereits aus den 1920er-Jahren (hier ist Arthur Pigou zu nennen, der bei der Externalitätensteuer Pate stand; siehe auch Kapitel 4.2.2). Aber erst mit der Abgabenordnung aus dem Jahr 1976 wurde dem deutschen Gesetzgeber die Möglichkeit eröffnet, eine Steuer mit dem primären Zweck der Lenkung zu erheben (siehe Kapitel 4.3.4 (a)).

Die Entwicklungen der jüngsten Vergangenheit rücken die konjunkturellen, beschäftigungspolitischen und demographischen Ziele wieder in den Fokus. Mittel- bis langfristig könnte der umweltpolitische Aspekt wieder erstarken, auch wenn Steuern als Instrument der Umweltpolitik gegenüber marktnäheren Instrumenten, wie handelbaren Zertifikaten, in den letzten Jahren in den Hintergrund getreten sind.

4.3.2. Systematik öffentlicher Abgaben: Steuern, Gebühren, Beiträge, Steuerstaatsprinzip

Öffentliche Abgaben sind Geldleistungen, die von der öffentlichen Hand erhoben werden und der Finanzierung des Staates dienen. Sie stellen die Einnahmen dar, welche der Staat für seine Aufgabenerfüllung benötigt. Zu diesen Aufgaben gehört die Errichtung und Instandhaltung der öffentlichen technischen Infrastruktur, genauso wie das Betreiben von öffentlichen Einrichtungen, wie z. B. Schwimmbädern und Bücherhallen, aber auch Sozialtransfers zu privaten Haushalten sowie die Wahrung der inneren und äußeren Sicherheit.

Öffentliche Abgaben werden im Wesentlichen in Steuern, Gebühren und Beiträge unterschieden. Eine solche Differenzierung wurde bereits Anfang des 20. Jahrhunderts durch die Reichsabgabenordnung (RAO) vorgenommen (Reichsabgabenordnung 1920, 340: 204 ff.). Diese Dreiteilung hat sich bis heute erhalten und spiegelt sich in den Gesetzgebungskompetenzen der Gebietskörperschaften und in den dazugehörigen Rechtsnormen wider.

Steuern sind eine Form der öffentlichen Abgabe, bei der keine direkte Gegenleistung vorliegt. Im Unterschied dazu werden Gebühren als direkte Gegenleistung für die Inanspruchnahme einer vom Staat erbrachten Leistung erhoben (z. B. ein Akt der Verwaltung, wie die Ausstellung von Reisepapieren, oder die Benutzung von öffentlichen Einrichtungen, wie die Einleitung von Abwasser in die Kanalisation und die Behandlung des Abwassers in Kläranlagen). Somit stellen Gebühren ein konkretes Entgelt dar, wie es auch an Private für die Erbringung einer Leistung gezahlt wird. Entgelte, die an Private gezahlt werden, heißen hingegen „Preise“.

Gebühren bilden somit quasi den öffentlich-rechtlichen Teil der Schnittmenge zwischen Entgelten und öffentlichen Abgaben. Beiträge sind in diesem Zusammenhang Zahlungen, welche allein für die Option der Inanspruchnahme einer Leistung erhoben werden können (etwa der Anschluss an die öffentliche Kanalisation, die es dem angeschlossenen Haushalt erlaubt, Abwasser an die Kanalisation abzugeben). Abbildung 11 verdeutlicht diese Zusammenhänge. Der graue Bereich der Grafik umfasst Entgelte, die als Gegenleistung für ein Produkt oder eine Dienstleistung bezahlt werden, entweder an einen Privaten (rechter Bereich des grauen Felds) oder an die öffentliche Hand (linker Bereich des grauen Felds).

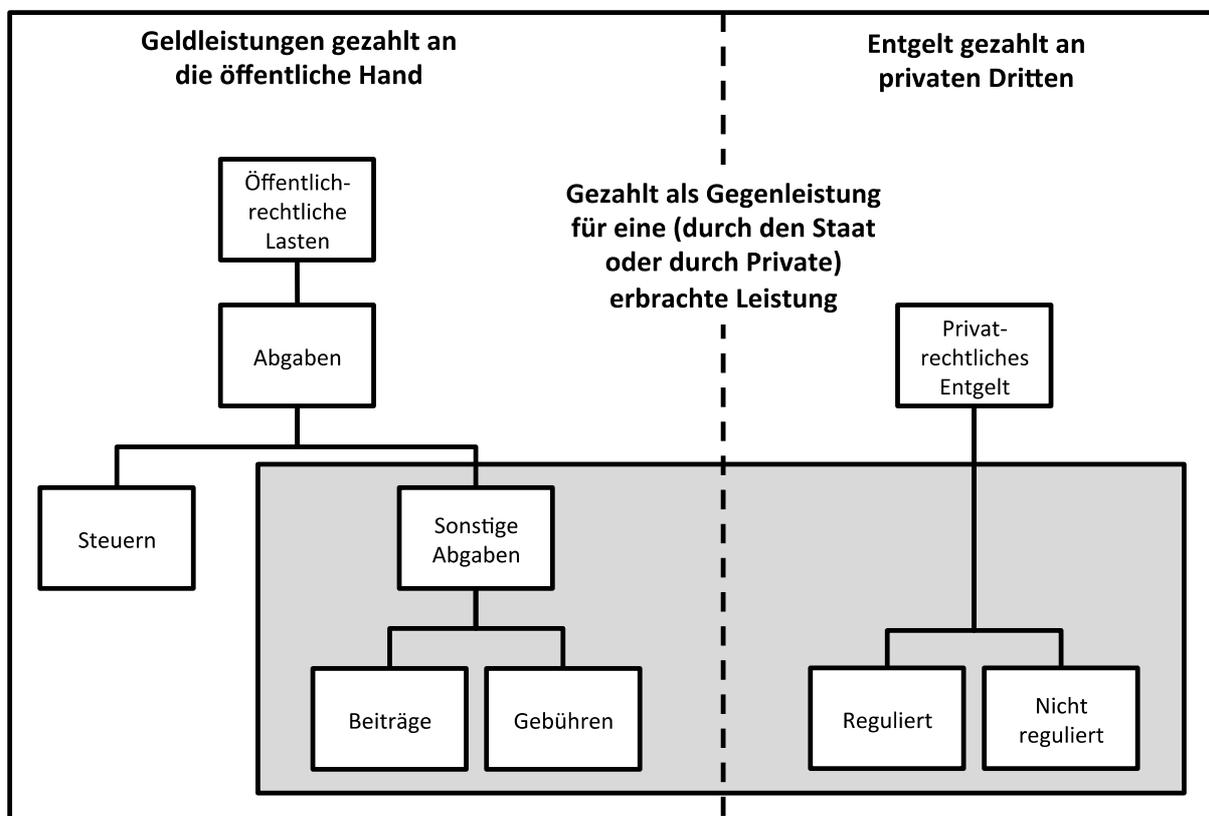


Abbildung 11: Abgrenzung der Begriffe Abgabe, Gebühr, Steuer etc.

Quelle: eigene Darstellung

Der Steuer wird verfassungsrechtlich und in der Rechtsprechung vor den anderen öffentlichen Lasten eine Priorität eingeräumt. Dieser Sachverhalt wird „Steuerstaatsprinzip“ genannt. In ständiger Rechtsprechung geht insbesondere das Bundesverfassungsgericht davon aus, dass *„[...] der Finanzverfassung [...] die Vorstellung zugrunde [liegt], dass die Finanzierung der staatlichen Aufgaben in Bund und Ländern einschließlich der Gemeinden in erster Linie aus dem Ertrag der in Art. 105 ff. GG geregelten Einnahmequellen erfolgt (Prinzip des Steuerstaates). [...] Gegenüber dem Prinzip des Steuerstaates ließen sich Gebühren rechtfertigen, wenn sie entweder auf die Erlangung eines Vorteils oder auf eine besondere Verantwortlichkeit für die Kosten gestützt werden könnten.“* (BverfGE 93, 319 1995)

Damit ist verfassungsrechtlich die Steuererhebung der Gebührenerhebung bzw. der Beitragserhebung vorzuziehen. Die Gebührenerhebung erhält jedoch ihre Rechtfertigung nicht zuletzt in Hinblick auf die Allokationswirkung von Abgaben. Nach vorherrschender Meinung tragen Preise und finanzielle Regelungen, die Kosten internalisieren (also welche die wahren Kosten von wirtschaftlichen Aktivitäten widerspiegeln) dazu bei, die produktiven Kräfte einer Volkswirtschaft in die besten Bahnen zu lenken. Insofern Gebühren einen Bezug zu den verursachten Kosten herstellen, können sie also eine positive Wirkung entfalten (siehe Kapitel 4.2.1 und 4.2.4).

4.3.3. Trägerschaft und Zuständigkeiten der öffentlichen Finanzwirtschaft

Die Umsetzung der in 4.3.1 genannten Ziele obliegt den Trägern der öffentlichen Finanzwirtschaft. In der Bundesrepublik Deutschland sind dies die Gebietskörperschaften, welche sich in den Bund, die Länder und die Kommunen unterteilen.

Die wesentlichen Rechte und Pflichten bezüglich der Trägerschaft der öffentlichen Finanzen sind im zehnten Abschnitt des Grundgesetzes geregelt (Finanzwesen, Art. 104a–Art. 115 GG). Dabei soll die Finanzordnung des Grundgesetzes sicherstellen, dass *„[...] der Gesamtstaat und die Gliedstaaten am Gesamtertrag der Volkswirtschaft sachgerecht beteiligt werden; Bund und Länder müssen im Rahmen der verfügbaren Gesamteinnahmen so ausgestattet werden, daß sie die zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben erforderlichen Ausgaben leisten können. Der Finanzverfassung liegt die Vorstellung zugrunde, daß die Finanzierung der staatlichen Aufgaben in Bund und Ländern einschließlich der Gemeinden in erster Linie aus dem Ertrag der in Art. 105 ff. GG geregelten Einnahmequellen erfolgt; Prinzip des Steuerstaates.“* (BverfGE 93, 319 1995)

Verschiedene Normen regeln, wer die Gesetzgebungshoheit, die Ertragshoheit und die Einzugshoheit für die verschiedenen Einnahmequellen der öffentlichen Hand hat. Dies wird in den folgenden Abschnitten ausgeführt.

4.3.4. Steuern

4.3.4. (a) Charakter und Zweck der Steuer.

Der Begriff der Steuer (die auch „Gemeinlast“ genannt wird) ist bundesrechtlich in § 3 Abs. 1 der Abgabenordnung (AO) definiert und entspricht im Wesentlichen der Definition in § 1 Abs. 1 der Reichsabgabenordnung (RAO) von 1920, für die Otto Mayer bereits 1914 mit seinem Werk „Deutsches Verwaltungsrecht“ die Grundlagen legte:

„Steuern im Sinne der Reichsabgabenordnung sind einmalige oder laufende Geldleistungen, die nicht eine Gegenleistung für eine besondere Leistung darstellen und von einem öffentlich rechtlichen Gemeinwesen zur Erzielung von Einkünften allen auferlegt werden, bei denen der Tatbestand zutrifft, an den das Gesetz die Leistungspflicht knüpft. Zölle fallen darunter; nicht darunter fallen Gebühren für besondere Inanspruchnahme der Verwaltung und Beiträge.“ (§ 1 RAO – Reichsabgabenordnung 1920)

Die Abgabenordnung von 1976 erweitert diesen Steuerbegriff: Sie definiert Steuern als *„Geldleistungen, die nicht eine Gegenleistung für eine besondere Leistung darstellen und von einem öffentlich-rechtlichen Gemeinwesen zur Erzielung von Einnahmen allen auferlegt werden, bei denen der Tatbestand zutrifft, an den das Gesetz die Leistungspflicht knüpft; die Erzielung von Einnahmen*

kann [dabei auch nur] Nebenzweck sein.“ (§ 3 Abs. 1 AO – Abgabenordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. Oktober 2002 (BGBl. I, 3866; 2003 I, 61), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2014 (BGBl. I, 2417) geändert worden ist 2002)

Der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Definitionen ist die Formulierung des Nebenzwecks in der neueren Fassung der Abgabenordnung. Das Verständnis von Steuern gemäß RAO beinhaltete lediglich die Funktion, Staatseinkünfte zu erzielen. Dieses Steuerverständnis ist grundsätzlich nicht mit steuerlichen Lenkungs Zwecken vereinbar. Die Abgabenordnung von 1976 erlaubt hingegen ausdrücklich auch andere Zwecke. Durch die Formulierung, dass die Erzielung von Einnahmen auch Nebenzweck sein darf, wurde der Steuerbegriff für Lenkungs zwecke geöffnet.

Ist die Erzielung von Einnahmen tatsächlich nur ein Nebenzweck der erhobenen Steuer, spricht man auch von „nicht-fiskalischen Steuern“ (Rahmeyer 2001, 16 ff.). Diese Steuerart zielt im Gegensatz zu den „fiskalischen Steuern“ primär auf die Verhaltenslenkung (und somit die Allokationswirkung) ab (Rahmeyer 2001, 16 ff.; Neumark 1988, 295 ff. in: HDWW – Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften). Ein Einsatzbereich nicht-fiskalischer Steuern, der in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen hat, sind Steuern mit umweltpolitischer Zielsetzung, wie sie z. B. bei der ökologischen Steuerreform mit der Energiesteuer eingeführt wurde, deren Einführung allerdings trotz der relativ eindeutigen Formulierung von § 3 Abs. 1 AO umstritten war. (Gabler: *Wirtschaftslexikon* 1997, 2838).

4.3.4. (b) Steuerhoheit

Wer hat die Hoheit über Steuern? Hier unterscheidet man zwischen Gesetzgebungshoheit, Ertragshoheit und Verwaltungshoheit. Die Gesetzgebungshoheit besagt, welche Gebietskörperschaft gesetzgeberische Befugnis über Steuern innehat. Die Ertragshoheit hat diejenige Ebene inne, welche über das Aufkommen aus den Steuern verfügt, und die Verwaltungshoheit liegt auf der Ebene, welche die Steuern erhebt (Bundesministerium der Finanzen 2014, 7 ff.).

Zur Gesetzgebungshoheit spricht sich das Grundgesetz aus. Hier hat der Bund *„[...] die ausschließliche Gesetzgebung über die Zölle und Finanzmonopole [beispielsweise also über die Verbrauchsteuern]. Der Bund hat [zudem] die konkurrierende Gesetzgebung über die übrigen Steuern, wenn ihm das Aufkommen dieser Steuern ganz oder zum Teil zusteht [was bei den sogenannten Gemeinschaftssteuern, der Einkommen-, Körperschaft-, und Umsatzsteuer der Fall ist]. Die Länder [und deren Gemeinden] haben die Befugnis zur Gesetzgebung über die örtlichen Verbrauch- und Aufwandsteuern, solange und soweit sie nicht bundesgesetzlich geregelten Steuern gleichartig sind.“* (Art. 105 GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1 veröffentlichten, bereinigten Fassung, das zuletzt durch Art. 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I, 2438) geändert worden ist 1949)

Auch die Verwaltungshoheit, also der Vollzug der (Steuer-)Gesetze, erschließt sich aus dem Grundgesetz: *„Zölle, Finanzmonopole [und] die bundesgesetzlich geregelten Verbrauchsteuern [...] werden durch Bundesfinanzbehörden verwaltet. [...] Die übrigen Steuern werden durch Landesfinanzbehörden verwaltet. [...] Verwalten die Landesfinanzbehörden Steuern, die ganz oder zum Teil dem Bund zufließen, so werden sie im Auftrage des Bundes tätig. [...] Durch Bundesgesetz, das der Zustimmung des Bundesrates bedarf, kann bei der Verwaltung von Steuern ein Zusammenwirken von Bundes- und Landesfinanzbehörden [...] vorgesehen werden, wenn und soweit dadurch der Vollzug der Steuergesetze erheblich verbessert oder erleichtert wird. Für die den Gemeinden (Gemeindeverbänden) allein zufließenden Steuern kann die den Landesfinanzbehörden zustehende Verwaltung durch die Länder ganz oder zum Teil den Gemeinden (Gemeindeverbänden) übertragen werden.“* (Art. 108 GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I, 2438) geändert worden ist)

Bezüglich der Ertragshoheit unterscheidet man das Trennsystem und das Verbundsystem. Im Bereich des Trennsystems stehen dem Bund *„[...] 1. die Zölle, 2. die Verbrauchsteuern [...], 3. die Straßengüterverkehrssteuer [...], 4. die Kapitalverkehrssteuern [...], 5. die einmaligen*

Vermögensabgaben und die zur Durchführung des Lastenausgleichs erhobenen Ausgleichsabgaben, 6. die Ergänzungsabgabe zur Einkommensteuer und zur Körperschaftsteuer, 7. Abgaben im Rahmen der Europäischen Gemeinschaften. [...Wohingegen den Ländern] 1. die Vermögensteuer, 2. die Erbschaftsteuer, 3. die Verkehrssteuern, soweit sie nicht nach Absatz 1 dem Bund oder nach Absatz 3 Bund und Ländern gemeinsam zustehen, 4. die Biersteuer, 5. die Abgabe von Spielbanken [zustehen].“ (Art. 106 GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I, 2438) geändert worden ist). Ins Verbundsystem fallen folgende Steuern: „Das Aufkommen der Einkommensteuer, der Körperschaftsteuer und der Umsatzsteuer [, das dem Verbundsystem angehört] steht dem Bund und den Ländern gemeinsam zu (Gemeinschaftssteuern). [...]“ (Art. 106 GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I, 2438) geändert worden ist)

Damit ist die Verteilung des Steueraufkommens zwischen den verschiedenen Gebietskörperschaften abschließend geregelt. Die Schlüssel zu dieser vertikalen Verteilung zwischen dem Bund, den Ländern und den Gemeinden sind im Laufe der Jahre immer wieder in einem bunten Strauß von Gesetzen geändert worden. Eine Zusammenfassung findet sich beim (Bundesministerium der Finanzen 2014, 10 ff.), siehe Tabelle 12.

Tabelle 12: Aufteilung ausgewählter Steuerarten auf die bundesdeutschen Gebietskörperschaften

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Bundesministerium der Finanzen 2014, 10 ff.)

Aufteilung ausgewählter Steuerarten auf die bundesdeutschen Gebietskörperschaften			
Steuer	Gebietskörperschaft		
	Bund	Länder	Gemeinde
Einkommensteuer (z. B. Lohnsteuer)	42,5 %	42,5 %	15 %
Abgeltungsteuer (z. B. Kapitalertragsteuer)	44 %	44 %	12 %
Körperschaftsteuer (Einkommen juristischer Personen)	50 %	50 %	---
Umsatzsteuer (Steuer auf Entgelt von Lieferungen und Leistungen)	53,4 %	44,6 %	2 %

Regelungsbedürftig ist lediglich die Zuordnung des Steueraufkommens innerhalb einer Gebietskörperschaft, also die horizontale Verteilung. „Das Aufkommen der Landessteuern und der Länderanteil am Aufkommen der Einkommensteuer und der Körperschaftsteuer stehen den einzelnen Ländern insoweit zu, als die Steuern von den Finanzbehörden in ihrem Gebiet vereinnahmt werden (örtliches Aufkommen). [...] Der Länderanteil am Aufkommen der Umsatzsteuer steht den einzelnen Ländern nach Maßgabe ihrer Einwohnerzahl zu [...]“ (Art. 107 GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2438) geändert worden ist) Damit liegt der horizontalen Verteilung grundsätzlich das Prinzip des örtlichen Aufkommens zugrunde.

4.3.4. (c) Länderfinanzausgleich

Um die unterschiedliche Finanzkraft der Länder angemessen auszugleichen, sieht das Grundgesetz in Art. 107 Abs. 2 GG die Möglichkeit zur Umverteilung finanzieller Mittel zwischen dem Bund und den Ländern vor – den Länderfinanzausgleich. Im Rahmen dieses Ausgleichs kann „[...] der Bund aus

seinen Mitteln leistungsschwachen Ländern Zuweisungen zur ergänzenden Deckung ihres allgemeinen Finanzbedarfs (Ergänzungszuweisungen) gewährt(en).“

Ob ein Land ergänzende Mittel vom Bund erhält, wird durch das Gesetz über den Finanzausgleich zwischen Bund und Ländern bestimmt. Hiernach „[...] entscheiden sich (eine Ausgleichsberechtigung bzw. -pflicht) danach, ob die Finanzkraftmesszahl, = Summe aller ausgleichsrelevanten Landes- und Gemeindeeinnahmen, im jeweiligen Land unter oder über seiner Ausgleichsmesszahl, = länderdurchschnittliche Finanzkraft, liegt.“ (Bundesministerium der Finanzen 2014, 42)

4.3.5. Grundsätze der Besteuerung und ihre Entwicklung

„Steuern sind Instrumente, die mit Zwangscharakter ausgestattet sind. Diese instrumentelle Besonderheit erfordert es, Steuern spezifischen Beschränkungen zu unterwerfen: Die Besteuerung bedarf der besonderen Bindung an Normen, Regeln und Prinzipien, die dem Schutz [...] der Gesamtheit [...] und] jedes einzelnen [...] dienen und aus den Wertvorstellungen der Gesellschaft abgeleitet sind.“ (Bohley 2003, 161)

Mit der Frage danach, was eine gute und gerechte Steuer (oder ein gutes und gerechtes Abgabensystem) ausmacht, haben sich Denker über die Jahrhunderte hinweg beschäftigt und die Frage hat nichts an Aktualität verloren. Zu den bekanntesten Besteuerungsgrundsätzen gehören die vier „canons“ von Adam Smith (A. Smith 1792, Band 3, 165 (übersetzt von Christian Garve und August Dörrien)). Sie umfassen die Grundsätze

1. **der Verhältnismäßigkeit** (equality of taxation)
2. **der Bestimmtheit** (certainty of taxation)
3. **der Bequemlichkeit** (convenience of taxation)
4. **der Wohlfeilheit** (economy of taxation) (ebda.).

Diese Grundsätze wurden bereits vor Adam Smith von verschiedenen Autoren diskutiert, unter anderem von dem deutschen Kameralisten Johann Heinrich Gottlob von Justi (1717–1771) und dem englischen Juristen und Philosoph Henry Holmes Kames (1696–1782) (Bohley 2003, 161). Diese beiden Autoren bilden den Ausgangspunkt vieler Grundsatzlehren der Besteuerung. Was ihre Theorien im Einzelnen besagen, wird nachfolgend wiedergegeben.

4.3.5. (a) Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit (equality of taxation)

„The subject of every state ought to contribute towards the support of the government, as nearly as possible, in proportion to their respective abilities; that is, in proportion to the revenue which they respectively enjoy under the protection of the state.“ (A. Smith 1792, Band 3, 165)

Damit sah Smith die Steuer als Gegenleistung für den staatlichen Schutz an. Zudem forderte er eine Besteuerung nach der individuellen Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Besteuerter. Mit anderen Worten, die Steuer sollte im Verhältnis zum Einkommen erhoben werden.

4.3.5. (b) Der Grundsatz der Bestimmtheit (certainty of taxation)

„The tax which each individual is bound to pay ought to be certain and not arbitrary. The time of payment, the manner of payment, the quantity to be paid, ought all to be clear and plain to the contributor, and to every other person.“ (ebda.)

Dies besagt, dass die Steuererhebung transparent gestaltet sein sollte. Alle Umstände, welche mit der Steuererhebung verbunden sind, wie z. B. die Höhe der Steuer und der Zeitpunkt der Zahlung, sollen dem Steuerzahler im Voraus bekannt sein. Damit soll eine willkürliche Steuererhebung seitens des Staates verhindert und die Rechtsicherheit gefördert werden.

4.3.5. (c) Der Grundsatz der Bequemlichkeit (convenience of taxation)

„Every tax ought to be levied at the time, or in the manner, in which it is most likely to be convenient for the contributor to pay it. A tax upon the rent of land or of houses, payable at the same term at

which such rents are usually paid, is levied at the time when it is most likely to have wherewithal to pay.“ (ebda.)

Dieser Grundsatz nimmt Rücksicht auf die Liquiditätsverhältnisse des Steuerschuldners und fordert, die Steuererhebung aus Sicht des Schuldners zeitlich so „erträglich“ wie möglich zu veranlassen. Diese Forderung bezieht sich demnach auf die Steuertechnik.

4.3.5. (d) Der Grundsatz der Wohlfeilheit (economy of taxation)

„Every tax ought to be so contrived as both to take out and to keep out of the pockets of people as little as possible, over and above what it brings into the public treasury of the state. A tax may either take out or keep out of the pockets of the people a great deal more than it brings into the public treasury in the four following ways. First, the levy of it may require a great number of officers, whose salaries may eat up the greater part of the produce of the tax [...]. Secondly, it may obstruct the industry of the people, and discourage them from applying to certain branches of business which might give maintenance and employment to great multitudes [...]. thirdly, by the forfeitures and other penalties which those unfortunate individuals incur who attempt unsuccessfully to evade the tax, it may frequently ruin them, and thereby put an end to the benefit which the community might have received from the employment of their capitals [...]. Fourthly, by subjecting the people to the frequent visits and the odious examination of the tax gatherers, it may expose them to much unnecessary trouble, vexation, and oppression [...].“ (ebda.)

Dieses Postulat zielt auf die Erhebungskosten ab. Smith forderte, dass sowohl die Kosten aufseiten des Staates als auch für die Steuerpflichtigen bei der Steuererhebung ausreichend Berücksichtigung finden und so gering wie möglich gehalten werden. Ebenso hatte er die potenziell negative Allokationswirkung von Steuern im Blick.

Seither wurden diese Grundsätze sukzessive ergänzt und erweitert. Zu den bedeutendsten Wissenschaftlern, welche sich mit dieser Materie beschäftigten, gehören der Staatswissenschaftler Adolph Wagner (1835–1917) und der Finanzwissenschaftler Fritz Neumark (1900–1991). Ihnen wird die Ergänzung der Steuererhebungsgründe zugesprochen. Danach muss die Steuer neben der Deckung des Finanzbedarfs auch sozialpolitischen Gesichtspunkten genügen, d. h. die Steuer kann und sollte auch ein Mittel sein, mit dem man korrigierend in die Einkommens- und Vermögensverteilung eingreifen kann (Rau und Wagner 1872, 23 ff.).

Diese Prinzipien finden sich auch in gesetzlichen Normen wieder. Eine der wichtigsten Normen, in welcher die grundlegenden Wertvorstellungen unserer Gesellschaft verankert sind, ist das Grundgesetz. Aus diesem können die wichtigsten Regeln für die Steuererhebung abgeleitet werden. Die maßgeblichen Vorschriften sind in diesem Zusammenhang der Artikel über die Garantie der Menschenwürde und die Grundrechtsbindung (Art. 1 GG), der Artikel über den Gleichheitsgrundsatz (Art. 3 GG), der Artikel zum Schutz von Ehe und Familie (Art. 6 GG), der Artikel zur Sicherung der Berufsfreiheit (Art. 12 GG), der Artikel über die Eigentumsgarantie und die Eingriffsbegrenzung des Staates (Art. 14 GG) sowie der Artikel über die Festlegung der Sozialstaatlichkeit (Art. 20 GG) (Bayer 1998, 63 ff.).

Für eine weitergehende Ableitung der aufgezählten Besteuerungsprinzipien aus den genannten Artikeln des Grundgesetzes verweist der Autor auf die (oben genannte) einschlägige Literatur.

4.3.6. Gebühren und Beiträge

Gebühren und Beiträge sind besonders auf der kommunalen Ebene von besonderer Bedeutung. In diesem Zusammenhang haben die Kommunen aufgrund der Bestimmungen in Art. 28 Abs. 2 GG (der die kommunale Selbstverwaltung garantiert) eine starke Position innerhalb der Finanzverfassung inne. Die kommunale Selbstverwaltungsgarantie umfasst neben der Organisations- und Planungshoheit insbesondere auch die Finanz- und Kommunalabgabehoheit.

Kommunen erheben Abgaben für die Erledigung ihrer Aufgaben vor allem in Form von Gebühren und Beiträgen. Der Rahmen, in welchem sie dies tun können, wird von den Kommunalabgabengesetzen

(KAG) der Länder gesteckt (siehe auch Kapitel 4.4, insbesondere 4.4.3 (b) und (c)). Es gibt keine bundesrechtliche Definition von Gebühren und Beiträgen, wie es sie in § 3 Abs. 1 Abgabenordnung für die Steuer gibt. Für die Auslegung dieser Begriffe muss auf historische Definitionen, auf landesrechtliche Bestimmungen sowie auf die jüngere Rechtsprechung zurückgegriffen werden.

4.3.6. (a) Landesrechtliche Bestimmungen

Gebühren sind eine Form der öffentlichen Abgabe. Den KAG zufolge werden Abgaben regelmäßig definiert als *„[...] Geldleistungen, die von öffentlichen Aufgaben- oder Bedarfsträgern aufgrund gesetzlicher Vorschriften in Ausübung öffentlicher Gewalt [...] dem einzelnen auferlegt werden.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989a § 1 Rd. 33).

Das KAG Rheinland-Pfalz definiert in diesem Zusammenhang Gebühren als *„Geldleistungen, die als Gegenleistung für eine besondere Leistung – Amtshandlung oder sonstige Tätigkeit – der Verwaltung (Verwaltungsgebühren) oder für die Inanspruchnahme öffentlicher Einrichtungen und Anlagen (Benutzungsgebühren) erhoben werden.“* (§ 4 Abs. 2 KAG RLP – Kommunalabgabengesetz Rheinland-Pfalz 1995)

Beiträge werden hingegen bereits bei einer potenziell möglichen Inanspruchnahme von staatlichen Leistungen bzw. von Einrichtungen erhoben. Sie stellen zumeist eine Einmalzahlung des Gebührenpflichtigen dar. Eine tatsächliche Nutzung der angebotenen Leistung bzw. Einrichtung ist keine Voraussetzung für die Beitragserhebung. Das Bremer Gebühren- und Beitragsgesetz definiert Beiträge als *„Geldleistungen, die dem Ersatz des Aufwandes für die Herstellung, Anschaffung, Erweiterung und Verbesserung öffentlicher Einrichtungen und Anlagen [...], jedoch ohne die laufende Unterhaltung und Instandsetzung, dienen. Sie werden von den Grundstückseigentümern als Gegenleistung dafür erhoben, dass ihnen durch die Möglichkeit der Inanspruchnahme der Einrichtungen und Anlagen wirtschaftliche Vorteile geboten werden.“* (§ 17 BremGebBeitrG – Bremisches Gebühren- und Beitragsgesetz 2010)

4.3.6. (b) Geschichte des Gebührenbegriffs

Vor der Steinschen Städteordnung des Jahres 1808 bestanden die zur kommunalen Aufgabenerfüllung benötigten Mittel oftmals aus persönlichen Diensten und Sachleistungen. Der damals neue Geist der Selbstverwaltung implizierte einen erhöhten Finanzbedarf der Städte, welcher die Identifizierung, aber vor allem die Systematisierung der verschiedenen Einnahmequellen erforderte (Im 2001, 4 ff.). Die Ziele, die dabei verfolgt wurden – nämlich die Ordnung von Kompetenzen und die Normierung der Abgabenschuld –, wurden im Zuge der Miquelschen Finanzreform im preußischen Kommunalabgabengesetz von 1893 manifestiert.

Zunächst wurde die Gebühr den sogenannten zufälligen Einkünften zugeordnet und stellte eine Abgabenform dar, die – so der Zeitgeist damals – den Grundsätzen der Gerechtigkeit, der Billigkeit und der Leistungsfähigkeit des Abgabenschuldners unterworfen sein sollte – Grundsätzen, die schon von Adam Smith und anderen Autoren formuliert worden waren (siehe Kapitel 4.3.5). Adam Smith wird die erste richtungsweisende Darstellung des Gebührenbegriffs zugeschrieben. Er unterschied zwischen Staatsausgaben zum Wohl der Allgemeinheit und zum Wohle des Einzelnen sowie zwischen allgemeinen Steuern und Steuern des Einzelnen (Im 2001, 7 ff.). Diese Unterscheidung war wesentlich für das weitere Verständnis des Gebührenbegriffs.

Eine weitergehende Definition erfuhr der Gebührenbegriff am Ende des 19. Jahrhunderts durch Karl Heinrich Rau (1792–1870) und Adolph Wagner (1835–1917). Während zu dieser Zeit *„[...] die unter den Begriff der Gebühren fallenden Staatseinkünfte [...] von den meisten Schriftstellern als Steuern betrachtet und in die Klasse der indirecten Steuern gebracht [wurden]“* (Rau 1832, § 227, 246), widersprach Wagner dieser Ansicht. Nach seiner Meinung *„[...] unterscheiden sich Gebühren] von den eigentlichen Steuern aber so wesentlich, daß nöthig ist, sie als eine besondere Art von Auflagen zu betrachten.“* (Wagner 1872, § 95, 262) Nach seiner Meinung werden die Gebühren *„[...] bei solchen Gelegenheiten gefordert, wo der Bürger mit der Regierung oder einer ihrer Anstalten in Berührung tritt, sie können als eine partielle Vergütung für den Aufwand angesehen werden, welchen der*

Regierung die einzelne Äußerung der Staatsgewalt verursacht und haben insofern mit der Bezahlung für geleistete Privatdienste Ähnlichkeit [...].“ (ebda.)

4.3.6. (c) Tatbestand der Gegenleistung.

Damit begründete Rau das Tatbestandsmerkmal der Gegenleistung und gliederte die Gebühr zum ersten Mal nach Beiträgen, Benutzungs- und Verwaltungsgebühren. Weitere wichtige Finanzwissenschaftler dieser Zeit, welche sich mit dem Wesen der Gebühren auseinandergesetzt haben, sind Karl Umpfenbach (1832–1907), Lorenz von Stein (1815–1890) und Adolph Wagner (1835–1917). Sie griffen im Wesentlichen die Definition von Rau auf und entwickelten sie in verschiedenen Ausprägungen weiter.

Während von Stein mit der Gegenleistung auf den Nutzen des Gebührenpflichtigen abzielte, sieht Wagner eine deutliche Obergrenze der Gebühreneinnahmen, nämlich den Kostenersatz, bezüglich der Gegenleistung für eine Staatsleistung.

Diese Diskussion um die Gegenleistung spielt bei der Gebühr auch heute noch eine wichtige Rolle. Als ein Beispiel aus jüngerer Zeit kann hier die rechtswissenschaftliche Auseinandersetzung um nicht-steuerliche Abgaben als Umweltabgaben angeführt werden. Ein interessanter Aspekt der damaligen Diskussion war die Frage nach der (Gegen-)Leistung des Staates bei Wasserentnahmeentgelten. Hier stellte das Bundesverfassungsgericht abschließend fest, dass *„Wasserentnahmeentgelte [...] gegenleistungsabhängig [sind]. Sie werden für eine individuell zurechenbare öffentliche Leistung, die Eröffnung der Möglichkeit der Wasserentnahme, erhoben.“* (BverfGE 93, 319 1995)

4.3.7. Grundsätze der Gebührenerhebung

Die Erhebung von Gebühren ist an Grundsätze gebunden, welche zum Teil aus der Diskussion um die Grundsätze der Besteuerung stammen und teilweise unabhängig davon und später formuliert wurden. (Im 2001, 17 ff.) Die heutzutage in Deutschland erhobenen Gebühren richten sich in der Regel nach den Kommunalabgabengesetzen der Länder. Trotz der unterschiedlichen Gesetzgebungen folgen die Vorschriften bei der Gebührenerhebung weitestgehend einheitlichen Prinzipien. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um:

- 1. das Äquivalenzprinzip,**
- 2. den Gleichheitsgrundsatz sowie**
- 3. den Kostendeckungsgrundsatz/das Kostenüberschreitungsverbot,**

wobei lediglich die ersten beiden Grundsätze über eine verfassungsrechtliche Verankerung verfügen. Das Äquivalenzprinzip kann aus dem allgemeinen Grundsatz der Verhältnismäßigkeit (Art. 20 Abs. 3 GG) hergeleitet werden. Der Gleichheitsgrundsatz findet seine verfassungsrechtliche Verwurzelung in Art. 3 Abs. 1 GG wieder.

4.3.7. (a) Das Äquivalenzprinzip

„Das Äquivalenzprinzip ist [...] – unabhängig von seiner landesrechtlichen Ausgestaltung – als ein auf die Gebührenerhebung bezogener Ausdruck des bundesrechtlichen Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit anzusehen.“ (BVerwG, B. v. 05.11.2001–9 B 50.01 2001). Damit zielt das Äquivalenzprinzip auf das Institution-Nutzer-Verhältnis ab. Dieses Prinzip wird jedoch erst durch einen gröblichen Bruch dieses Verhältnisses verletzt (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 6 Rd. 680 ff.). Eine Feststellung eines solchen Missverhältnisses setzt jedoch eine genaue Kenntnis des Wertes der erbrachten Leistung voraus. Daher hat *„Die Kommune einen gewissen Regelungsspielraum dafür, was sie als angemessen ansieht [...].“* (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 6 Rd. 749)

In der Weltanschauung der neoklassischen Ökonomie, welche das gesellschaftlich vorherrschende Verständnis des Wirtschaftsgeschehens in den westlichen Industrienationen prägt, drückt sich der Wert einer Leistung in dem Entgelt aus, das ein Nutzer zu zahlen bereit ist, ohne auf einen anderen Anbieter auszuweichen (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 6 Rd. 680 ff.). Für den Bereich der Wasserversorgung und des Abwassermanagements entsteht jedoch aufgrund unterschiedlicher

rechtlicher Regelungen die Situation eines gesetzlichen Monopols (durch Ortssatzungen mit Anschluss- und Benutzungszwängen oder Regelungen des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB); hier insbesondere durch Demarkations- und Konzessionsverträge). Somit besteht für den Nutzer keine Alternative, auf die er ausweichen kann. Der Wertermittlungsprozess über die Zahlungsbereitschaft der Nutzer wird durch diese Marktbedingungen ausgehebelt. Daher wird für die Wertermittlung ein kostenorientierter Ansatz gewählt. Die genaue Kenntnis der zu deckenden Kosten ist folglich eine essenzielle Voraussetzung der Gebührenbemessung.

4.3.7. (b) Gleichheitsgrundsatz und Typengerechtigkeit

Der Gleichheitsgrundsatz ist verfassungsrechtlich in Art. 3 Abs. 1 GG verankert: *„Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich.“* (Art. 3 GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I, 2438) geändert worden ist 1949). Im Gegensatz zum Äquivalenzprinzip geht es bei dem Gleichheitsprinzip jedoch um das Nutzer-Nutzer-Verhältnis. Es zielt darauf ab, dass keine Unterschiede hinsichtlich der Gebührenzahler (welche Nutznießer der zu bezahlenden Leistung sind) gemacht werden: Bei gleicher Inanspruchnahme durch die Nutzer sind etwa gleiche Gebühren zu zahlen. Dementsprechend sollen sich die Gebühren bei unterschiedlicher Nutzung unterscheiden.

Nach Meinung des Bundesverwaltungsgerichts kann man daraus jedoch nicht den Anspruch erheben, dass *„[...] der Ortsgesetzgeber den zweckmäßigsten, vernünftigsten oder wahrscheinlichsten Maßstab anwendet.“* (BVerwG, B. v. 25.03.1985 – 8 B 11.84 1985). Um dieses Prinzip praktikabel zu machen, wurde der Begriff der „Typengerechtigkeit“ entwickelt. Beim Grundsatz der Typengerechtigkeit geht es im Wesentlichen um eine realisierbare Umsetzung des Gleichbehandlungsgrundsatzes. Das Bundesverwaltungsgericht sagt dazu: *„Der Grundsatz der Typengerechtigkeit dient der Erhaltung der dem Normgeber im Abgabenrecht in Bezug auf das Gleichbehandlungsgebot eingeräumten Gestaltungsfreiheit.“* (BVerwG, B. v. 28.08.2008 – 9 B 40/08 2008). Demnach ist es *„[...] dem Normgeber gestattet, bei der Gestaltung abgabenrechtlicher Regelungen in der Weise zu verallgemeinern und zu pauschalisieren, dass an Regelfälle eines Sachbereichs angeknüpft wird und dabei die Besonderheiten von Einzelfällen außer Betracht bleiben.“* (BVerwG, B. v. 25.08.1982 – 8 C 54/81 1982) Gemäß dem Bundesverwaltungsgericht liegt die Grenze dieser Ausnahmen bei 10 % bzw. 12 % der betroffenen Fälle. (BVerwG, B. v. 28.03.1995 – 8 N 3.93 1995)

Die neuere Rechtsprechung schränkt diese Meinung jedoch weiter ein. In der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 28.08.2008 geht das Gericht davon aus, dass *„[...] aus dem Grundsatz der Typengerechtigkeit kein allgemeiner Rechtfertigungsgrund hergeleitet werden [kann], mit dem unterschiedslos Satzungsängel im Kommunalabgabenrecht schon deswegen für unbeachtlich erklärt werden können, weil ein davon betroffener abgabenrechtlicher Regelungstypus weniger als 10 % der gesamten Regelungsfälle umfasst.“* (BVerwG, B. v. 28.08.2008 – 9 B 40/08, n. d.)

Vor dem Hintergrund eines kostenorientierten Ansatzes bei der Gebührenerhebung kann der Grundsatz der Typengerechtigkeit jedoch auch zu unerwarteten Nachteilen für den „typischen“ Gebührenschuldner führen – und zwar dann, wenn eine kleine Nutzergruppe (weniger als 10 % der „typischen“ Gebührenschuldner) extrem hohe Kosten verursacht, weil die siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungen für diese Gruppe nicht einzelnen Kostentreibern zugeordnet wurden, somit also auch keine spezielle Berücksichtigung bei der Gebührengestaltung finden. In diesem Fall werden aufgrund der Divisionskalkulation (siehe nächstes Unterkapitel) die Mehrkosten, welche durch diese kleine Nutzergruppe verursacht werden, auf die Gesamtheit aller Nutzer umgelegt.

4.3.7. (c) Das Kostendeckungsprinzip

Das Kostendeckungsprinzip stellt einen weiteren Grundsatz der Gebührenerhebung dar, der jedoch keinen Verfassungsrang hat. Es hat im Wesentlichen zwei Ausprägungen: das Kostenüberschreitungsverbot und das Kostendeckungsgebot.

Das Kostendeckungsgebot besagt, dass das Gebührenaufkommen für eine Leistung der öffentlichen Hand die Kosten der Erstellung dieser Leistung decken sollen. Dieses Gebot ist sowohl für die Verwaltungs-, als auch die Benutzungsgebühr wesensimmanent, aber „[...] im Verhältnis zwischen Gebührenschuldner und Gebührengläubiger in der Regel bedeutungslos, weil ein nicht kostendeckender Gebührensatz nicht alleine aus diesem Grunde nichtig ist [...].“ (Kommunalabgabenrecht 1989, § 4 Rd. 19)

Das Kostenüberschreitungsverbot besagt, dass das Gebührenaufkommen für eine Leistung der öffentlichen Hand die Kosten ihrer Erstellung nicht überschreiten darf. Es fordert hinsichtlich der Gebührenerhebung eine möglichst genaue Ermittlung der Kosten, damit diese entsprechend gedeckt werden können. Da es sich bei der Gebührenkalkulation jedoch um eine Veranschlagung der in Zukunft zu erwartenden Kosten handelt, ist die Bemessung oftmals zu einem gewissen Grad mit Unsicherheiten behaftet. Daher wird den Gemeinden nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts ein Ermessensspielraum bei der Kostendeckung zugesprochen. (BVerwG, B. v. 13.10.1955 – I C 5.55 1955; BVerwG, B. v. 07.02.1989 – 8 B 129.88 1989, *Kommunalabgabenrecht 1989*)

Beim Kostendeckungsgebot ist der zwingende Charakter nicht so stark ausgeprägt wie beim Kostenüberschreitungsverbot. Eine Missachtung des Kostendeckungsgebotes kann aus begründeten, sachlichen Anlässen ungeahndet bleiben. Liegen beispielsweise Gründe der Sozialstaatlichkeit oder ein sonstiges öffentliches Interesse vor, kann eine Kostenunterdeckung bei der Gebührenerhebung zulässig sein. Eine Unterschreitung der Kosten bleibt somit hinsichtlich der Auswirkungen auf die Gebührensatzung unbeachtet.

Der Gebührensatz wird mithilfe einer sogenannten Divisionskalkulation errechnet. Es werden die gesamten Kosten, die in einem Erhebungszeitraum anfallen, durch alle in Anspruch genommenen Maßstabseinheiten dividiert (*Kommunalabgabenrecht 1989*, § 1 Rd. 6 ff.). Somit bezieht sich die Kostendeckung auf das gesamte Gebührenaufkommen. Es werden keine Aussagen zu den speziellen Kosten getroffen, welche durch den einzelnen Gebührenzahler entstehen. Maßgeblich ist, dass die Kosten der in Anspruch genommenen Einrichtung in ihrer Gesamtheit nicht überschritten werden. Die tatsächlich durch den Einzelnen verursachten Kosten stehen hinter der Divisionskalkulation zurück. Dies gilt auch für Teilleistungen. Es kann folglich der Fall eintreten, dass einzelnen Nutzern mehr Gebühren auferlegt werden, als durch sie Kosten entstanden sind. Auch dies ist relevant im Hinblick auf anzustrebende Kostenwahrheit von Gebühren und ihre potenzielle Lenkungswirkung.

4.4. Überblick über den Rechtsrahmen der deutschen Siedlungswasserwirtschaft mit Schwerpunkt auf Entgeltbildung

Vorbemerkung: Rechtsnormen auf verschiedenen Ebenen

Der rechtliche Rahmen der deutschen Siedlungswasserwirtschaft (dSWW) ist vielschichtig. Die einzelnen Zuständigkeiten sind in Abhängigkeit von den Themen- und Sachgebieten auf die verschiedenen politischen Ebenen verteilt. Dabei handelt es sich politisch um die drei Hauptebenen Europäische Union, Bund und Länder.

Hinzu kommt, wie bereits erwähnt, dass in Deutschland den kommunalen Körperschaften gemäß Art. 28 Abs. 2 GG die Selbstverwaltung garantiert wird. Damit steht es den Gemeinden zu, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft selbst zu regeln. Zu diesen Angelegenheiten gehören auch die Wasserversorgung und das Abwassermanagement. Dabei werden diese Aufgaben in der Regel durch bundes- oder landesrechtliche Vorschriften als kommunale Pflichtaufgaben definiert, über deren Ausgestaltung die Gemeinden entscheiden. Ihnen fällt beispielsweise die Entscheidung über die Rechtsform der Unternehmen zu, welche eine direkte Auswirkung auf die Entgeltgestaltung der entsprechenden Unternehmen hat.

Es erscheint dem Autor an dieser Stelle nicht zielführend, einen umfassenden Überblick über alle Vorschriften zu geben, welche die Siedlungswasserwirtschaft berühren, da die meisten Vorschriften die Fragestellung dieser Arbeit nicht unmittelbar betreffen bzw. nicht direkt zu ihrer Beantwortung beitragen. Um den Fluss der Darstellung nicht zu bremsen, der wissenschaftlichen Sorgfaltspflicht jedoch nachzukommen, gibt der Autor nachfolgend einen Überblick der grundlegenden Richtlinien, Gesetze und Verordnungen mit Bezug auf die Entgeltbildung für die deutsche Siedlungswasserwirtschaft.

4.4.1. Vorschriften auf europäischer Ebene

4.4.1. (a) Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zur Bepreisung von Wasserressourcen

Für einen Überblick über die Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verweist der Autor auf Kapitel 3.3.

4.4.2 Vorschriften auf der deutschen Bundesebene

4.4.2. (a) Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG)

Die maßgeblichen bundesrechtlichen Normen, welche sich mit den Belangen der Wasserwirtschaft beschäftigen, sind im sogenannten Wasserrecht zusammengefasst. Es lässt sich in das Wasserhaushaltsrecht und das Wasserwegerecht unterscheiden. Das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – kurz: Wasserhaushaltsgesetz (WHG) – stellt dabei den Hauptteil des deutschen Wasserrechts dar. Es setzt EU-Bestimmungen um, regelt die Nutzung und den Schutz der Wasserkörper sowie die Rechte und Pflichten der Wasserversorgung und des Abwassermanagements (*Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) 2011*). Der *„Zweck dieses Gesetzes ist es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.“* (*Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2009*).

Ursprünglich Teil der Rahmengesetzgebungskompetenz des Bundes trat das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2010 infolge der „Föderalismusreform“, also der Grundgesetzänderung aus dem Jahr 2006, novelliert in Kraft. Seither ist der Wasserhaushalt mit Ausnahme von stoff- und anlagenbezogenen Regelungen Teil der konkurrierenden Gesetzgebung, von welcher die Länder gemäß Art. 72 Abs. 3 Nr. 5 GG abweichen können.

Von besonderem Interesse für die vorliegende Arbeit ist das Kapitel 3 des Wasserhaushaltsgesetzes. Es enthält in den Abschnitten 1 und 2 Bestimmungen über die öffentliche Wasserversorgung bzw. die Pflicht zur Abwasserbeseitigung.

Hier legt das WHG zwar keine unmittelbaren Regelungen zur Entgeltbildung für wasserwirtschaftliche Dienstleistungen fest, es enthält jedoch Bestimmungen bezüglich der Möglichkeit der Privatisierung von Unternehmen, welche diese Dienstleistungen erbringen. Diese Bestimmungen können sich auf die Rechtsform der Unternehmen und somit mittelbar auf die Entgeltbildung auswirken, zumindest auf die rechtliche Form des Entgeltes für wasserwirtschaftliche Dienstleistungen.

Für die Wasserversorgung trifft das WHG keine explizite Regelung bezüglich Privatisierungsmöglichkeiten. Hier heißt es lediglich: *„Die der Allgemeinheit dienende Wasserversorgung (öffentliche Wasserversorgung) ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge.“* (*Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2009*) Aus dieser Zuordnung der Wasserversorgung zur Aufgabe der Daseinsvorsorge kann nach herrschender Meinung jedoch keine Einschränkung bezüglich möglicher Privatisierungsvorhaben abgeleitet werden (Sieder et al. 2013). Damit kann der Wasserversorger aus bundesrechtlicher Sicht und in Abhängigkeit von der gewählten Rechtsform grundsätzlich zwischen Preisen (privatwirtschaftliche Entgelte für eine Leistung) und Gebühren (öffentlich-rechtliche Entgelte für eine Leistung) optieren. In der Praxis weisen nach Erhebungen des Bundesverbandes der Energie und Wasserwirtschaft e. V. etwa 65 % aller untersuchten Unternehmen der

Wasserversorgung eine privatrechtliche Rechtsform auf. Für diese Unternehmen entfällt die Optierung, da Gebühren „Geldleistungen [sind], die von öffentlichen Aufgaben- oder Bedarfsträgern aufgrund gesetzlicher Vorschriften in Ausübung öffentlicher Gewalt [...] dem einzelnen auferlegt werden“. (Kommunalabgabenrecht 1989, § 6 Rd. 371)

Anders verhält es sich im Fall des Abwassermanagements: Hier regelt § 56 WHG, dass „Abwasser [...] von den juristischen Personen des öffentlichen Rechts zu beseitigen [ist], die nach Landesrecht hierzu verpflichtet sind (Abwasserbeseitigungspflichtige). Die Länder können bestimmen, unter welchen Voraussetzungen die Abwasserbeseitigung anderen als den in Satz 1 genannten Abwasserbeseitigungspflichtigen obliegt. Die zur Abwasserbeseitigung Verpflichteten können sich zur Erfüllung ihrer Pflichten Dritter bedienen.“ (§ 56 WHG, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2009)

Diese Regelung sieht die Abwasserbeseitigungspflicht bei den juristischen Personen des öffentlichen Rechts. Die abschließende Regelung der Abwasserbeseitigungspflicht obliegt den Ländern. „Da die Pflicht zur Abwasserbeseitigung zwar grundsätzlich die öffentliche Hand trifft, jedoch nicht höchstpersönlicher Art ist, darf zu ihrer Erfüllung gemäß § 56 Satz 3 WHG auch auf „Dritte“, also auf nicht beseitigungspflichtige (Privat-) Personen, zurückgegriffen werden.“ (§ 56 Rd. 1 WHG, Sieder et al. 2013)

Die Regelung in § 18a Abs. 2a WHG a. F., dass die Länder die Abwasserbeseitigungspflicht befristet und widerruflich auf private Dritte übertragen können, wurde in der novellierten Fassung des Wasserhaushaltsgesetzes nicht fortgeführt. Es „[...] lagen aus Sicht des Bundesgesetzgebers jedenfalls keine hinreichenden Gründe dafür vor, die Übertragung der Abwasserbeseitigungspflicht auf Private bundesweit zuzulassen. [...] Hierbei wurden insbesondere die nachteiligen Folgen einer Vollprivatisierung der Abwasserbeseitigung in den Blick genommen (z. B. Abwassergebührenerhöhungen wegen Steuerverpflichtigkeit der Abwasserbeseitigung; Beeinträchtigung der ortsnahe Versorgung).“ (§ 56 Rd. 3 WHG, Sieder et al. 2013)

Die relative Anzahl der Abwasserunternehmen mit privatrechtlicher Rechtsform (vorwiegend Betriebsführungs- und Betreibermodell) beträgt im Bereich der Abwasserbehandlung etwa 4 %, im Bereich der Abwasserableitung etwa 6 % der Gesamtheit aller deutschen Abwasserdienstleister (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) 2011). Die große Mehrzahl der Unternehmen weist demnach eine öffentlich-rechtliche Rechtsform auf, die eine Wahl zwischen privatrechtlichem Entgelt (Preis) und öffentlich-rechtlichem Entgelt (Gebühr) zulässt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei den Unternehmen der Wasserversorgung die privatrechtliche Rechtsform und somit auch das privatrechtliche Entgelt (Preis) überwiegen; bei den Unternehmen des Abwassermanagements die öffentlich-rechtliche Rechtsform, welche den Unternehmen die Erhebung sowohl eines Preises als auch einer Gebühr erlaubt.

4.4.2. (b) Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) und Verwaltungsprivatrecht

Die öffentlich-rechtliche Entgeltgestaltung, die für diese Arbeit relevante Gebührenbildung, wird nach Maßgabe der länderspezifischen Kommunalabgabengesetze normiert. Dazu im Abschnitt „Vorschriften auf Landesebene“ mehr. „Wird das Benutzungs- und Entgeltverhältnis einer öffentlichen Einrichtung privatrechtlich ausgestaltet [...], gilt das sog. Verwaltungsprivatrecht [...]. Privatrechtliche Benutzungsentgelte von Unternehmen, die mittels eines privatrechtlich ausgestalteten Benutzungsverhältnisses Leistungen der Daseinsvorsorge anbieten, auf deren Inanspruchnahme der andere Vertragsteil [...] angewiesen ist, sind auf die Einrede der unbilligen Tariffestsetzung eines Kunden einer Billigkeitskontrolle entsprechend § 315 Abs. 3 BGB durch die Zivilgerichte unterworfen.“ (§ 6 Rd. 716a, Kommunalabgabenrecht 1989)

Das heißt, dass im Bereich der Daseinsvorsorge, hier bei der Wasserversorgung und dem Abwassermanagement, eine öffentliche Bindung der beteiligten Unternehmen vorliegt. Diese Bindung erfolgt für öffentlich-rechtliche Entgelte (Gebühren, Beiträge) durch die

Kommunalabgabengesetze und für privatrechtliche Entgelte (Preise) durch das Bürgerliche Gesetzbuch und das Verwaltungsprivatrecht (Runkel 2009).

Die Lehre des Verwaltungsprivatrechts wurde bereits in den 1950er-Jahren begründet. Inhalt dieser Lehre ist die Bindung der (privatrechtlichen) Unternehmen an das öffentliche Recht (Runkel 2009). Dabei handelt es sich um ein Rechtsgebiet, welches sich durch eine Gemengelage unterschiedlicher Rechtsvorschriften auszeichnet. „[...] die Normen des Privatrechts werden durch Bestimmungen des öffentlichen Rechts ergänzt, überlagert und modifiziert sowie nach den Regeln des Vertragsrechts durchgesetzt.“ (§ 6 Rd. 716a, *Kommunalabgabenrecht* 1989). Es ist auf jedes Unternehmen der öffentlichen Hand in privater Rechtsform anwendbar, das Zwecke der Daseinsvorsorge erfüllt. Dabei entbindet der Verzicht auf eine Gewinnerzielungsabsicht diese Unternehmen nicht von der Anwendbarkeit des Verwaltungsprivatrechts (Runkel 2009). Es dient der Disziplinierung des Staates bei privatrechtlichem Handeln und soll einer „Flucht“ vor den restriktiven öffentlich-rechtlichen Vorschriften ins Privatrecht entgegenwirken

Nach herrschender Meinung ist eines der Grundprinzipien des Verwaltungsprivatrechts die Bindung an die Regeln des öffentlichen Finanzgebarens, zu denen vor allem das Äquivalenzprinzip, der Gleichheitsgrundsatz sowie das Kostenüberschreitungsverbot gehören (siehe Kapitel 4.3.7) (u. a. *Kommunalabgabenrecht* 1989; Runkel 2009; *VerfGH 43/99* 1999). In Rheinland-Pfalz werden diese Grundsätze durch das Kommunalabgabengesetz direkt festgeschrieben. Hier heißt es: „Anstelle von Benutzungsgebühren und Beiträgen können die kommunalen Gebietskörperschaften zur Deckung der Kosten ihrer Einrichtungen und Anlagen auch privatrechtliche Entgelte erheben. Auf diese finden § 2 Abs. 2 (Grundlagen der Abgabenerhebung), § 7 Abs. 1 S. 2 bis 4, Absätze 3, 5 und 8 (Benutzungsgebühren) sowie die §§ 8 (Kostenrechnung für Benutzungsgebühren) und 9 (Ermittlungsgrundsätze für einmalige Gebühren) entsprechende Anwendung.“ (§ 7 Abs. 9 KAG RLP, *Kommunalabgabengesetz für das Land Rheinland-Pfalz* 1995)

Das Verwaltungsprivatrecht kann nach (Runkel 2009) jedoch nicht als eigenständiges Instrument angesehen werden, da es keine Aussagen zur zivilrechtlichen Wirkung von Verstößen macht. „Es [...] beinhaltet daher [lediglich] eine Aussage über Maßstäbe der Entgeltkontrolle [...] [und] sollte daher nicht gleichrangig mit § 315 BGB als Instrument der Entgeltkontrolle genannt werden.“ (Runkel 2009, 169)

Die sogenannte Billigkeitskontrolle aus § 315 BGB besagt im Wesentlichen, dass die Bestimmung der vertraglichen Leistung nach billigem Ermessen zu erfolgen hat. Die Anwendung dieses Instruments auf die Entgeltkontrolle ist auf ein Urteil des Reichsgerichts aus dem Jahr 1925 zurückzuführen (RGZ 111, 310 1925; Runkel 2009). Dort heißt es: „Schließlich glaubt die Revision zu ihren Gunsten, sich auf den § 315 BGB berufen zu können, demzufolge, wenn eine Leistung durch einen der Vertragsschließenden bestimmt werden soll, im Zweifel anzunehmen ist, daß die Bestimmungen nach billigem Ermessen zu treffen und nicht verbindlich ist, wenn sie der Billigkeit nicht entspricht. [...] aber die Feststellung, daß mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Lage die festgesetzten Preise nicht übermäßig hoch gewesen sind, [...] reicht schon aus um die Preisfestsetzung nicht als unbillig erscheinen zu lassen.“ (RGZ 111, 310 1925). Heute ist „In der höchstrichterlichen Rechtsprechung [...] seit langem anerkannt, daß die Tarife von Unternehmen [...] grundsätzlich der Billigkeitskontrolle nach § 315 Abs. 3 BGB unterworfen sind.“ (BGH-Urteil vom 10.10.1991 – 16 U 185/88 1991)

Der Rechtsbegriff der Billigkeit orientiert sich dabei an Kriterien wie Üblichkeit oder Nachvollziehbarkeit (Runkel 2009). Es werden jedoch auch spezialgesetzliche Vorschriften der Entgeltkalkulation herangezogen. Dazu gehört im Bereich der Wasserwirtschaft beispielsweise die Regelung im § 7 Abs. 9 des rheinlandpfälzischen Kommunalabgabengesetzes (Anwendung der Gebührenerhebungsprinzipien auf private Entgelte) oder das Gebot kostennaher Preisbildung der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) (§ 24 Abs. 3 AVBWasserV: „Preisänderungsklauseln sind kostennah auszugestalten.“).

Aber auch öffentlich-rechtliche Vorgaben werden bei der Konkretisierung des Billigkeitsbegriffes herangezogen. Dabei zielt die Rechtsprechung regelmäßig auf die Prinzipien des öffentlichen

Finanzgebarens ab. So ist nach einem Urteil des Oberlandesgerichts Düsseldorf *„Der Lieferant von Frischwasser [...] berechtigt, die Höhe des Wasserpreises entsprechend §§ 315,316 BGB nach billigem Ermessen zu bestimmen. Hierbei hat der die Grundsätze der Äquivalenz und der Kostendeckung unter Anwendung eines gewissen Spielraums so zu beachten, daß ein angemessenes Verhältnis zwischen Leistung und Gegenleistung besteht.“* (OLG Düsseldorf Urteil vom 12.10.1995 – 13 U 134/94 1995)

4.4.2. (c) Abwasserabgabengesetz (AbwAG)

Für eine ausführliche Beschreibung des Abwasserabgabengesetzes und möglicher Vorgaben bzw. Folgen für die Entgeltbildung verweist der Autor an dieser Stelle auf das Kapitel 6.4.1.

4.4.3 Vorschriften auf Landesebene

4.4.3. (a) Landeswassergesetze (LWG)

Die Landeswassergesetze bilden die Ergänzung bzw. die Konkretisierung zum Wasserhaushaltsgesetz des Bundes. Seit der Föderalismusreform und der damit einhergehenden Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes können die Länder gemäß Art. 72 Abs. 3 GG von ihrer sogenannten Abweichungskompetenz bezüglich des Wasserhaushaltes Gebrauch machen (Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2010, 40 ff.). Sie werden dazu ermächtigt, die bundesrechtlichen Normen, die nicht stoff- oder anlagenbezogen sind, durch eigene Regelungen zu ersetzen. Damit wird den Ländern die Möglichkeit eingeräumt, die spezifischen Ver- und Entsorgungssituationen in ihren Landeswassergesetzen zu berücksichtigen.

Darüber hinaus enthalten die Landeswassergesetze auch Regelungen zur Entgeltbildung in der Wasserwirtschaft. Diese Vorschriften bedienen sich jedoch regelmäßig eines Verweises auf das entsprechende Kommunalabgabengesetz. So heißt es beispielsweise im Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen, dass *„die Erhebung von Benutzungsgebühren durch die Gemeinden [...] auf der Grundlage des Kommunalabgabengesetzes mit der Maßgabe [erfolgt], dass zu den ansatzfähigen Kosten alle Aufwendungen gehören, die den Gemeinden durch die Wahrnehmung ihrer Pflichten nach § 53 (Abwasserbeseitigungspflicht) entstehen.“* (§ 53c Abs. 1 LWG NRW – Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen 1995)

Damit werden die Grundsätze der Kommunalabgabengesetze nicht weiter durch die Landeswassergesetze berührt. Hinsichtlich Detailfragen wie die erlaubte Kostenzusammensetzung sehen die Landeswassergesetze jedoch Ergänzungen zu den Kommunalabgabengesetzen vor, wie beispielsweise die Aufwendungen für den Gewässerausbau (Rückführung in einen naturnahen Zustand) eines Gewässers, das bisher der Schmutzwasserbeseitigung diene (§ 2 Abs. 1 LWG NRW – Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen 1995)

Festzuhalten bleibt an dieser Stelle, dass die Landeswassergesetze in Fragen der Entgeltbildung im Wesentlichen auf die Kommunalabgabengesetze verweisen und einen deutlichen Schwerpunkt auf die Gewässerbewirtschaftung setzen. So heißt es im nordrhein-westfälischen Landeswassergesetz: *„Die Gewässer sind nach den Grundsätzen und Zielen der §§ 1a, [...] des Wasserhaushaltsgesetzes so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen.“* (§ 2 Abs. 1 LWG NRW, Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen 1995)

4.4.3. (b) Kommunalabgabengesetze (KAG)

Die Kommunalabgabengesetze sind die zentralen Normen bezüglich öffentlicher Abgaben für kommunale Gebietskörperschaften. Sie gehen auf das preußische Kommunalabgabengesetz von 1893 zurück, das im Zuge der Miquelschen Steuerreform geschaffen wurde (Im 2001, 4 ff.). So heißt es z. B. im niedersächsischen Kommunalabgabengesetz: *„Die Gemeinden und Landkreise sind berechtigt, nach Maßgabe dieses Gesetzes kommunale Abgaben (Steuern, Gebühren, Beiträge) zu erheben, soweit nicht Bundes- oder Landesrecht etwas anderes bestimmt. Dieses Gesetz [niedersächsisches KAG] gilt auch für Steuern, Gebühren und Beiträge, die von den Gemeinden und Landkreisen aufgrund anderer Gesetze erhoben werden, soweit diese keine Bestimmung treffen.“* (§ 1 NKAG – Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz 2007)

Seit der Einführung der KAG sind die Regelungen bezüglich kommunaler Steuern, zugunsten spezialgesetzlicher Regelungen, zunehmend in den Hintergrund getreten. Heute bilden die KAG lediglich die Grundlage für die sogenannten Bagatellsteuern (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 1 Rd. 8 ff.). Der Zweck dieser Steuererhebung ist nicht selten ordnungspolitischer Art und das Aufkommen dieser Steuern für die kommunalen Gebietskörperschaften von untergeordneter Bedeutung (ebda.).

Anders verhält es sich bei den öffentlichen Abgaben wie Gebühren und Beiträgen. Hier sollen die Kosten für die öffentlichen Einrichtungen gedeckt werden. Dabei werden Gebühren in der Regel für die Kosten im betriebswirtschaftlichen Sinn herangezogen, während die Beiträge zur Deckung von Investitionsaufwendungen herangezogen werden (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 1 Rd. 8 ff.).

Durch die Berücksichtigung der grundlegenden Prinzipien des öffentlichen Finanzgebarens haben die KAG erheblichen Einfluss auf die Entgeltgestaltung öffentlich gebundener Unternehmen der Daseinsvorsorge. Darüber hinaus greifen die KAG durch die Einführung des Begriffs „betriebswirtschaftliche Kosten“ auch in die Gebührenbedarfsrechnung der Gemeinden ein. Sie begründen weitere Prinzipien der Gebührenerhebung, wie beispielsweise das Prinzip der Leistungs- bzw. Kostenproportionalität, und regulieren deren Zielsetzungen. *„Es finden sich auch Ansätze zu ökologischen Regelungen in den Kommunalabgabengesetzen einiger Länder. [...] Diese Regelungen nötigen aber nicht zu einer Ausweitung des Kostenbegriffs (im Sinne eines volkswirtschaftlichen Kostenbegriffes, der auf die sozialen Kosten abzielt). Vielmehr sind die vorgegebenen ökologischen Ziele über Maßstabsregelungen zu erreichen.“* (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 6 Rd. 48). Für eine eingehende Diskussion des Gebührenbegriffes verweist der Autor auf Kapitel 4.3.5 ff.

Auch die Art der Entgelterhebung wird von den KAG beeinflusst. Unternehmen mit öffentlich-rechtlicher Rechtsform wird in den KAG die Wahlfreiheit zur Erhebung von öffentlich-rechtlichen Entgelten (Gebühren) oder privatrechtlichen Entgelten (Preisen) zugestanden. Die Gebührenerhebung bedarf *„[...] als öffentlich-rechtliche Eingriffsform in Freiheiten der Bürger [...] einer gesetzlichen Grundlage – Vorbehalt des Gesetzes – [...] Entgelte als privatrechtliche Forderungen unterliegen dem Vorbehalt des Gesetzes dagegen nicht und können von jedermann gefordert werden.“* (Runkel 2009, 39) Dieses Privileg der Entgeltformauswahl ist den Kommunalabgabengesetzen regelmäßig durch die Formulierung *„[...] sofern nicht ein privatrechtliches Entgelt gefordert wird [...]“* zu entnehmen (§ 5 Abs. 1 NKAG – *Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz* 2007) und hat Auswirkungen auf die Rechtsfolge und die Fristen im Streitfall.

Beide Entgeltformen müssen sich hingegen den Grundsätzen der Kommunalabgabengesetze KAG bzw. den Grundsätzen des öffentlichen Finanzgebarens beugen. Diese Grundsätze sind für alle Unternehmen über die KAG (für öffentlich-rechtliche Entgelte) oder das Verwaltungsprivatrecht (für privatrechtliche Entgelte) verbindlich.

4.4.3.(c) Landesgemeindeordnungen (LGO) und kommunales Wirtschaftsrecht

Die wirtschaftliche Betätigung der Gemeinden nahm nach dem Ersten Weltkrieg sprunghaft zu. Der sogenannte „Gemeindesozialismus“ diente vor allem dazu, die Notlage der Bevölkerung zu mindern, indem die Kommunen beispielsweise die Versorgung der notleidenden Bevölkerung mit Lebensmitteln übernahmen. Ein weiterer Grund für das kommunale Engagement, vor allem in den klassischen stadttechnischen Dienstleistungen, war die Erzielung von Einnahmen. Der damalige Reichsfinanzminister Matthias Erzberger setzte im Jahr 1919 eine grundlegende Finanzreform durch, welche die Finanzhoheit des Reiches gegenüber den Ländern stärkte. Grund für diese drastische Reform waren vor allem die hohen Reparationszahlungen, die Deutschland damals zu leisten hatte. Diese führten zu erheblichen steuerlichen Mindereinnahmen bei den Kommunen (Magazowski 2011, 255 ff.)

Als eine Reaktion auf die einbrechenden Einnahmen bauten die Gemeinden ihre wirtschaftliche Betätigung mit dem alleinigen Ziel der Gewinnerzielung aus. Die wirtschaftliche Betätigung der Kommunen erhob sich damit endgültig zu einer tragenden Säule des kommunalen Finanzhaushaltes.

Zunehmende Proteste der Privatwirtschaft waren 1927 ein Grund, eine Genehmigungspflicht für kommunale Wirtschaftsbetriebe einzuführen. Schließlich wurde der „Gemeindesozialismus“ durch die Deutsche Gemeindeordnung (DGO) von 1935 und die Eigenbetriebsverordnung (EBV) von 1938 endgültig eingeschränkt (Magazowski 2011, 255 ff.). Auf diese Weise wurde das bisherige föderalistisch organisierte Gemeindeverfassungsrecht zugunsten einer zentralistischen Ordnung abgeschafft und die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen mit erheblichen Restriktionen belegt. *„Die Motive der die wirtschaftliche Betätigung einschränkenden Vorschriften mögen sich gewandelt haben (– von der kommunalen Risikominimierung zum Schutz der privaten Konkurrenz –) jedenfalls boten die Regelungen Anknüpfungspunkte für die Entwicklung nach 1945.“* (Hoppe et al. 2007, 9 ff.)

Diese Restriktionen wird durch die kommunalrechtliche Schrankentrias ergänzt, die eine wirtschaftliche Betätigung von Gemeinden reglementieren soll. Trotz des landesspezifischen Kommunalverfassungsrechts sind die Gemeindeordnungen (GO) hinsichtlich dieser zusätzlichen Hürden für die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen größtenteils einheitlich (Magazowski und Lippert 2007, 92 ff.). Bei diesen Vorgaben handelt es sich um:

- 1. den öffentlichen Zweck** (die wirtschaftliche Betätigung der Kommune muss durch einen öffentlichen Zweck gerechtfertigt sein; bspw. Sicherung günstiger Tarife),
- 2. die Leistungsfähigkeit** (das Vorhaben darf nach Art und Umfang die Leistungsfähigkeit der Kommune nicht übersteigen),
- 3. die Subsidiarität der Unternehmung** (die Leistung darf nicht besser oder wirtschaftlicher durch Private ausgeführt werden können; siehe bspw. § 67 DGO – *Deutsche Gemeindeordnung (DGO) 1935*, § 107 GO NRW – *Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen 1994*) **und nach herrschender Meinung auch**
- 4. das Örtlichkeitsprinzip**, (das auch als Teil des öffentlichen Zwecks gesehen werden kann und die territoriale Beschränkung der Betätigung auf das Gemeindegebiet vorschreibt) (Magazowski und Lippert 2007, 92 ff.).

Über diese Restriktionen hinaus schreiben die Gemeindeordnungen die wichtigsten Grundsätze der Kommunalwirtschaft vor, darunter auch den Grundsatz der Sparsamkeit und den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit. Danach hat *„Die Gemeinde [...] ihre Haushaltswirtschaft so zu planen und zu führen, dass die stetige Erfüllung ihrer Aufgaben gesichert ist. Die Haushaltswirtschaft ist wirtschaftlich, effizient und sparsam zu führen. Dabei ist den Erfordernissen des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts Rechnung zu tragen.“* (§ 75 Abs.1 GO NRW – *Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen 1994*)

Zur Erfüllung dieses Grundsatzes können die Gemeinden Einfluss auf ihre Einnahmen bzw. ihre Ausgaben nehmen. Auf der Ausgabenseite sieht sich die öffentliche Hand mit weiteren Vorschriften, wie beispielsweise dem Vergaberecht oder dem Sozialrecht, konfrontiert. An dieser Stelle verweist der Autor auf die einschlägige Literatur dieser Rechtsgebiete, da weiterführende Erläuterungen für die Fragestellung nicht zielführend sind.

Aufseiten der Einnahmen sehen die Gemeindeordnungen regelmäßig Normierungen bezüglich der kommunalen Finanzmittelbeschaffung vor. So hat die Gemeinde *„[...] die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Finanzmittel 1. soweit vertretbar und geboten aus speziellen Entgelten für die von ihr erbrachten Leistungen, 2. im Übrigen aus Steuern zu beschaffen, soweit die sonstigen Finanzmittel nicht ausreichen. [Dabei erhebt] die Gemeinde Abgaben nach den gesetzlichen Vorschriften.“* (§ 77 GO NRW – *Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen 1994*)

Hier legen die Gemeindeordnungen im Gegensatz zum Steuerstaatsprinzip des Grundgesetzes einen Vorrang der speziellen Entgelte nach Maßgabe gesetzlicher Vorschriften vor den Steuern fest. Damit verweisen die Gemeindeordnungen auf die Prinzipien der Kommunalabgabengesetze und die Grundsätze des öffentlichen Finanzgebarens.

Unter diese Grundsätze fällt auch das Kostenüberschreitungsverbot (siehe Kapitel 4.3.7), welches jedoch eine Ausnahme kennt: wirtschaftliche Unternehmen. Hier dürfen gemäß den Gemeindeordnungen regelmäßig Überschüsse erzielt werden. „[...] [Wirtschaftliche] Unternehmen sollen einen Ertrag für den Haushalt der Gemeinde abwerfen, soweit dadurch die Erfüllung des öffentlichen Zwecks nicht beeinträchtigt wird. Der Jahresgewinn der wirtschaftlichen Unternehmen als Unterschied der Erträge und Aufwendungen soll so hoch sein, daß außer den für die technische und wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens notwendigen Rücklagen mindestens eine marktübliche Verzinsung des Eigenkapitals erwirtschaftet wird.“ (§ 109 GO NRW – Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen 1994)

Dieses sogenannte Ertragsprinzip erlaubt eine Gewinnerzielung wirtschaftlicher Unternehmen, soweit diese mit dem öffentlichen Zweck vereinbar ist. Dabei handelt es sich bei wirtschaftlichen Unternehmen um Betätigungen, die auch von privaten Dritten mit einer Gewinnerzielungsabsicht ausgeführt werden (*Kommunalabgabenrecht* 1989, § 6 Rd. 651 ff.). Die nordrhein-westfälische Gemeindeordnung sieht den Betrieb von Einrichtungen, zu welchen die Gemeinden gesetzlich verpflichtet sind, als nicht wirtschaftlichen Betrieb an; hier ist explizit die Abwasserbeseitigung genannt.

Wie also die Ausführungen des Wasserhaushaltsgesetzes in Verbindung mit den Gemeindeordnungen und den Kommunalabgabengesetzen zeigen, handelt es sich im Bereich der Wasserversorgung um wirtschaftliche Unternehmen, die vom Kostenüberschreitungsverbot befreit sind und nach dem Ertragsprinzip geführt werden können.

4.4.4 Vorschriften auf kommunaler Ebene

4.4.4. (a) Kommunale Satzungen

Gemeinden verfügen gemäß Art. 28 Abs. 2 GG über das kommunale Selbstverwaltungsrecht. Zur Umsetzung dieses Rechts bedienen sich die Gemeinden der Satzung als Instrument. Die Ermächtigung zum Erlass von Satzungen ist den Gemeindeordnungen zu entnehmen. Hier heißt es, dass „Die Gemeinden [...] ihre Angelegenheiten durch Satzung regeln [können], soweit Gesetze nichts anderes bestimmen.“ (§ 7 Abs. 1 GO NRW – Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen 1994)

Für die Erhebung und Ausgestaltung von Gebühren sehen die KAG durchgehend die Schaffung einer entsprechenden Satzung vor. Das niedersächsische Kommunalabgabengesetz schreibt beispielsweise in § 2 vor, dass „Kommunale Abgaben [...] nur auf Grund einer Satzung erhoben werden [dürfen].“ (§ 2 Abs. 1 NKAG – Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz 2007)

Um rechtsgültig zu sein, muss eine solche Satzung formale Bedingungen erfüllen. Sie muss einen Mindestinhalt aufweisen. Dazu gehört unter anderem die Nennung des Gebührenschuldners, des Gebührenmaßstabs und des Gebührensatzes. „Fehlt es an diesem Mindestinhalt oder ist eine der zum Mindestinhalt gehörenden Regelungen ungültig, ist ein gleichwohl ergangener Benutzungsgebührenbescheid [...] rechtswidrig [...].“ (*Driehaus und Bauernfeind* 1989, § 6 Rd. 717a) Für die Entgelterhebung gelten ansonsten die Vorschriften und Grundsätze der zuvor genannten Gesetze, insbesondere der Kommunalabgabengesetze.

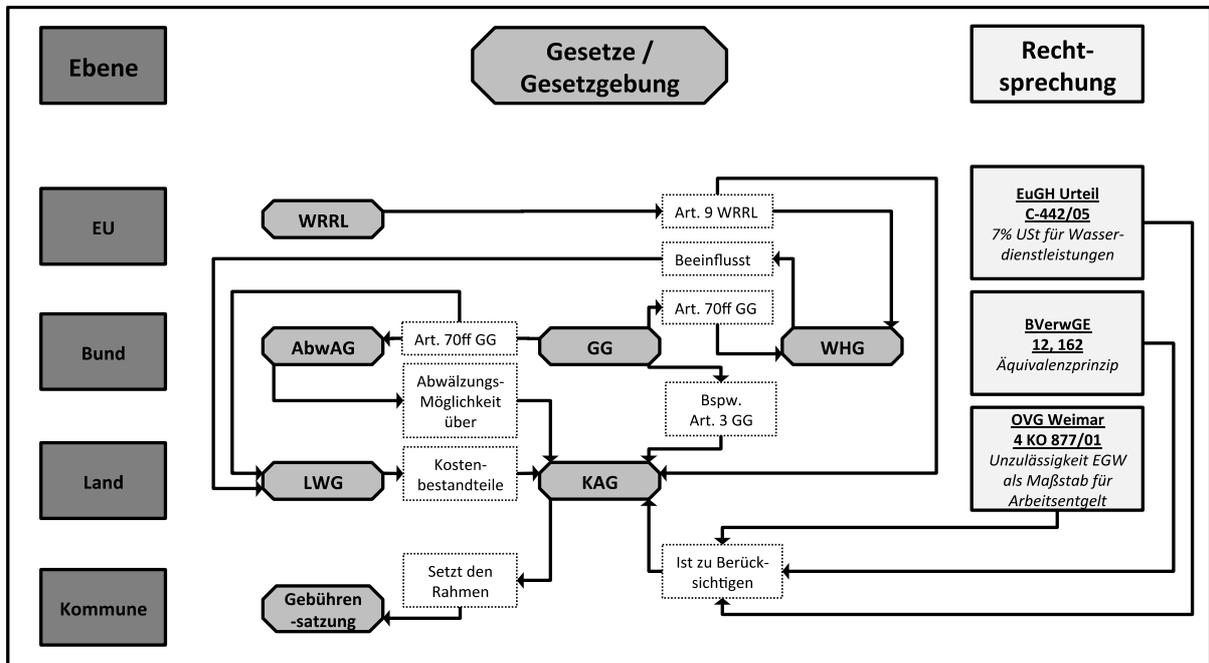


Abbildung 12: Überblick über die Entgeltbildung in der Wasserwirtschaft (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassend stellt der Autor fest, dass es sich im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft hinsichtlich der Entgeltbildung um einen öffentlich gebundenen Bereich handelt. Jedes Unternehmen, das in diesem Bereich tätig ist, sieht sich demnach mit umfangreichen Vorschriften bezüglich der Entgeltbildung konfrontiert (siehe hierzu Abbildung 12). Weder Rechtsform noch Eigentümerstruktur befreien von diesen Vorschriften. Zentrale Norm sind dabei die Kommunalabgabengesetze der Länder, deren Grundsätze (Äquivalenzprinzip, Kostenüberschreitungsverbot, Gleichheitsgrundsatz) sich für alle Unternehmen – entweder über das Verwaltungsprivatrecht (für privatrechtliche Unternehmen in öffentlichem Eigentum) oder die Billigkeitskontrolle des § 315 BGB (für privatrechtliche Unternehmen in privatem Eigentum) – anwenden lassen.

Daher nimmt der Autor für den weiteren Verlauf dieser Arbeit aus Gründen der Vereinfachung an, dass die Kommunalabgabengesetze die maßgebende Norm für die Entgeltgestaltung sind.

5. Tarife: Definition, Charakterisierung, Beispiele aus der Praxis der technischen Versorgungsleistungen

Vorbemerkung: Rolle und Aufbau des Kapitels

Das Konzept des Tarifes spielt in dieser Dissertation eine zentrale Rolle. Daher ist es angezeigt, ihm ein eigenes Kapitel zu widmen. Der vorliegende Textabschnitt beschäftigt sich demnach mit der Definition des Begriffs „Tarif“ sowie mit der Charakterisierung und der Illustration von Tarifen.

Eingeleitet wird dieses Kapitel durch den Abschnitt 5.1, in welchem der Ursprung des Begriffes „Tarif“ und dessen oft widersprüchlicher Gebrauch in der Alltagssprache dargestellt wird. Abschnitt 5.2 widmet sich der Verwendung des Begriffs in der Steuertariflehre und Unterkapitel 5.3. beschreibt mögliche Strukturen von Tarifen und unterscheidet dabei – der Steuertariflehre folgend – in Tariftypen und Tarifformen. Auch wenn der Gegenstand der vorliegenden Arbeit Gebühren und nicht Steuern sind, bedient sich der Autor an dieser Stelle der Steuertariflehre und räumt ihr einen Raum ein, da in dieser die differenziertesten Definitionen von Tarifen formuliert sind und die detailliertesten Überlegungen zu den Wirkungen der verschiedenen Ausgestaltungen von Tarifen angestellt werden. Diese sind direkt anwendbar auf Gebühren.

Den eher abstrakten Ausführungen des Abschnitts 5.3. folgen praktische Beispiele für Tarifausgestaltungen in Abschnitt 5.4., welche die Strukturmerkmale von Tarifausgestaltungen vorwiegend anhand von Tarifen für stadttechnische Dienstleistungen illustrieren.

5.1. Tarif: Etymologie und allgemeiner Sprachgebrauch

Das Wort „Tarif“ leitet sich aus dem Arabischen her, wo es so viel wie „Bekanntmachung“ bedeutet. Historisch erlangte der Begriff seine heute übliche Bedeutung im Sinne von „Preis“ oder „Preisstaffelung“ im Zusammenhang mit der Bekanntmachung von Zöllen. So wird der Name der Stadt Tarifa – an der Meerenge von Gibraltar gelegen – auf diesen Begriff zurückgeführt. Handelsreisende im 17. Jahrhundert mussten hier ein Entgelt für das Passieren der Meerenge entrichten. (Bätz 1979, 36 ff.; Dudenredaktion (Bibliographisches Institut) 1994, 1343) Diese Bedeutung hat der Begriff auch im Titel des GATT-Abkommens, des *General Agreement on Tariffs and Trade*, des aus der Bretton-Woods-Konferenz nach dem zweiten Weltkrieg erwachsenen Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (World Trade Organization 2017). Heute liegt dem Begriff „Tarif“, im Gegensatz zum Begriff der „Steuer“ (§ 3 AO), keine verbindliche Definition zugrunde. Er wird in vielen Kontexten verwendet, oft auch lediglich als Synonym für „Preis“ oder „Entgelt“.

Üblich ist die Verwendung des Begriffs „Tarif“ im Kontext der Arbeitswelt. Tarif bezeichnet dort das Preisgefüge von Löhnen in einer Branche und damit verknüpft auch die Rechte und Pflichten von Arbeitnehmern in Bezug etwa auf Arbeitszeit. Man spricht von „Tarifparteien“ und meint die Arbeitnehmer (vertreten durch Gewerkschaften) sowie die Arbeitgeber (vertreten durch Arbeitgeberverbände). Das Tarifvertragsgesetz definiert Tarife in einem Vertrag als „[...] die Rechte und Pflichten der Tarifvertragsparteien [...], die den Inhalt, den Abschluß und die Beendigung von Arbeitsverhältnissen sowie betriebliche und betriebsverfassungsrechtliche Fragen ordnen können.“ (§ 1 TVG – Tarifvertragsgesetz 1969) Diese Definition zielt offensichtlich auf die Bedingungen zwischen den Vertragsparteien ab.

Ebenso steht der Begriff Tarif für die Bepreisung stadttechnischer Dienstleistungen. So beschreibt beispielsweise ein großes deutsches Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft die eigene „Tarifentwicklung“ wie folgt: „Während der Gesamttarif für Trinkwasser und Abwasser von 1992 bis 1999 [...] inflationsbereinigt um 39,4 Prozent anstieg [...] betrug der Tarifanstieg von 1999 bis 2010 inflationsbereinigt nur 9,2 Prozent.“ (Berliner Wasserbetriebe 2012). Sinngemäß könnten hier also Preis oder sogar Gebühr gemeint sein, während ein Energieversorger in Norddeutschland mit „Kein

Tarifdschungel, einfache Verträge und langfristige Preisgarantien“ (friesenenergie GmbH 2016) wirbt.

Dieser Gebrauch des Begriffs „Tarif“ spiegelt sich auch in den sogenannten Tarifvergleichsportalen im Internet. *„Das Tarifvergleichsportal [...] bietet dem Verbraucher die Möglichkeit, alle wichtigen Tarife (Strom, Gas, Versicherungen, DSL, Handy, Finanzen, Reisen) mehrerer 1000 Anbieter und Tarife auf dem Deutschen Markt schnell und einfach zu vergleichen“* (Affilistore24 2015) – dies ist auf der Seite eines solchen Portals zu lesen.

Norbert Kloten beschreibt in seiner Untersuchung zu den Eisenbahntarifen im Güterverkehr aus dem Jahr 1959 die Tarifstruktur als Zusammenspiel aus Tarifschema und Tarifstaffeln (Kloten 1959, 61 ff.). Diese Terminologie wird später auch von (Bätz 1979, 40 ff.) in seiner Untersuchung zur Preispolitik von öffentlichen Unternehmen übernommen.

Die International Civil Aviation Organization (ICAO) nutzte 1967 in Art. 2 des *Agreement on the Procedure for the Establishment of Tariffs for Scheduled Air Services* den Begriff „tariff“ wie folgt: *„[...] the term „tariff“ means the prices to be paid for the carriage of passengers, [...] and the conditions under which those prices apply [...]“* (International Civil Aviation Organization (ICAO) 1967, Art. 2 *Agreement on the Procedure for the Establishment of Tariffs for Scheduled Air Services*).

Interessant ist, dass eine europäische Regelung zum selben Gegenstand vierzig Jahre später (nämlich die *Verordnung über die Durchführung von Luftverkehrsdiensten in der Gemeinschaft* aus dem Jahr 2008) beinahe wortgleich diese Definition benutzt – bis auf den Begriff „tariff“, der gegen „air fares“ ausgetauscht ist. So heißt es in der englischen Fassung der EU-Verordnung: *„[...] air fares means the prices [...] to be paid [...] for the carriage of passengers on air services and any conditions under which those prices apply [...]“*. (Art. 2 Nr. 18 *EG VO Nr. 1008/2008* 2008)

Der Duden definiert den Tarif hingegen wie folgt:

„1. a. festgesetzter Preis; Entgelt, Gebühr für etwas (z. B. für die Inanspruchnahme von Dienstleistungen)

1. b. Verzeichnis der Tarife

2. ausgehandelte und vertraglich festgelegte Höhe und Staffelung von Löhnen, Gehältern“
(Dudenredaktion (Bibliographisches Institut) 1994, 1343).

Es wird deutlich, dass der Begriff „Tarif“ mehr als einfach nur „Preis“ bedeutet und vielmehr auf ein Gefüge verschiedener Preise abzielt, auf einen ausdifferenzierten Preis für unterschiedliche Varianten eines Gutes oder einer Dienstleistung. So gibt es nicht einen einheitlichen Preis für den Flug von A nach B mit einer bestimmten Airline, sondern mehrere Preise, je nachdem, in welcher Klasse man reist, wann man den Rückflug antritt, ob man gegebenenfalls kurzfristig seinen Platz freimacht und seinen Flug auf einen anderen Tag schieben lässt. Ein differenzierter Preis für z. B. Mobilfunk-Benutzung kann beispielsweise eine Flatrate – einen Einheitspreis – für eine bestimmte Anzahl von Sprechminuten beinhalten und nach Ablauf dieser Sprechminuten einen Pro-Minuten-Preis.

So definiert auch das Gabler Wirtschaftslexikon den Begriff „Tarif“ als *„[...] listenmäßig nach einem bestimmten Prinzip (degressiv, progressiv u.a.) aufgestellte Preise, Abgaben etc. je Einheit“* (Gabler: *Wirtschaftslexikon* 1997, 3709) und führt an gleicher Stelle weitergehende Definitionen im Sektor Eisenbahn, Luftverkehr, Zollrecht, Arbeitsrecht und Steuerrecht auf.

5.2. Definition von Tarif und Tarifbestandteilen in Steuerlehre und Gebührenrecht

Ein Grundlagenwerk zur Steuerlehre im deutschen Sprachraum ist die Monografie *„Umriss und Untersuchungen zu einer Lehre vom Steuertarif“* von Karl Bräuer aus dem Jahr 1927. Dieser Autor verfasste auch den Beitrag zum Thema *„Steuertariflehre“* im *„Handwörterbuch der Staatswissenschaften“* in den späten 1920er-Jahren, in dem dieses Thema von ihm erstmals

abgehandelt wurde.

(Bräuer 1927) stellte fest: *„Während die Lehre von der Steuerprogression als Bestandteil der Grundsätze der Besteuerung in einer weit zerstreuten Literatur vor uns ausgebreitet liegt, [...] [ist] der Aufbau des Steuertarifes, die Analyse seiner Bestandteile, die gegenseitige Abhängigkeit der Tarifelemente, die Intensität und das Tempo der Progression, um nur die wichtigsten Fragen herauszugreifen, [...] zwar da und dort in Einzelstudien behandelt, aber doch in ihrer wahren Bedeutung noch nirgends dargestellt worden. [...] [Da die] tariftheoretischen Untersuchungen noch in den allerersten Anfängen steckten, erschien es mir (Karl Bräuer) notwendig, zunächst einmal die Umriss einer Lehre vom Steuertarif zu entwerfen, die wir auf Dauer gar nicht entbehren können und die in keinem modernen Lehrbuch der Finanzwissenschaft fehlen sollten. Bildet doch der Tarif [...] einen integrierten Bestandteil des Steuergesetzes, ja er ist eigentlich die Seele einer Steuerform, weil er in Verbindung mit den Bewertungsgrundsätzen über das Maß der Belastung im Einzelfall und über die Verteilung der steuerlichen Belastung auf die Gesamtheit der Zensiten die wichtigsten Entscheidungen trifft.“* (Bräuer 1927, 1 ff.) Weiterhin beschreibt der Autor als wesentliche *„[...] Elemente eines jeden, wie auch immer gearteten Steuertarifes [...]en Gegenstand der Besteuerung, ausgedrückt nach Zahl, Maß oder Gewicht, [...] den Steuersatz, in der älteren Steuerlehre auch Steuerfuß genannt [also das Steuermaß x; eine für die Bemessungsgrundlage quantitativ festgelegte Größe], und [...] den Steuerbetrag [...] [also] diejenige Summe, die sich durch die Anwendung des Steuersatzes auf die Besteuerungsmenge als Steuerschuld ergibt.“* (Bräuer 1927, 1 ff.)

Damit erörtert Bräuer erstmals systematisch die Beziehungen zwischen dem (Steuer-)Tarif und den Begriffen „Gegenstand der Besteuerung“ – auch „Bemessungsgrundlage“ genannt –, „Steuersatz“ und „Steuerbetrag“ – auch „Steuerschuld“ genannt. Seither lassen sich in nahezu allen gängigen Definitionen des Begriffes „(Steuer-)Tarif“ wesentliche Elemente von Bräuers Erörterungen wiederfinden, z. B. bei Wilhelm Bickel im „Handwörterbuch der Sozialwissenschaften“, HdSW, dem Nachfolgeorgan des „Handwörterbuchs der Staatswissenschaften“ (Bickel in: Handbuch der Sozialwissenschaften Beckerath 1956, 164), und bei Fritz Neumark im „Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften“, HdWW, der mit Verweis auf die Werke von Kolms (Kolms 1976) und (Pollak 1976) den Steuertarif definiert als *„[...] funktionale Beziehung zwischen Steuerbemessungsgrundlage und Steuerbetrag [...] [bzw.] als die gesetzlichen Regelungen, die sich auf die Höhe der Belastung der Steuerbemessungsgrundlage beziehen.“* (Neumark 1988, 298 in: HDWW – Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften). Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert den Begriff „Steuertarif“ analog zu Neumark (Neumark 1988) als *„[...] Gesetzlich festgelegte funktionale Beziehung zwischen der Bemessungsgrundlage [...] und der Steuerschuld [...].“* (Gabler: Wirtschaftslexikon. 1997, 3608). Dieser Definition folgen auch neuere Autoren, wie beispielsweise (Andel 1998, 103 ff. oder Zimmermann 2012, 390 ff.) in ihren Lehrbüchern zur Finanzwissenschaft.

Die von Bräuer erstmals beschriebene Beziehung zwischen dem Gegenstand der Besteuerung, dem Steuersatz und der Steuerschuld lässt sich auch in den Kommunalabgabengesetzen wiederfinden, welche die Gebührensatzung regeln. Hier werden bei der sogenannten Gebührenbedarfsrechnung allerdings regelmäßig andere Begriffe für ganz ähnliche Beziehungen genutzt. Bräuers Begriffe „Gegenstand der Besteuerung“ oder „Bemessungsgrundlage“ entsprechen im Wesentlichen dem im Kommunalrecht verwendeten Gebührenmaßstab, denn der *„Maßstab ist die Regelung, nach der die Kosten auf die gebührenpflichtigen Benutzer der Einrichtung zu verteilen sind.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 202) Im Fall der Trinkwasserversorgung ist der Maßstab die Menge des bezogenen Trinkwassers, ausgedrückt in Kubikmetern, und der Steuersatz stellt den Gebührensatz dar, denn *„[...] die Multiplikation des Gebührensatzes mit der Summe der Maßstabseinheiten führt zu dem veranschlagten Gebührenaufkommen [...]“,* das wiederum der Steuerschuld entspricht. (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 26). Tabelle 13 zeigt die Entsprechungen zwischen Begriffen der Steuertariflehre und des Gebührenrechts.

Tabelle 13: Begriffe für Bestandteile von Tarifen in Steuerlehre und Gebührenrecht

Quelle: eigene Darstellung

Begriffe für Bestandteile von Tarifen in Steuerlehre und Gebührenrecht				
KAG 2015	Neumark 1988	Bräuer 1927	Erläuterung	Beispiel der Trinkwasserversorgung (Bezug von 40 m ³)
Gebührenmaßstab	Bemessungsgrundlage	Gegenstand der Besteuerung	Einheiten, die mit einer Last belegt werden, auch Nutzungseinheiten	m ³ Trinkwasserbezug
Gebührensatz	Steuersatz	Steuersatz	Das zu zahlende Entgelt pro Maßstabseinheit	3 EUR/m ³
Gesamtgebühr	Zu zahlende Steuer	Steuerschuld	Multiplikation des Gebührensatzes mit der Summe der Maßstabseinheiten	120 EUR

5.3. Charakterisierung von Tarifen

5.3.1. Die Steuerbetragsfunktion, Durchschnitts- und Grenzsteuersatz

Im Folgenden verwendet der Autor, wie in der Steuertariflehre üblich, die formale Notation der Steuerbetragsfunktion, um Tarife zu charakterisieren. Mithilfe der formalen Notation können zentrale Begriffe wie Durchschnittssteuersatz und Grenzsteuersatz, Tariftyp und Tarifform eindeutig definiert werden.

Steuerbetragsfunktion

Die Steuerbetragsfunktion gibt den Steuerbetrag als Funktion der Bemessungsgrundlage an („Steuerbetrag“ ist der heute üblicherweise verwendete Begriff; siehe hierzu auch Tabelle 13, Bräuer: „Steuerschuld“, Neumark: „Zu zahlende Steuer“, KAG: „Gesamtgebühr“).

$$T = T(x) \quad (1)$$

wobei

T: Steuerbetrag und auch Steuerbetragsfunktion

x: Anzahl der Einheiten der Bemessungsgrundlage

Durchschnittssteuersatzfunktion

Ein Steuerbetrag, dividiert durch die Anzahl der Einheiten der Bemessungsgrundlage, für die er geschuldet wird, ergibt den Durchschnittssteuersatz für diesen Steuerbetrag:

$$t(x) = \frac{T(x)}{x} \quad (2)$$

wobei

T: Steuerbetrag

x: Anzahl der Einheiten der Bemessungsgrundlage

t: Durchschnittssteuersatz

Grenzsteuersatzfunktion

Die erste Ableitung der Steuerbetragsfunktion bildet die Grenzsteuersatzfunktion:

$$T'(x) = \frac{dT(x)}{dx} \quad (3)$$

wobei

T(x): Steuerbetragsfunktion

T'(x): erste Ableitung der Steuerbetragsfunktion oder Grenzsteuersatzfunktion

Dem Grenzsteuersatz kommt große Bedeutung zu. Er ist die zusätzliche Steuerlast, welche der Steuerschuldner auf sich nimmt, wenn er eine weitere Einheit der Bemessungsgrundlage in Anspruch nimmt – oder, im Falle der Einkommenssteuer, einen weiteren Euro Einkommen erzielt.

5.3.2. Tariftypen (Belastungsverläufe von Tarifen)

5.3.2. (a) Proportionalität, Progression, Degression

In der Steuertariflehre wird zwischen Tarifform und Tariftyp unterschieden. Dies lässt sich in der Literatur an verschiedenen Stellen finden (so beispielsweise (Bohley 2003, 71 ff., Zimmermann 2012, 391 ff. und Brümmerhoff 2007, 129 ff.), wobei der Tariftyp als „[...] materieller Ausdruck einer bestimmten Belastungsstruktur bzw. eines bestimmten Belastungsverlaufs [...] [gesehen wird, während] [...] die Tarifform [...] [als formaler Ausdruck angibt,] wie ein Tariftyp eingekleidet ist.“ (Bohley 2003, 86).

Tariftypen beschreiben also den Verlauf der Belastung einer Tarifstruktur. Man unterscheidet zwischen proportionalem, progressivem und degressivem Belastungsverlauf (Brümmerhoff 2007, 390 ff.). Formal ausgedrückt:

Proportionaler Belastungsverlauf

Beim proportionalen Belastungsverlauf ist der Grenzsteuersatz gleich dem Durchschnittssteuersatz. Der Durchschnittssteuersatz ist konstant, der Tarif ist linear. Die Steuerschuld wächst proportional zur Bemessungsgrundlage. Formal:

$$T'(x) - t(x) = 0 \quad (4)$$

Progressiver Belastungsverlauf

Beim progressiven Belastungsverlauf ist der Grenzsteuersatz größer als der Durchschnittssteuersatz. Der Durchschnittssteuersatz wächst mit zunehmender Bemessungsgrundlage. Die Steuerschuld wächst überproportional zur Bemessungsgrundlage. Formal:

$$T'(x) - t(x) > 0 \quad (5)$$

Degressiver Belastungsverlauf

Beim degressiven Belastungsverlauf ist der Grenzsteuersatz kleiner als der Durchschnittssteuersatz. Der Durchschnittssteuersatz fällt mit zunehmender Bemessungsgrundlage. Die Steuerschuld wächst unterproportional zur Bemessungsgrundlage. Formal:

$$T'(x) - t(x) < 0 \quad (6)$$

Die Abbildungen 13–15 illustrieren die Belastungsverläufe.

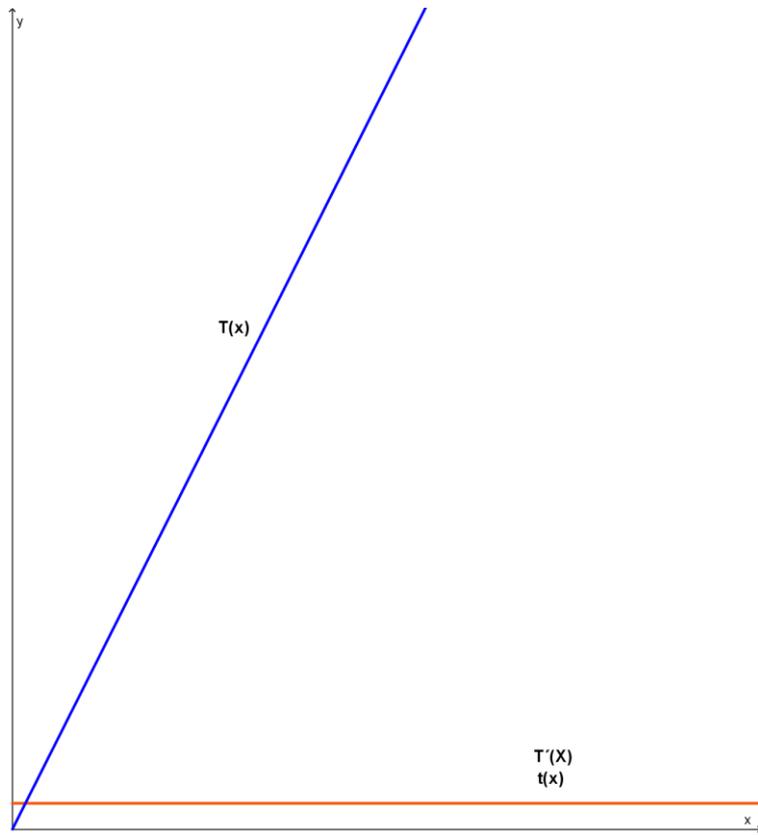


Abbildung 13: Proportionaler Belastungsverlauf
 Quelle: eigene Darstellung

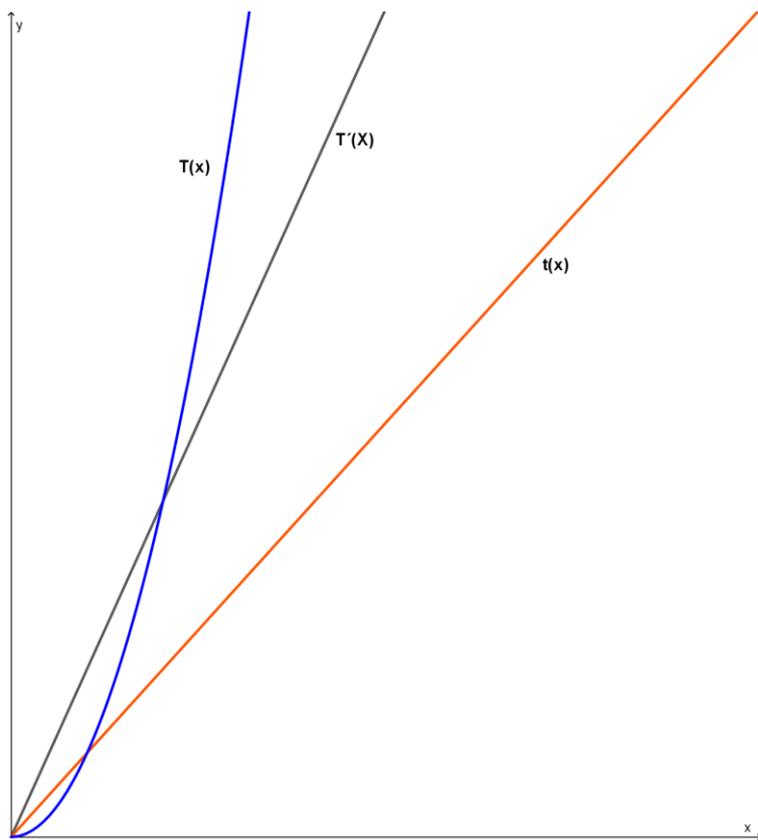


Abbildung 14: Progressiver Belastungsverlauf
 Quelle: eigene Darstellung

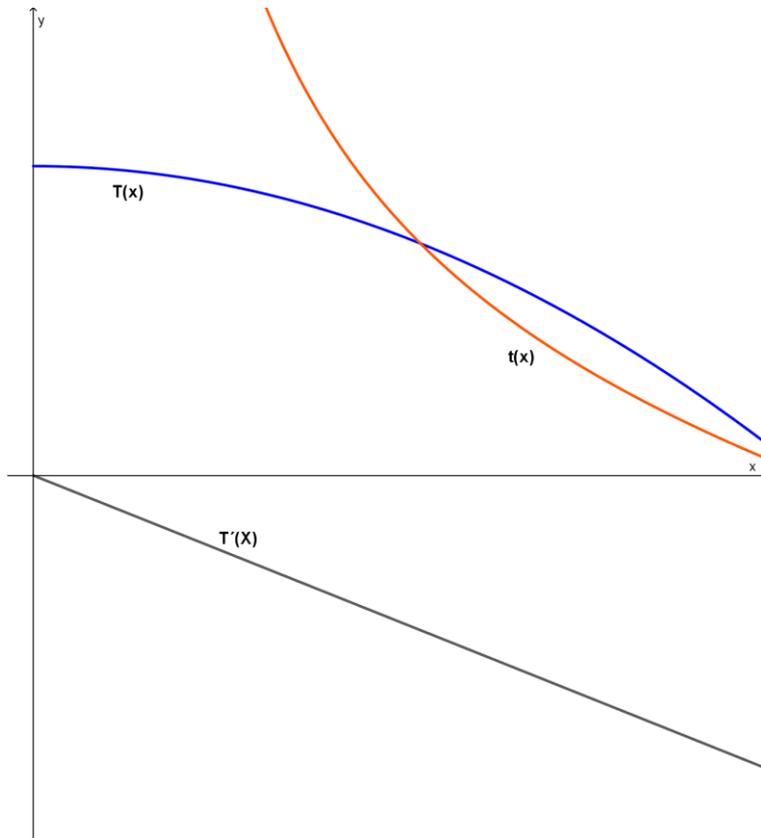


Abbildung 15: Degressiver Belastungsverlauf

Quelle: eigene Darstellung

Beispiel für einen linearen Tarif (proportionaler Belastungsverlauf)

$$T(x) = E \cdot x \quad (7)$$

wobei

- T: Steuerbetrag (in der Sprache des Gebührenrechts als „Gesamtgebühr“ bezeichnet)
- x: Anzahl der Einheiten der Bemessungsgrundlage („Gebührenmaßstab“)
- E: Steuersatz („Gebührensatz“)

5.3.2. (b) Direkte und indirekte Progression mit praxisnahen Beispielen

In der Steuertariflehre werden weiterhin direkte, indirekte und als Unterfälle noch beschleunigte, lineare und verzögerte Progression bzw. Degression unterschieden.

Im Folgenden illustriert der Autor die Unterscheidung in „direkt“ und „indirekt“ am Beispiel der Progression; für die degressiven Belastungsverläufe sind diese Fälle analog zu verstehen. Detaillierte Darstellungen der Unterfälle sind in der Fachliteratur zu finden (beispielsweise Bräuer 1927, 10 ff.; Bös und Genser 1988, 412 ff. in: HDWW – Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften; Andel 1998, 303 ff.; Bohley 2003, 71 ff.; Brümmerhoff 2007, 390 ff.; oder Zimmermann 2012, 129 ff.) Die Steuertariflehre spricht von direkter Progression, wenn nicht nur der Durchschnittssteuersatz steigt, sondern auch der Grenzsteuersatz (Brümmerhoff 2007, 390 ff.). Ein steigender Grenzsteuersatz bedeutet eine positive zweite Ableitung der Steuerbetragsfunktion. Formal ausgedrückt: Direkte Progression liegt vor, wenn

$$t(x) > 0 \quad (8)$$

und

$$T''(x) > 0 \quad (9)$$

Der am weitesten verbreitete Anwendungsfall für den progressiven Tariftyp ist die Einkommensteuer, die in Abhängigkeit des Einkommens berechnet wird. Hierzu folgt ein Beispiel.

Beispiel einer hypothetischen Einkommenssteuer mit direkter Progression

Die Steuerbetragsfunktion für dieses Beispiel lautet:

$$T(x) = 0,01x + 0,00002x^2 \quad (10)$$

wobei

$T(x)$: Steuerbetragsfunktion für die hypothetische Einkommenssteuer

x : Anzahl der Einheiten der Bemessungsgrundlage, hier Einkommen in Euro

Die Durchschnittssteuersatzfunktion lautet:

$$t(x) = 0,01 + 0,00002x \quad (11)$$

Die erste Ableitung der Durchschnittssteuersatzfunktion lautet:

$$t'(x) = 0,00002 \quad (12)$$

Die Grenzsteuersatzfunktion lautet:

$$T'(x) = 0,01 + 0,00004x \quad (13)$$

Die erste Ableitung der Grenzsteuersatzfunktion lautet:

$$T''(x) = 0,00004 \quad (14)$$

Es liegt ein progressiver Belastungsverlauf vor, denn $T'(x) - t(x) > 0$ (der Grenzsteuersatz liegt über dem Durchschnittssteuersatz). Ferner ist sowohl $t'(x) > 0$ als auch $T''(x) > 0$. In Worten: Sowohl der Durchschnittssteuersatz als auch der Grenzsteuersatz steigt mit der Bemessungsgrundlage. Der Zuwachs des Durchschnittssteuersatzes beträgt 2 % über jeweils 1000 EUR. Hier handelt es sich um eine lineare Progression, da die Durchschnittssteuersatzfunktion linear verläuft. (Bohley 2003, 71 ff.)

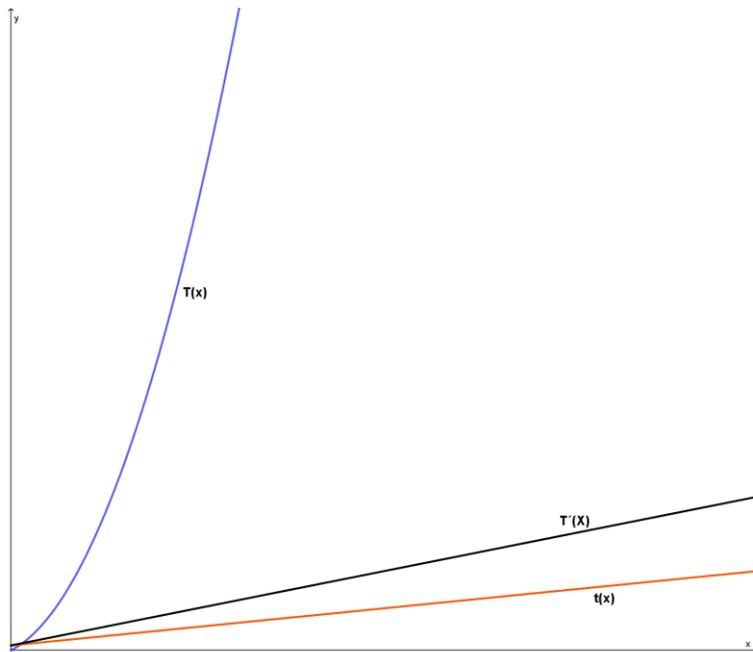


Abbildung 16: Verlauf von $T(x)$, $T'(x)$ und $t(x)$ für eine hypothetische Einkommensteuer

Quelle: eigene Darstellung

Indirekte Progression liegt bei konstantem Grenzsteuersatz ab einem gewissen Freibetrag vor (Brümmerhoff 2007, 390 ff.; Zimmermann 2012, 129 ff.). Ein praxisnahes Beispiel ist die Erbschaftssteuer. Hier wird beispielsweise für Ehepaare ein Freibetrag von 500 000 EUR definiert, der nicht steuerpflichtig ist (ErbStG 1997, §§ 13 ff.). Der restliche Vermögenswert muss in Abhängigkeit von der Höhe versteuert werden. Beispiel 2 fängt diese Struktur ein.

Beispiel einer hypothetischen Erbschaftssteuer mit indirekter Progression

$$\begin{aligned} T(x) &= 0 && \text{für } x < 500.000 \\ T(x) &= 0,11(x - 500.000) && \text{für } x \geq 500.000 \end{aligned} \quad (15)$$

Daraus ergibt sich eine Durchschnittssteuersatzfunktion, die zunehmend langsamer ansteigt. Mit anderen Worten, die erste Ableitung der Durchschnittssteuersatzfunktion ist positiv, die zweite negativ.

Die Durchschnittssteuersatzfunktion lautet:

$$\begin{aligned} t(x) &= 0 && \text{für } x < 500.000 \\ t(x) &= \frac{0,11x - 55.000}{x} && \text{für } x \geq 500.000 \end{aligned} \quad (16)$$

Die erste Ableitung der Durchschnittssteuersatzfunktion lautet:

$$\begin{aligned} t'(x) &= 0 && \text{für } x < 500.000 \\ t'(x) &= -\frac{55.000}{x^2} && \text{für } x \geq 500.000 \end{aligned} \quad (17)$$

Die zweite Ableitung der Durchschnittssteuersatzfunktion lautet:

$$\begin{aligned} t''(x) &= 0 && \text{für } x < 500.000 \\ t''(x) &= -\frac{110.000}{x^3} && \text{für } x \geq 500.000 \end{aligned} \quad (18)$$

Die Grenzsteuersatzfunktion lautet:

$$\begin{aligned} T(x) &= 0 && \text{für } x < 500.000 \\ T'(x) &= 0,11 && \text{für } x \geq 500.000 \end{aligned} \quad (19)$$

Die grafische Darstellung verdeutlicht die Eigenschaften der Erbschaftssteuer anhand der Verläufe der Steuerbetragsfunktion und Durchschnittssteuersatzfunktion.

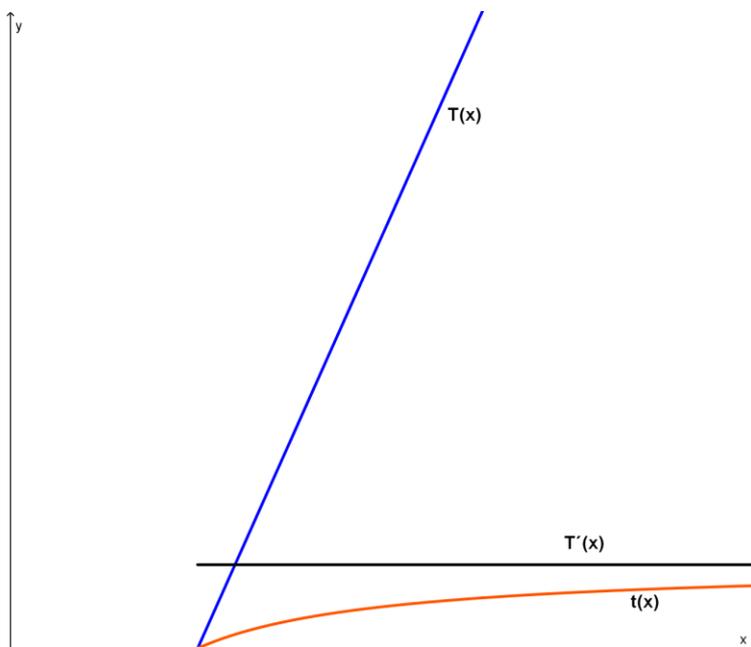


Abbildung 17: Steuerbetragsfunktion und Durchschnittssteuersatzfunktion für Beispiel 2 (indirekt progressiver Tarifbelastungsverlauf)

Quelle: eigene Darstellung

5.3.3. Tarifformen (Staffelung)

5.3.3. (a) Einklassige und mehrklassige Tarife (bzw. einteilige und mehrteilige Tarife)

Die Steuertariflehre unterscheidet grundsätzlich einklassige und mehrklassige Tarife (Bös und Genser 1988, 412 ff. in: HDWW – Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften). „Klasse“ bezeichnet hier eine Teilmenge der Bemessungsgrundlage. „Einklassiger Tarif“ bedeutet, dass die Bemessungsgrundlage als Ganzes derselben kontinuierlichen und glatten (d. h. kontinuierlich differenzierbaren) Steuerbetragsfunktion unterliegt. „Mehrklassiger Tarif“ bedeutet, dass die Bemessungsgrundlage in verschiedene Teilmengen partitioniert ist, die unterschiedlichen Steuersätzen oder Steuerbetragsfunktionen unterliegen, sodass die Steuerbetragsfunktion als Ganzes nicht kontinuierlich differenzierbar ist, sondern einen Knick oder eine Lücke an den Klassengrenzen aufweist. Im ersteren Fall (es existiert ein Knick an der Klassengrenze) ist sie noch stetig, im zweiten Fall (es existiert eine Lücke an der Klassengrenze) ist sie nicht mehr stetig.

Das einfachste Beispiel eines einklassigen Tarifes ist ein linearer Steuersatz, welcher sich über die gesamte Bemessungsgrundlage erstreckt (und einen proportionalen Belastungsverlauf aufweist, siehe Kapitel 5.3.2.(a)). Gebühren haben oft diese Tarifform.

5.3.3. (b) Stufentarife versus Formeltarife

Mehrklassige Tarife werden wiederum unterteilt in Stufen- oder auch Teilmengentarife, sowie Formel- oder Kurventarife (Bös und Genser 1988, 412 ff. in: HDWW – Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften; *Gabler: Wirtschaftslexikon*. 1997, 3608 ff.; Bohley 2003, 86 ff.). Die Stufentarife können wiederum in Stufenbetragstarife, Stufensatztarife und Anstoßtarife unterschieden werden (Brümmerhoff 2007, 390 ff.).

Bei den Stufentarifen ist die Bemessungsgrundlage in unterschiedliche Teilmengen gegliedert, für die unterschiedliche Steuersätze gelten. Die Steuerbetragsfunktionen weist an den Grenzen der Teilmengen Diskontinuitäten auf.

Formel- oder Kurventarifen liegen mathematische Formeln zugrunde, durch deren Einsatz ein stetiger Verlauf der Steuerbetragskurve verfolgt wird. „Einem glatten Linienverlauf der Belastungsfunktion kann man sich zwar durch Vermehrung der Teilmengen eines Stufentarifs annähern [...]. Bei einem echten Formeltarif ergeben sich aber die Werte des Belastungsmaßes durch [...] eine mathematische Formel.“ (Bohley 2003, 93 ff.) „Der Steuerbetrag wird mit Hilfe [dieser] mathematischen Formel ermittelt, wodurch sich ein stetiger Verlauf der Steuerbetragskurve ergibt; keine sprunghaften Veränderungen der Steuerschuld [...].“ (*Gabler: Wirtschaftslexikon*. 1997, 2358)

Unter den Begriff des Formeltarifes lässt sich also eine Vielzahl von Tarifförmern subsumieren. Die wohl bekannteste unter ihnen ist die deutsche Einkommensteuer. Sie sei an dieser Stelle kurz beschrieben.

Die Formel für die Einkommensteuerbetragsfunktion setzt sich wie folgt zusammen:

$$\left. \begin{array}{ll} T(x) = 0 & \text{für } x \leq 8.820 \\ T(x) = \left(\left(1.007,27 \cdot \frac{x - 8.820}{10.000} \right) + 1.400 \right) \cdot \frac{x - 8.820}{10.000} & \text{für } 8.820 < x \leq 13.669 \\ T(x) = \left(\left(223,76 \cdot \frac{x - 13.669}{10.000} \right) + 2.397 \right) \cdot \frac{x - 13.669}{10.000} + 939,57 & \text{für } 13.669 < x \leq 54.057 \\ T(x) = 0,42 \cdot x - 8.475,44 & \text{für } 54.057 < x \leq 256.303 \\ T(x) = 0,45 \cdot x - 16.164,53 & \text{für } x > 256.303 \end{array} \right\} \quad (20)$$

(§ 32a EStG – Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I, 3366, 3862), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 7 des Gesetzes vom 1. April 2015 (BGBl. I, 434) geändert worden ist) Die grafische Darstellung der Einkommensteuerbetragsfunktion macht den Unterschied zum Stufentarif deutlich: Es treten keine Lücken innerhalb der Funktion auf; sie ist stetig.

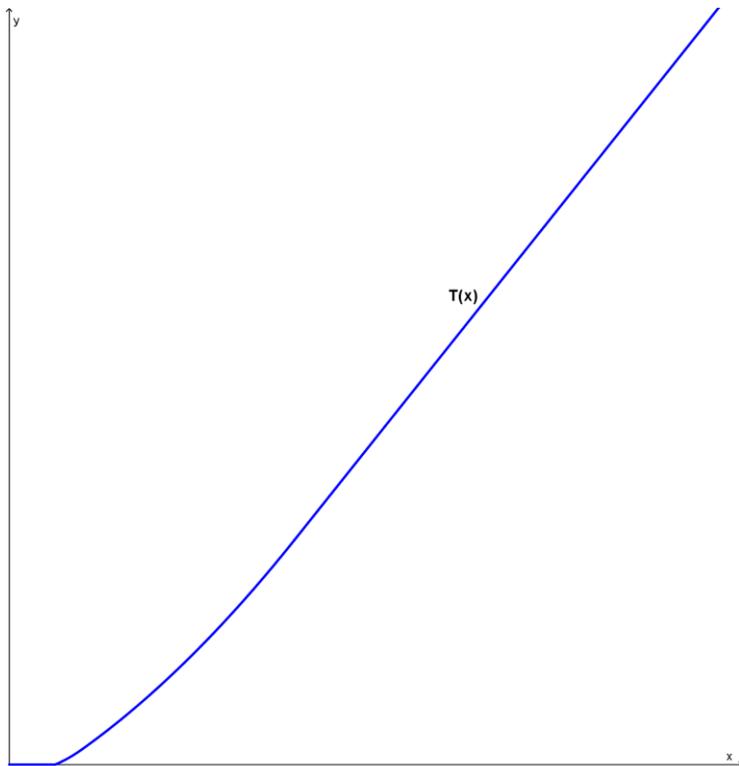


Abbildung 18: Verlauf der Steuerbetragsfunktion des Einkommensteuerarif 2015

Quelle: eigene Darstellung

In technischen Infrastruktursektoren und insbesondere der deutschen Siedlungswasserwirtschaft sind lineare Tarife und Stufentarife vorherrschend. Deshalb werden diese nachfolgend ausführlicher behandelt.

5.3.3. (c) Stufenbetrags- und Stufensatztarif: Fehlanreize durch innere Degression und Sprünge in der Steuerschuld

Wie oben gesagt, werden Stufentarife in Stufenbetrags- und Stufensatztarife unterteilt. Beim Stufenbetragstarif wird den einzelnen Teilmengen der Bemessungsgrundlage eine konstante und absolute Steuerschuld zugewiesen. Ein solcher Tarif könnte beispielsweise lauten:

Hypothetisches Beispiel für einen Stufenbetragstarif

$$\begin{aligned}
 & \begin{cases} T(x) = 100 & \text{für } x \leq 1.000 \\ T(x) = 150 & \text{für } 1.000 < x \leq 1.500 \\ T(x) = 200 & \text{für } 1.500 < x \leq 2.000 \\ T(x) = 250 & \text{für } x > 2.000 \end{cases} \quad (21)
 \end{aligned}$$

Abbildung 19 zeigt den Graph für diese Funktion.

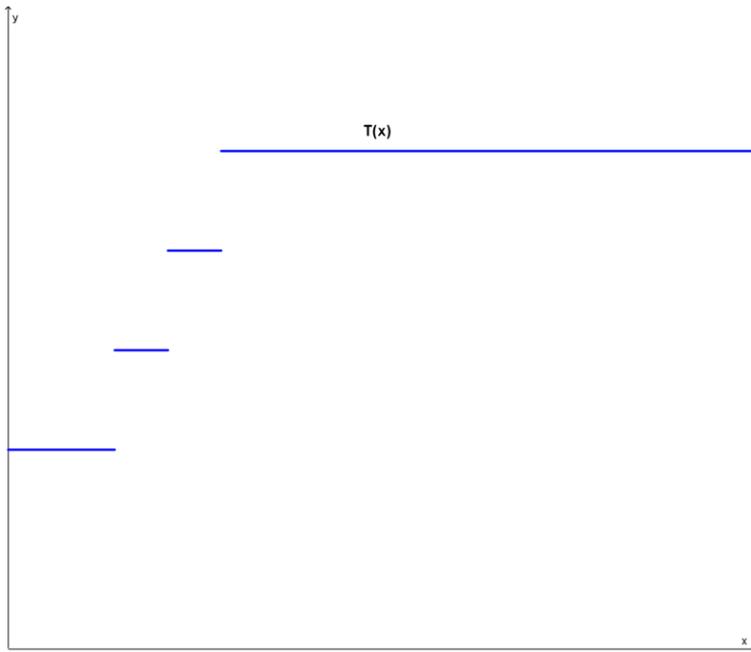


Abbildung 19: Steuerbetragsfunktion bei einem Stufenbetragstarif

Quelle: eigene Darstellung

Die Nachteile des Stufenbetragstarifes sind die großen Sprünge zwischen den Stufen und die sogenannte innere Degression, d. h. die Degression innerhalb der einzelnen Klassen der Bemessungsgrundlage.

Die Degression lässt sich aus dem Durchschnittssteuersatz ablesen, der bei degressiven Belastungsverläufen sinkt. Dies ist bei dem obigen Beispiel der Fall, wie die Betrachtung der Durchschnittssteuersatzfunktion zeigt. Sie hat in der Tat eine negative erste Ableitung. Die Durchschnittssteuersatzfunktion $t(x)$ und ihre erste Ableitung $t'(x)$ lauten für die einzelnen Klassen der Bemessungsgrundlage:

$$\begin{aligned}
 & \square \quad t(x) = \frac{100}{x} && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t'(x) = -\frac{100}{x^2} && \text{für } x \leq 1.000 && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t(x) = \frac{(100+150)}{x} && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t'(x) = -\frac{250}{x^2} && \text{für } 1.000 < x \leq 1.500 && (22) \\
 & \square && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t(x) = \frac{(100+150+200)}{x} && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t'(x) = -\frac{450}{x^2} && \text{für } 1.500 < x \leq 2.000 && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t(x) = \frac{(100+150+200+250)}{x} && \square \\
 & \square && \square \\
 & \square \quad t'(x) = -\frac{700}{x^2} && \text{für } x > 2.000 && \square \\
 & \square && \square
 \end{aligned}$$

Dieser Sachverhalt ist in Abbildung 20 dargestellt.

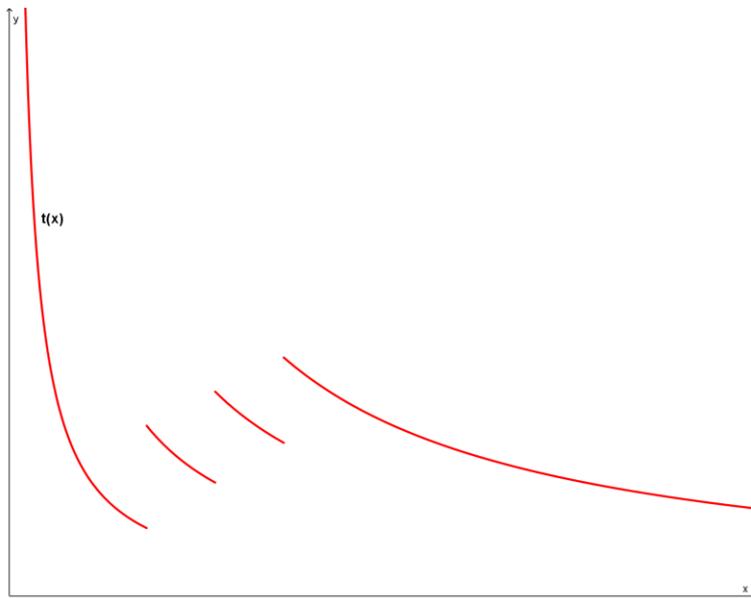


Abbildung 20: Durchschnittssteuersatzfunktion eines hypothetischen Stufenbetragstarifes

Quelle: eigene Darstellung

Trotz absolut wachsender Steuerschuld über alle Stufen hinweg tritt also innerhalb einer Stufe eine Degression auf, was eine Ungleichbehandlung der Steuerschuldner innerhalb einer Klasse darstellt. Ebenso setzen die Sprünge zwischen den Stufen (wenn sie relativ groß sind) für den Steuerschuldner Vermeidungsanreize, die Grenzen der Stufen nicht zu überschreiten.

Die innere Degression kann mit dem Stufensatztarif vermieden werden. Beim Stufensatztarif werden den Klassen der Bemessungsgrundlage nicht konstante Steuerbeträge zugewiesen, sondern Steuersätze, sodass innerhalb jeder Klasse die Steuerschuld proportional steigt. (Bohley 2003, 86 ff.) Mit anderen Worten: Steuerschuldner in einer Klasse haben denselben Durchschnittssteuersatz.

Beim Stufensatztarif wird den einzelnen Teilmengen der Bemessungsgrundlage eine mit der Bemessungsgrundlage steigende Steuerschuld zugewiesen. Das Problem der Fehlanreize im Bereich der Teilmengengrenzen löst der Stufensatztarif hingegen ebenfalls nicht. Auch hier kann eine kleine Überschreitung der Klassengrenzen zu einer erheblichen Steuer mehrbelastung führen.

Hypothetisches Beispiel für einen Stufensatztarif:

$$\begin{aligned}
 & \square T(x) = 0,1x && \square \\
 & \square t(x) = \frac{0,1x}{x} = 0,1 && \text{für } x < 10 && \square \\
 & \square T(x) = 0,3x && \square \\
 & \square t(x) = \frac{0,3x}{x} = 0,3 && \text{für } 10 < x \leq 20 && \square && (23) \\
 & \square T(x) = 0,5x && \square \\
 & \square t(x) = \frac{0,5x}{x} = 0,5 && \text{für } 20 < x \leq 30 && \square \\
 & \square T(x) = 0,7x && \square \\
 & \square t(x) = \frac{0,7x}{x} = 0,7 && \text{für } x > 30 && \square
 \end{aligned}$$

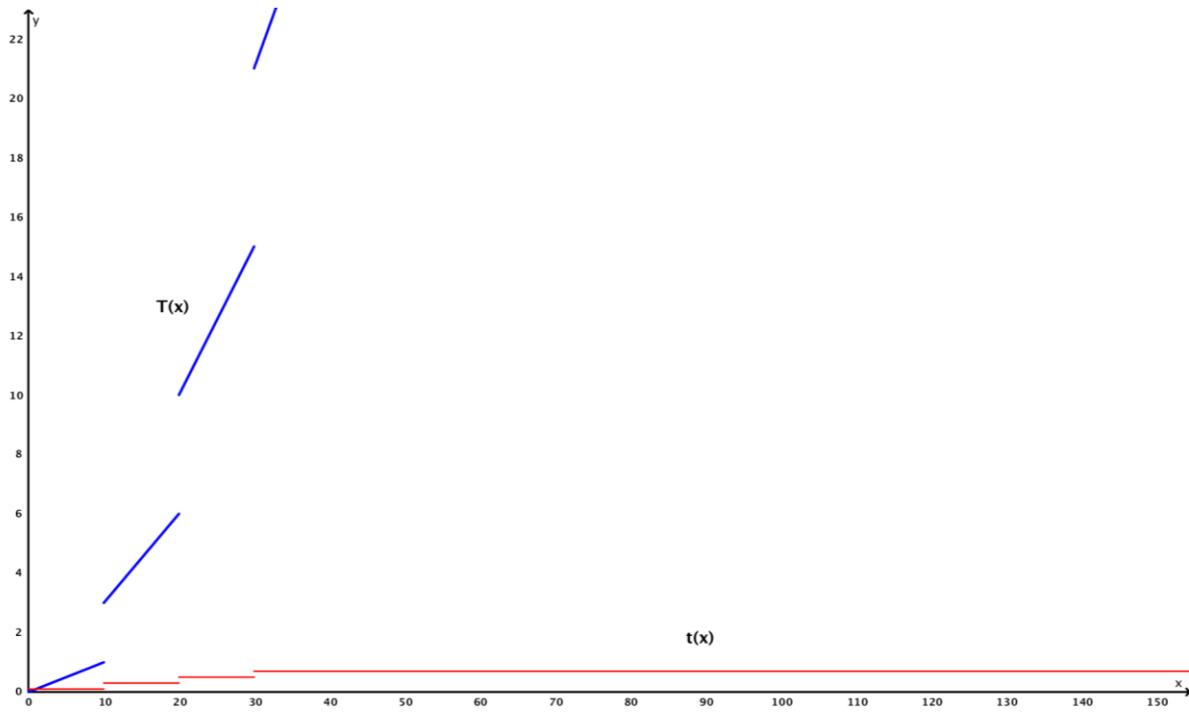


Abbildung 21: Verlauf von T(x) und t(x) des hypothetischen Stufensatztarifs

Quelle: eigene Darstellung

5.3.3. (d) Anstoßtarif

Der Anstoßtarif ist eine Variante des Stufentaris, mit welcher das Problem der Teilmengengrenzen (oder Klassengrenzen) in der Bemessungsgrundlage gelöst werden kann. Hier stoßen die Graphen der Steuerbetragsfunktion für die einzelnen Teilmengen aneinander und weisen keine Sprünge mehr auf, da bei der Ermittlung der Steuerschuld ein entsprechender Grenzsteuersatz auf jede Teilmenge (bzw. Klasse) angewendet wird. Das heißt, dass sich die Steuerschuld beim Anstoßtarif aus der Summe der Steuerbeträge aller betreffenden Teilmengen errechnet. (Gabler: *Wirtschaftslexikon*. 1997, 2358; Brümmerhoff 2007, 390 ff.)

Hypothetisches Beispiel für einen Anstoßtarif:

<input type="checkbox"/>	$T(x) = 0,1x$	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$t(x) = 0,1$	<input type="checkbox"/>	für $x \leq 10$
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$T(x) = 0,2x - 1$	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$t(x) = \frac{0,2x - 1}{x}$	<input type="checkbox"/>	für $10 < x \leq 20$
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$T(x) = 0,3x - 3$	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$t(x) = \frac{0,3x - 3}{x}$	<input type="checkbox"/>	für $x > 20$
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

(24)

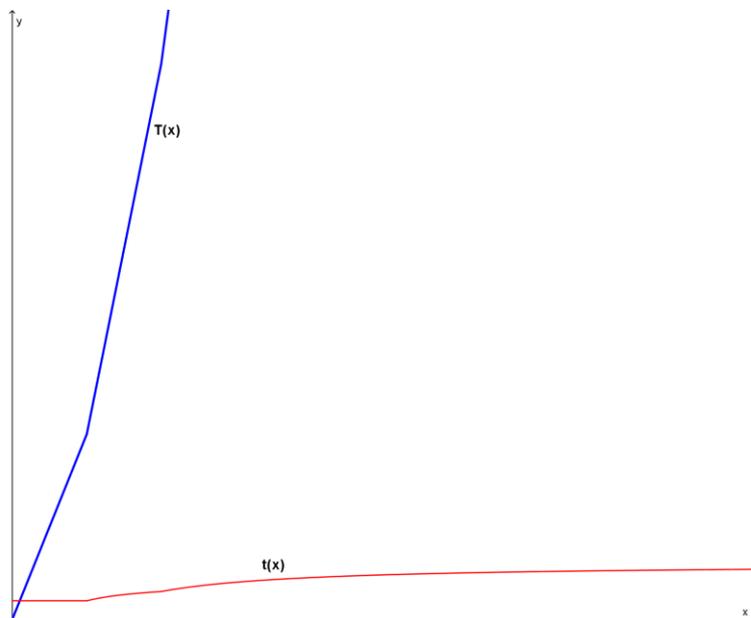


Abbildung 22: Steuerbetragsfunktion und Steurdurchschnittssatzfunktion eines Anstoßtarifes

Quelle: eigene Darstellung

5.3.4. Die typische zweiteilige Tarifform

Im öffentlichen Dienstleistungssektor, der Gebühren erhebt (wie auch in der Siedlungswasserwirtschaft) ist eine zweiteilige Tarifform mit Grundentgelt und Arbeitsentgelt typisch. Das Grundentgelt ist eine konstante Summe, welche der Gebührensschuldner pro Jahr entrichten muss – unabhängig davon, wie viel Dienstleistungseinheiten („Maßstabseinheiten“ in der Gebührensprache; der Fachterminus im Steuerwesen ist „Einheiten der Bemessungsgrundlage“) er in Anspruch nimmt. Das Arbeitsentgelt wird als konstanter Satz pro Maßstabseinheit erhoben. Diese zweiteilige Tarifform spiegelt die Kostenstruktur der Dienstleistung wider, für die eine Gebühr erhoben wird; zusammenfassend gesagt werden die Fixkosten durch das Grundentgelt abgedeckt und die variablen Kosten durch das Arbeitsentgelt.

Aber auch im privaten Dienstleistungssektor ist diese Tarifstruktur vorhanden. Hier spiegelt sie sicherlich auch in etwa die Kostenstruktur wider, kann aber auch mit der Absicht der Gewinnerzielung eingesetzt werden. Solche Tarife sind häufig im Telekommunikationswesen anzutreffen.

Die Steuerbetragsfunktion – oder, hier neutral ausgedrückt, da diese vor allem in der Gebührenwirtschaft und in der Privatwirtschaft vorkommt, die „Entgeltbetragsfunktion“ eines solchen zweiteiligen Tarifes – kann formal wie folgt geschrieben werden (hier abgebildet ist eine typische zweiteilige Tarifform mit Grundentgelt und linearem Arbeitsentgelt):

$$T(x) = K + E \cdot x \quad (25)$$

wobei

$T(x)$ Gesamtgebühr (in der Sprache der Steuerlehre wäre dies „Steuerbetrag“)

K : Grundentgelt, eine Konstante

x : Anzahl der Einheiten des Gebührenmaßstabs (der „Bemessungsgrundlage“)

E : Gebührensatz, eine Konstante („Steuersatz“)

Der variable Teil dieses Tarifes entspricht dem eingangs genannten Beispiel (Gleichung (7)).

Dieser zweiteilige Tarif ist degressiv, da der Durchschnittsentgeltsatz über dem Grenzentgeltsatz liegt (diese Begriffe sind analog zu „Durchschnittssteuersatz“ und „Grenzsteuersatz“ gebildet):

$$T'(x) = E$$

$$t(x) = \frac{K}{x} + E \quad (26)$$

Abbildung 23 zeigt die Entgeltbetragsfunktion, die Durchschnittsentgeltsatz- und die Grenzentgeltsatzfunktion:

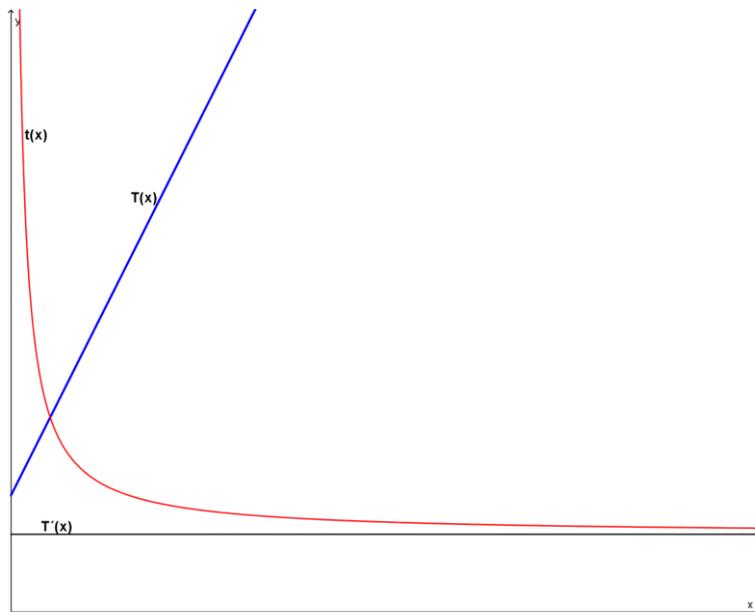


Abbildung 23: Verlauf von $T(x)$, $t(x)$ und $T'(x)$ einer zweiteiligen Tariffunktion

Quelle: eigene Darstellung

5.3.5. Preisdifferenzierung

Tarife sind in der Praxis oft mit dem Ziel der „Preisdifferenzierung“ strukturiert. Insbesondere bei privatwirtschaftlich erbrachten Dienstleistungen gibt es dieses Phänomen. Preisdifferenzierung (auch „Preisdiskriminierung“ genannt) bedeutet, dass für ein augenscheinlich identisches Produkt unterschiedliche Preise verlangt werden, je nachdem, wer es kauft, wo es gekauft wird oder auch wann es gekauft wird, wobei die Differenzierung nach Ort und Zeit wiederum oft der Differenzierung zwischen den Käufern dient.

Beispiele sind unterschiedliche Preise für Flugreisen und Ferienunterkünfte. Linienflüge können oft viele Monate im Voraus gebucht werden; oft gibt es Frühbucher-Preise, welche unter dem Normalpreis liegen. Ebenso gibt es sehr preisgünstige Last-minute-Angebote. Flüge, die ein Wochenende zwischen Hin- und Rückflug einschließen, sind oft weitaus billiger als solche, die das nicht tun.

Auch bei Preisen für stadttechnische Dienstleistungen kann es Preisdifferenzierung geben. Ein Beispiel hierfür sind Stufentarife bei der Trinkwasserversorgung. Hier wird dem Nutzer das gleiche Produkt in Abhängigkeit von der konsumierten Menge zu unterschiedlichen Preisen angeboten. Andere Beispiele sind Mobilfunktelefonie und Strompreise mit einem Tag- und Nachttarif.

Oft ist das Motiv für Preisdifferenzierung die größtmögliche Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft der Kunden (Fassnacht in: *Handbuch Preispolitik: Strategien, Planung, Organisation, Umsetzung* 2003, 490). Unterschiedliche Käufer haben unterschiedliche Zahlungsbereitschaften, insbesondere

unterschiedliche Preiselastizitäten ihrer Nachfrage. Eine hohe Preiselastizität der Nachfrage (Elastizität größer eins) bedeutet, dass eine Preissenkung eine überproportionale Steigerung in der nachgefragten Menge impliziert, was den Umsatz des Anbieters erhöht.

Der Verkäufer eines Produktes würde (wenn er Gewinn maximieren will) idealerweise von jedem einzelnen Käufer den Preis verlangen, zu dem dieser das meiste ausgibt (im Sinne von nachgefragter Menge multipliziert mit dem Preis). Dies ist nicht ohne Weiteres zu bewerkstelligen. Voraussetzungen für die Preisdifferenzierung ist das Vorliegen eines „unvollkommenen Marktes“ (so der Jargon der Volkswirtschaftslehre) – in diesem Falle eines Marktes (d. h. hier die potenziellen Käufer), der sich in verschiedene Segmente unterteilen lässt (Olbrich und Battenfeld 2014, 107 ff.; Martin Fassnacht in: *Handbuch Preispolitik: Strategien, Planung, Organisation, Umsetzung* 2003, 485 ff.).

Ein Beispiel: Touristen von Städtereisen reisen und logieren oft übers Wochenende, Geschäftsreisende unter der Woche. Durch unterschiedliche Preise für Reisen und Logis für unterschiedliche Wochentage kann der Verkäufer von Flugreisen und Hotelzimmern zwischen der Gruppe der Touristen und der Geschäftsreisenden differenzieren. Anderes Beispiel: Dienstliche Telefonate werden oft zu den üblichen Arbeitszeiten erledigt, nicht am Abend oder Wochenende. Niedrigere Preise für Telefonminuten am Wochenende werden jene Telefonkunden erreichen, welche private Gespräche führen. Wenn diese eine elastische Nachfrage haben, dann führen Preissenkungen zu einer überproportionalen Steigerung der nachgefragten Menge, was mehr Umsatz für den Anbieter bedeutet (siehe auch Kapitel 5.4.4 zu heute üblichen Preisgefügen in der Telefonie).

Ein weiteres Motiv für Preisdifferenzierung ist das Streben nach möglichst weitgehender Auslastung von Produktionskapazitäten. Zeitliche Preisdifferenzierung spielt vor allem bei Produkten eine große Rolle, die sich nicht oder nur schlecht bevorraten lassen. Typische Anwendungsgebiete sind technische Infrastrukturen, wie die Elektrizitätserzeugung; aber auch der Transport-, oder Tourismussektor arbeitet mit kapazitätsorientierter Tarifgestaltung (Shy 2008, 181 ff.). Dabei geht es in der Regel um Kapazitätsverlagerungen und -auslastung, die beispielsweise zum Zweck eines optimierten Produktionsprozesses angestrebt werden.

In der Elektrizitätswirtschaft gibt es die sogenannte Spitzenlastbepreisung, im Englischen „Peak-Load-Pricing“. Dies ist eine „Preisbildungsregel [...], die die Nachfrage auf das [meist] wenig flexible Angebot abstimmen soll. Bei zeitlich fluktuierender Nachfrage [...] werden in Spitzenzeiten höhere Preise erhoben als in Talzeiten. Die Preise sollen demnach die Knappheitsverhältnisse signalisieren, wobei nach Möglichkeit die direkten Kosten der Leistungserstellung jeweils gedeckt sind.“ (Gabler: *Wirtschaftslexikon*. 1997, 2946)

Die Literatur nennt fünf Formen der Preisdifferenzierung: die personelle, die räumliche, die zeitliche, die sachliche und die verdeckte Preisdifferenzierung. Beispiele, Voraussetzungen und Zielsetzungen dieser Formen sind in Tabelle 14 aufgelistet.

Tabelle 14: Formen der Preisdifferenzierung

Quelle: eigene Darstellung.

Formen der Preisdifferenzierung				
Preis-differenzierung	Beschreibung	Anwendungsbeispiel	Voraussetzung	Gründe
Personelle Differenzierung (PD)	PD liegt vor, wenn der Preis zwischen Käufern mit unterschiedlichen Merkmalen differenziert (Geschlecht, Berufsstand...)	- Haarschnitte für Damen und Herren - Eintrittsmäßigung für Schüler, Rentner etc.	Abgrenzung der Käufergruppen möglich	- Gewinnstreben (unterschiedliche Zahlungsbereitschaft der Käufer wird abgeschöpft) - Verteilungspolitische Gründe - Bindung an das Unternehmen
Räumliche Differenzierung (RD)	RD liegt vor, wenn der Preis für ein Produkt vom Ort des Konsums abhängt.	- Coffee to go (teurer in Verkehrsknotenpunkten und an touristischen Orten) - Arzneimittelpreise (international unterschiedlich)	Unterschiedliche räumliche Bewegungen der Käufer Getrennte Märkte Geringe Markttransparenz	- Gewinnstreben (unterschiedliche Zahlungsbereitschaft der Käufer) - Unterschiedliche Regulierungen der Märkte
Zeitliche Differenzierung (ZD)	ZD liegt vor, wenn der Preis für ein Produkt vom Zeitpunkt des Konsums abhängt.	- Unterschiedliche Strompreise für Spitzen- und Schwachlastzeiten - Saisonpreise für Ferienunterkünfte	Technische Machbarkeit der zeitlichen Erfassung des Konsums	- Gleichmäßige Produktionsauslastung - Gewinnstreben: Zusätzliche Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft
Sachliche Differenzierung (SD)	SD liegt vor, wenn der Preis für ein Produkt von den Attributen des Produktes abhängt.	- Speichervarianten von Mobiltelefonen - Wagenladungsklassenpreis der DB - Rabatte bei großer Nachfrage oder Produktkoppelung	Verschiedene Käufertypen	- Unterschiedliche Kosten der Produktvarianten - Gewinnstreben (Abschöpfen der Zahlungsbereitschaft)
Verdeckte Differenzierung (VD)	VD liegt vor, wenn verschiedene Preise für das gleiche Produkt verlangt werden.	- No-Name-Produkte vs. Markenartikel vom gleichen Hersteller	Vorliegen unterschiedlicher Markenimages	- Gewinnstreben (unterschiedliche Zahlungsbereitschaften der Käufer werden ausgenutzt)

5.4. Tarife: Beispiele aus der Praxis der technischen Versorgungsleistungen

5.4.1. Bahntrassen: Preisdifferenzierung nach verkehrlicher Bedeutung

Für die Nutzung der Schieneninfrastruktur werden in Europa Netznutzungsentgelte erhoben. Rechtliche Grundlage hierfür ist die europäische *Richtlinie über die Zuweisung von Fahrwegkapazität in der Eisenbahn, die Erhebung von Entgelten für die Nutzung von Eisenbahninfrastruktur und die Sicherheitsbescheinigung (RL 2001/14/EG)*. In Deutschland wird diese Norm unter anderem durch die *Eisenbahninfrastruktur-Benutzungsverordnung (EIBV)* ergänzt. Der Betreiber der Schieneninfrastruktur ist in Deutschland die Deutsche Bahn Netz AG (DB Netz AG).

In der RL 2001/14/EG heißt es, dass die „Entgeltzuweisungsregelungen [...] gegebenenfalls der Tatsache Rechnung tragen [müssen], dass verschiedene Teile des Schienennetzes im Hinblick auf unterschiedliche Hauptnutzer ausgelegt sind.“ (Punkt 21 zur Begründung der RL 2001/14/EG – Europäisches Parlament 2001) In Art. 7 RL 2001/14/EG wird des Weiteren festgelegt, dass „[...] das Entgelt für das Mindestzugangspaket und den Schienenzugang zu Serviceeinrichtungen in Höhe der Kosten festzulegen [ist], die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen.“ (Art. 7 Abs. 3 RL 2001/14/EG – Europäisches Parlament 2001) Hier wird also offensichtlich auf ein „Mindestprodukt“ abgezielt, das zu Grenzkosten angeboten werden soll. Es werden im Wissen um die Problematik der Preisorientierung an den Grenzkosten (nämlich dass sie zu Kostenunterdeckung führen können, siehe dazu Kapitel 4.2) jedoch auch Ausnahmen von dieser Bepreisung zugelassen. „Um eine volle Deckung der dem Betreiber der Infrastruktur entstehenden Kosten zu erhalten, kann ein Mitgliedstaat, sofern der Markt dies tragen kann, Aufschläge auf der Grundlage effizienter, transparenter und nichtdiskriminierender Grundsätze erheben [...]“ (Art. 8 Abs. 1 RL 2001/14/EG – Europäisches Parlament 2001).

Diese europarechtlichen Vorgaben fließen über die EIBV in das Trassenpreissystem der Deutsche Bahn Netz AG ein. Dabei handelt es sich beim Trassenentgelt um eine mehrteilige Tarifförm. Diese beinhaltet eine nutzungsabhängige Komponente (Streckenökategorie und Trassenprodukt) und eine leistungsabhängige Komponente (Störungsvermeidung und Leistungsfähigkeit) sowie einen Teil, welcher die sonstigen Kosten (Verwaltungsaufwand) abbildet (DB Netz AG 2014, 3 ff.).

Beide – die nutzungs- und die leistungsabhängige Komponente – beinhalten Elemente der Preisdiskriminierung. Das Beispiel der nutzungsabhängigen Komponente, an welcher die Preisdiskriminierung besonders deutlich wird, soll nachfolgend näher betrachtet werden: Die DB Netz AG hat das Schienennetz in unterschiedliche Kategorien eingeteilt, welche sie unterschiedlich bepreist.

„Um sowohl der Heterogenität der Infrastrukturausstattung als auch dem Kundenbedürfnis nach Einfachheit und Transparenz gerecht zu werden, hat die DB Netz AG ihre Strecken in 12 Kategorien eingeteilt. Die Kategorisierung von Streckenabschnitten orientiert sich an [...] [der] spezifischen [...] verkehrliche[n] Bedeutung, die jeder Abschnitt als Teil des Gesamtnetzes für die Zugangsberechtigten hat. Diese Kategorisierung anhand objektiver Streckenmerkmale ermöglicht eine marktorientierte Preisdifferenzierung bei gleichzeitiger Vermeidung der negativen Wirkungen eines „atomisierten“ Systems kostenorientierter Streckeneinzelpreise.“ Dabei kommt den „[...] Strecken der Kategorie Fplus [...] eine überdurchschnittliche verkehrliche Bedeutung [zu].“ (DB Netz AG 2014, 4). Die Streckenökategorie Fplus ist im Vergleich zur günstigsten Streckenökategorie der Trassenpreistafel um den Faktor 4,94 teuer (DB Netz AG 2014, 5).

Die Kategorisierung der Strecken erfolgt nach Aussage der DB Netz AG gemäß ihrer „verkehrlichen Bedeutung“. Wie genau die verkehrliche Bedeutung definiert wird, ist (DB Netz AG 2014) nicht zu entnehmen. Es ist stark anzunehmen, dass sich die Kategorisierung nach der Zahlungsbereitschaft und Elastizität der Nachfrage richtet. Streckenabschnitte, auf denen Kunden die verkehrliche Dienstleistung mit geringerer Preiselastizität nachfragen und demnach höhere Preise zu zahlen bereit sind, können teurer angeboten werden als andere. Das wären z. B. Strecken, die stark von Geschäftsreisenden frequentiert werden. Diese sind in der Regel unempfindlich gegenüber höheren Preisen als (die meisten) Privatleute. Gibt es wenige oder keine Alternativen zur Nutzung der Bahn auf einer Strecke, wäre die Preiselastizität der Nachfrage noch niedriger. Eine niedrige Preiselastizität der Nachfrage (Elastizität kleiner eins) bedeutet, dass eine Preissteigerung mit einem unterproportionalen Rückgang in der nachgefragten Menge verbunden ist und sich somit der Umsatz erhöht.

5.4.2. Elektrizitätswirtschaft: Peak-Load-Pricing (PLP)

Strom lässt sich nicht speichern, außer durch Umwandlung in andere Energieformen, was meist technisch aufwändig und mit Verlusten verbunden ist. Zudem ist das Stromnetz auf eine bestimmte Frequenz angewiesen, um funktionstüchtig zu bleiben (50 Hz). Schwankungen in dieser Frequenz

können zu Stromausfällen führen. Solche Schwankungen treten auf, wenn es ein Ungleichgewicht zwischen Stromerzeugung und Stromverbrauch gibt. Zur Vermeidung dieser Frequenzschwankungen wird der zeitliche Verlauf des Stromverbrauchs, auch „Lastgang“ genannt, möglichst genau geschätzt und die Erzeugungskapazitäten werden entsprechend angepasst (der Einsatzplan der Stromerzeuger wird auch als „Fahrplan“ bezeichnet). Weicht der Verbrauch von der Schätzung ab, wird der Einsatz teurer Regelernergie notwendig, um die Frequenzabweichung im Stromnetz auszugleichen.

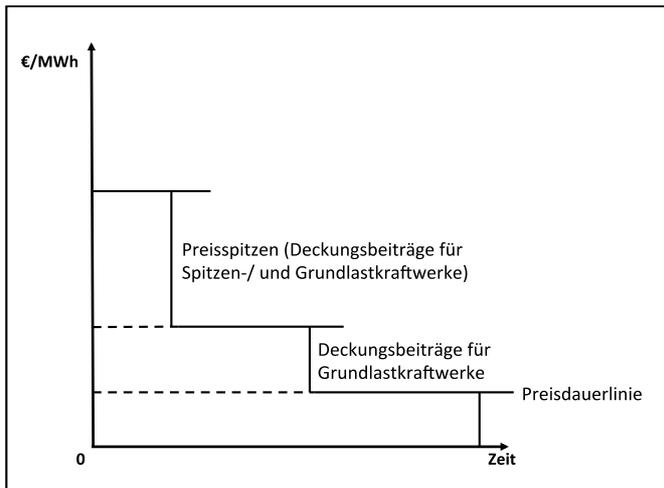


Abbildung 24: Peak-Load-Pricing in der Elektrizitätswirtschaft

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Niclosi 2012, 8)

5.4.2. (a) Ziele des PLP in der Elektrizitätswirtschaft

Das Ziel des PLP ist die Flexibilisierung der Stromnachfrage und somit eine Verschiebung der Lasten. Dazu werden die Konsumenten in verschiedene Gruppen eingeteilt. Haushalte gehören zur Gruppe der sogenannten Standard-Last-Profile (SLP), während Gewerbe und Industrie in der Regel zur Gruppe der registrierenden Lastmessung (RLM) gehören. Die wesentlichen Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen sind die Menge des verbrauchten Stroms, die Anschlussleistung und die Messmethode. Bei SLP-Kunden werden Lastprofile (also die zeitlichen Muster der Nachfrage) angenommen, bei RLM-Kunden werden sie gemessen. Da der Stromverbrauch von Haushaltskunden gering und vergleichsweise unflexibel ist, werden sie den SLP-Kunden zugeordnet. Bei der Gruppe der RLM-Kunden handelt es sich hingegen oftmals um Großverbraucher mit hoher Anschlussleistung, deren Zu- oder Abschaltung den Fahrplan beeinflussen kann.

5.4.2. (b) SLP-Tarife

In der Vergangenheit wurden den SLP-Kunden Tarifsysteme angeboten, die zumeist aus einer zweiseitigen Tarifform (Grund- und Arbeitsentgelt) bestanden und nicht weiter differenziert wurden. Aufgrund der Umsetzung der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sind Stromanbieter gesetzlich dazu verpflichtet, mindestens einen Stromtarif vorzuhalten, welcher Anreize zur Energieeinsparung oder Lastverlagerung bietet (*Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) 2005, §§ 40 ff.*). Nach Angaben der Bundesnetzagentur boten 2012 etwa 80 % der Stromanbieter zeitvariable Tarifsysteme für SLP-Kunden an (Bundesnetzagentur 2014b, 135 ff.).

Diese Tarife müssen jedoch hinsichtlich ihres Zielerfüllungspotenzials (Lastverlagerung und Stromeinsparung) hinterfragt werden. Die vorhandenen Messeinrichtungen bei SLP-Kunden haben eingeschränkte Funktionalitäten (beispielsweise fehlt eine Echtzeitübertragung der Messergebnisse) und schwächen auf diese Weise die Anreizwirkungen und Zielsetzungen dieser Tarife. Nennenswerte Stromeinsparungen könnten sich beispielsweise aus einem Echtzeit-Feedback zum aktuellen Verbrauch ergeben, welches eingeschaltete Geräte identifiziert und Hinweise zur Abschaltung anbietet. Dieser Service ist mit den aktuellen Messeinrichtungen jedoch nicht zu realisieren.

Auch Lastverlagerungseffekte zeitvariabler Tarife für SLP-Kunden sind in ihrer Wirkung deutlich gemindert (Schnurre, n. d., 54 ff.). Durch die feste Definition von Spitzen- und Schwachlastzeitfenstern, welche für die Dauer des SLP-Kundenvertrags gültig sind, kann der tatsächlichen Lastsituation während des Vertragszeitraumes keine Rechnung mehr getragen werden. Die Definition von zumeist zwei Zeitfenstern (oftmals 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr und 20.00 Uhr bis 08.00 Uhr) setzen für den Verbraucher ebenfalls nur eingeschränkte Anreize, da es nicht jedem Verbraucher möglich ist, seine stromintensiven Aktivitäten in die günstige Nachttarifzone zu verlagern.

Ergänzend zu den zeitvariablen Tarifen gibt es auch sogenannte Smart-Meter-Tarife. Hier werden zusätzlich zu den vordefinierten Zeitfenstern die Messeinrichtungen der Nutzer getauscht. Auf diese Weise wird dem Nutzer sein Verbraucherverhalten in Echtzeit visualisiert und er kann entsprechend reagieren. Für Kleinverbraucher in Niederspannungsnetzen bestehen jedoch abrechnungsseitig erhebliche Hindernisse, da gemäß § 12 der Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (StromNZV) ein Zwang zur Abrechnung durch die Anwendung von starren Standardlastprofilen besteht, die ungeeignet dazu sind, Verbrauchsverlagerungen abzubilden (Schnurre, n. d., 55 ff.).¹⁰ Nachfolgend wird dennoch ein realer Smart-Meter-Tarif analysiert, um die Anreize, die von diesem Tarif ausgehen, näher darzustellen.

5.4.2. (c) Stromtarifvarianten der Yello Strom GmbH

Bei diesem Tarif handelt es sich um den „Sparzähler-Online-Tarif“ der Firma Yello Strom GmbH (Yello), einem Tochterunternehmen und Vertriebspartner der Energie Baden-Württemberg AG (EnBW)¹¹. Die Angaben der folgenden Haushaltstarife sind dem Internetauftritt von Yello für den Postleitzahlenbereich 21xxx entnommen.

Yello bietet Haushaltskunden vier verschiedene Tarife an. Alle Tarife haben die gleiche Tarifform und unterscheiden sich lediglich durch ihre Zusatzleistungen. Es handelt sich um die Tarife „Basic“, „Best“, „Plus“ und „Sparzähler-Online“.

Nach eigenen Angaben von Yello Strom GmbH wählen etwa 82 % der Kunden den Tarif „Basic“ (Yello GmbH 2014b). Dies macht eine deutliche Aussage zur Präferenz der Yello-Kunden möglich und lässt eindeutige Rückschlüsse über die Anreizwirkung der übrigen Tarife zu. Der Basic-Tarif besteht aus einem Grund- und einem Arbeitsentgelt, gibt eine Preisgarantie für die Mindestvertragslaufzeit von einem Jahr und bietet nur einen Online-Kundenservice an.

Der Best-Tarif besteht ebenfalls aus einem zweiteiligen Tarif, dessen Arbeits- und Grundentgelt höher als beim Basic-Tarif sind. Dafür erhält der Kunde einen Treuebonus von 40 EUR, der jedoch nicht vom Strompreis abgezogen, sondern als Gutschrift für den Yello Strom GmbH-Onlineshop gewährt wird (ebda.).

Der Plus-Tarif – ebenfalls ein zweiteiliger Tarif – übertrifft abermals Basic- und Best-Tarif in der Höhe des Grund- und des Arbeitspreises. Er bindet den Kunden für zwei Jahre an die Yello Strom GmbH, beinhaltet Ökostrom und gibt als Anreiz einen zusatzkostenfreien Tablet-PC (mit einem ungefähren Warenwert von 200 EUR) hinzu (ebda.).

Der Sparzähler-Online-Tarif hat, im Gegensatz zu Basic- und Plus-Tarif, zeitvariable Tarifelemente, die in eine zweiteilige Tarifform eingebettet sind. Bei diesem Tarif wird dem Kunden ein monatliches Kündigungsrecht mit einer einjährigen Preisgarantie zugestanden. Zum Grundpreis werden noch eine

¹⁰ Der Zwang zur Abrechnung über Standardlastprofile ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Abschnittes das gesetzlich vorgegebene Verfahren. Mögliche spätere Änderungen dieser gesetzlichen Vorgaben sind in diesem Zusammenhang unberücksichtigt geblieben.

¹¹ Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Abschnittes wurde der „Sparzähler-Online-Tarif“ von der Yello GmbH wie im Abschnitt angegeben angeboten. Durch zwischenzeitliche Änderungen der Tarife bzw. Preise kann es zu Abweichungen gegenüber den hier gemachten Angaben kommen.

Zählermiete und eine einmalige Einbaupauschale erhoben. Der Arbeitspreis wird in zwei Zeitzonen unterteilt (21:00 Uhr bis 07:00 Uhr: günstige Preiszone; 07:00 Uhr bis 21:00 Uhr: teure Preiszone) (Yello GmbH 2014a).

Um eine Vergleichbarkeit dieser Tarife herzustellen, hat der Autor die Tarife bei den nachfolgenden Übersichten hinsichtlich der Rahmenbedingungen aneinander angepasst. Dazu hat der Autor einen Betrachtungszeitraum von zwei Jahren (entspricht der längsten Vertragslaufzeit) mit einem Stromverbrauch von 4100 kWh (2050 kWh p. a.¹²) angenommen. Einen zusammenfassenden Überblick über die Tarife gibt Tabelle 15.

Tabelle 15: Übersicht über die Tarifvarianten der Yello Strom GmbH

Quelle: eigene Darstellung

Übersicht über die Tarifvarianten der Yello Strom GmbH					
	T ₁ : Basic-Tarif	T ₂ : Best-Tarif	T ₃ : Plus-Tarif	T ₄ : Sparszähler-Online-Tarife	
Tarifzone (Uhrzeit)	00:00–24:00	00:00–24:00	00:00–24:00	07:00–21:00	21:00– 07:00
Arbeitspreis/kWh	0,2328 EUR	0,2658 EUR	0,2848 EUR	0,2658 EUR	0,2528 EUR
Grundpreis p. a.	80,88 EUR	95,88 EUR	135,84 EUR	95,88 EUR	
Zählermiete p. a.	Keine	Keine	Keine	105,00 EUR	
Einbaupauschale	Keine	Keine	Keine	79,00 EUR	
Geldwerter Vorteil	Kein	40 EUR	ca. 200 EUR	Kein	
Vertragsbindung	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	Keine	
Kündigungsfrist	Zum Vertragsende	Zum Vertragsende	Zum Vertragsende	Monatlich	
Strommix	Konventionell	Konventionell/ Öko	Öko	Konventionell	

Trägt man anhand der beschriebenen Tarifbedingungen nun die Betragsfunktionen $T_{1-4}(x)$ der einzelnen Tarife auf ein Koordinatensystem auf, ergibt sich die Abbildung 25.

Dabei lautet die Betragsfunktion $T_{1-4}(x)$ wie folgt:

$$T_{1-4}(x) = Gr + A \cdot x \quad (27)$$

wobei

Gr: Grundentgelt

A: Arbeitsentgelt

X: Anzahl der Maßstabseinheiten

¹² Diese Angaben entsprechen laut BDEW einem bundesdurchschnittlichen Einpersonenhaushalt (Oberascher 2013, 6 ff.).

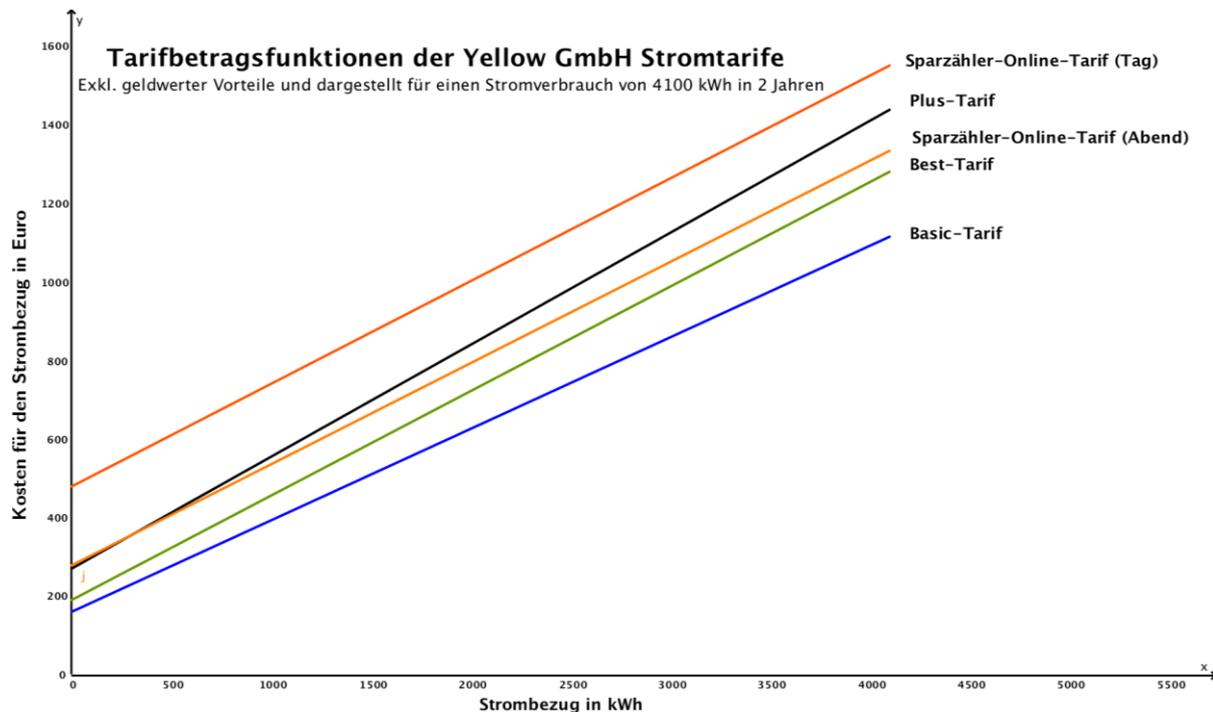


Abbildung 25: Tarifbetragsfunktionen $T_{1-4}(x)$ der Stromtarifvarianten der Yello Strom GmbH

Quelle: eigene Darstellung

Die geldwerten Vorteile unberücksichtigt gelassen, stellt der Basic-Tarif über alle betrachteten Stromverbräuche die günstigste Variante für Haushaltskunden dar. Die teuerste Tarifvariante ist der Sparzähler-Online-Tarif (tagsüber). Dieser unterstellt, dass 65 % des Stroms in der Zeit von 07:00 Uhr bis 21:00 Uhr verbraucht wird (im Gegensatz zum Sparzähler-Online-Tarif (abends), der 65 % des Stromverbrauchs zwischen 21:00 Uhr und 7:00 Uhr ansetzt). Dazwischen bewegen sich der Best-Tarif, der Sparzähler-Online-Tarif (abends) und der Plus-Tarif, wobei der Sparzähler-Online-Tarif (abends) ab einem Stromverbrauch von etwa 800 kWh gegenüber dem Plus-Tarif die günstigere Variante darstellt (dabei jedoch bei allen angenommenen Verbräuchen über dem Best-Tarif und dem Basic-Tarif liegt).

5.4.2. (d) Geldwerte Vorteile und Anreize der Tarifvarianten

Die geldwerten Vorteile der Tarife sind in Tabelle 16 aufgeführt. Tatsächlich werden lediglich beim Best- und beim Plus-Tarif entsprechende Vorteile gewährt. Beim Best-Tarif handelt es sich beim geldwerten Vorteil um einen Gutschein für den Yello Strom GmbH eigenen Onlineshop. Beim Plus-Tarif wird der Vorteil in Form eines Tablet-PC gewährt.

Die von diesen Tarifen ausgehenden Anreize sind nach Meinung des Autors als schwach zu bewerten. Grundsätzlich stellen die geldwerten Vorteile durch die Bindung an Produkte eine erhebliche Unsicherheit für den Entscheidungsprozess des Kunden dar. Eine Kopplung von Produkten an Tarife macht Letztere für die Kunden intransparenter, da sie nun zusätzlich zu den Grund- und Arbeitspreisen noch einen Kostenvergleich für angebotene Produkte in ihre Überlegungen miteinbeziehen müssen. Auf diese Weise begibt sich der Stromanbieter in Konkurrenz zu spezialisierten Marktteilnehmern.

Am Beispiel des Plus-Tarifes erläutert, lautet die Fragestellung für den vor der Wahl stehenden Kunden folglich: Entsprechen die Mehrkosten für den Plus-Tarif – gegenüber dem günstigsten Basic-Tarif – den Anschaffungskosten (also dem Preis) des Tablet-PC bei einem anderen Anbieter?

Die zugrunde gelegte Berechnung zu dieser Fragestellung ist in Tabelle 16 dargestellt:

Tabelle 16: Mehrkostengegenüberstellung der Stromtarife der Yello GmbH

Quelle: eigene Darstellung

Mehrkostengegenüberstellung der Tarife Basic und Plus, bezogen auf eine 2-jährige Vertragslaufzeit und einen durchschnittlichen Stromverbrauch von 4100 kWh/a (Einpersonenhaushalt)

	Basic-Tarif	Plus-Tarif
Vertragslaufzeit	2 Jahre	2 Jahre
Grundentgelt p. a.	80,88 EUR	135,84 EUR
Arbeitsentgelt	0,2328 EUR	0,2848 EUR
Gesamtkosten über 2 Jahre	1116,24 EUR	1439,36 EUR
Geldwerter Vorteil	0 EUR	200 EUR
Mehrkosten gegenüber Basic Tarif (exkl. geldwerten Vorteils)	0 EUR	323,12 EUR

Es wird deutlich, dass vom Plus-Tarif kaum Anreize für den Nutzer ausgehen – zumindest, wenn er eine Berechnung durchführt. Der Plus-Tarif bietet dem Basic-Tarif gegenüber einen geldwerten Vorteil von 200 EUR und etwa 320 EUR Mehrkosten. Ähnliches lässt sich für den Sparsähler-Online-Tarif feststellen. Mit anderen Worten: Die Tarifwahl potenzieller Neukunden zuungunsten der Tarife Best und Plus ist demnach nachvollziehbar und absehbar.

Der Basic-Tarif setzt nur eingeschränkte Anreize zum Stromsparen. Die Anreize ergeben sich lediglich aus der Höhe des Arbeitsentgeltes. Potenzielle Anreize zur Lastverlagerung setzen die drei Tarifvarianten Basic, Best und Plus nicht. Dazu fehlen den Tarifen zeitvariable Elemente, welche den Kunden die Verlagerung seines Stromverbrauchs preislich nahelegen.

Diese Elemente beinhaltet jedoch der Sparsähler-Online-Tarif. Prinzipiell bietet er dem Nutzer durch innovative Messtechnik nicht nur eine permanente Rückkopplung an sein aktuelles Verbraucherverhalten, sondern beinhaltet auch zwei Tarifzonen mit verschiedenen Strompreisen. Damit beinhaltet dieser Tarif grundsätzlich Strukturen, die Anreize zum Stromsparen und zur Lastverlagerung setzen.

5.4.2. (e) RLM-Tarife

Anders stellt sich das Bild für Großverbraucher dar. Für Nutzer mit einem bestimmten Mindestverbrauch (Mindestverbrauch > 100 000 kWh/a und < 30 kW Anschlussleistung) werden regelmäßig individualisierte Stromtarife angeboten. Voraussetzung für solche Angebote sind Leistungsmessungen mithilfe von sogenannten Lastgangzählern (Karg et al. 2013, 53 ff.). Diese Zähler erfassen den Stromverbrauch des Unternehmens im Viertelstundentakt und ermöglichen so eine detaillierte Übersicht des Stromverbrauchs in Abhängigkeit zur Zeit. Auf Grundlage des individuellen Lastgangs werden die Stromtarife angeboten, da der Stromanbieter hier über eine höhere Planungssicherheit verfügt und der Risikozuschlag für potenzielle Regelenergie dadurch gemindert wird.

In der Regel haben solche individualisierten Stromtarife eine mehrteilige Tariform, die aus einem Grundentgelt (EUR/a), einem Leistungsentgelt (EUR/kW*a) und einem Arbeitsentgelt (EUR/kWh) besteht. Zusätzlich können Vergütungen für tatsächliche Lastabwürfe (Abschaltung von stromintensiven Maschinen) oder lediglich die Bereitschaft zur Abschaltung, die sogenannte Bereitschaftsvergütung, verabredet werden. Die Höhe dieser Vergütungsvereinbarungen sind unter anderem in der Verordnung zu abschaltbaren Lasten (AbLastV) geregelt (*Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten, zuletzt geändert durch Art. 9 G v. 22.12.2016 I 3106 2016 § 4 ff.*).

5.4.3. Abfallwirtschaft: Gebührenstaffelung nach Teilleistungen

Die Abfallbewirtschaftung unterliegt bestimmten gesetzlichen Vorgaben. „Zweck [...] ist es, die Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen zu fördern und den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen sicherzustellen.“ (§ 1 Abs.1 KrWG – Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I, 212), das zuletzt durch § 44 Absatz 4 des Gesetzes vom 22. Mai 2013 (BGBl. I, 1324) geändert worden ist). Die Maßnahmen zur Abfallbewirtschaftung sind dabei bundesgesetzlich hierarchisiert. Das

Kreislaufwirtschaftsgesetz sieht in § 6 KrWG folgende „Abfallhierarchie“ im Umgang mit Abfall vor: *„1. Vermeidung, 2. Vorbereitung zur Wiederverwendung, 3. Recycling, 4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung, 5. Beseitigung.“* (§ 6 Abs. 1 KrWG – Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I, 212), das zuletzt durch § 44 Abs. 4 des Gesetzes vom 22. Mai 2013 (BGBl. I, 1324) geändert worden ist)

Hierbei unterliegen die zu beseitigenden Abfälle (Stufe 5 der Rangfolge der Abfallhierarchie) gemäß europäischem Recht dem Grundsatz der Beseitigungsautarkie (welche besagt, dass die Beseitigung möglichst nahe dem Entstehungsort zu erfolgen hat) und die zu verwertenden Abfälle (Hierarchiestufen 3 und 4) grundsätzlich dem Prinzip der Warenverkehrsfreiheit (Driehaus und Bauernfeind 1989a, § 6 Rd. 293 ff.).

5.4.3. (a) Entgeltregulierung in der Abfallwirtschaft

Die Entgeltgestaltung in der Abfallwirtschaft ist, analog zur Entgeltgestaltung in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft (dSWW), für den Bereich der Haushaltsabfälle stark reguliert. *„Abweichend von § 7 Absatz 2 und § 15 Absatz 1 [KrWG] sind Erzeuger oder Besitzer von Abfällen aus privaten Haushaltungen verpflichtet, diese Abfälle den nach Landesrecht zur Entsorgung verpflichteten juristischen Personen (öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger) zu überlassen, soweit sie zu einer Verwertung auf den von ihnen im Rahmen ihrer privaten Lebensführung genutzten Grundstücken nicht in der Lage sind oder diese nicht beabsichtigen.“* (§ 17 Abs. 1 KrWG – Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl., 212), das zuletzt durch § 44 Abs. 4 des Gesetzes vom 22. Mai 2013 (BGBl. I, 1324) geändert worden ist) Damit sind juristische Personen des öffentlichen Rechts für die Entsorgung der Haushaltsabfälle zuständig, denen es im Rahmen ihrer öffentlichen Bindung prinzipiell freisteht, öffentlich-rechtliche oder privatrechtliche Entgelte zu erheben¹³ (zu den Rahmenbedingungen der Entgelterhebung von öffentlich gebundenen Unternehmen verweist der Autor auf Kapitel 4.4.3).

5.4.3. (b) Zielkonflikte in der Abfallwirtschaft

Aus diesen Vorgaben ergeben sich regelmäßig Zielkonflikte für die Abfallwirtschaft, welche sich auch auf die Entgeltbildung auswirken können. Die bundesgesetzliche Priorisierung der Abfallvermeidung und das europarechtliche Prinzip der Warenverkehrsfreiheit stehen dem landesrechtlichen Grundsatz eines kostengünstigen Abfallmanagements entgegen (§ 1 Abs. 3 LaAbfG-NRW – *Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz – LAbfG) vom 21.06.1988*). Die rückläufigen Abfallmengen führen zu Überkapazitäten der Anlagen, deren Kosten sich in den Gebührenrechnungen der Nutzer niederschlagen (Driehaus und Bauernfeind 1989a, § 6 Rd. 299 ff.). Hier kollidieren die Interessen der Betreiber (Auslastung der Infrastruktur) und der Gebührenpflichtigen (kostengünstiges Abfallmanagement) mit den gesetzlichen Zielen der Abfallwirtschaft (Schutz von Mensch und Umwelt).

Konflikte dieser Art werden nach der verfassungsmäßigen Kompetenzverteilung gelöst (Driehaus und Bauernfeind 1989a, § 6 Rd. 301 ff.). Hiernach gehört das Abfallmanagement zur konkurrierenden Gesetzgebung und die Zuständigkeit der Länder gilt nur, solange und soweit der Bund nichts anderes bestimmt hat (ebda.). Es kann nicht Zweck des Abfallmanagements sein, die Nutzer dazu anzureizen,

¹³ Für die Abfallwirtschaft sei an dieser Stelle erwähnt, dass den Entsorgungsträgern aufgrund des öffentlichen Interesses an der Aufgabe umfassendere Gestaltungsspielräume als in der dSWW zugestanden werden. So kann beispielsweise durch Sondergebühren für Teilleistungen eine Quersubventionierung von Aufgaben zulässig sein. (Driehaus und Bauernfeind 1989a, § 6 Rd. 325 ff.; § 9 LAbfG-NRW – *Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz – LAbfG) vom 21.06.1988*)

die Anlagen auszulasten. Vielmehr muss es um einen verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen gehen.

Folgen dieses verantwortungsvollen Umgangs können erhöhte Kosten innerhalb des Abfallmanagements sein, welche über die Gebühren wieder auf die Nutzer abgewälzt werden. Als Aufgabe der Daseinsvorsorge ist es im öffentlichen Interesse, die Abfallentsorgung geordnet zu organisieren und illegale Entsorgungen in die Umwelt als Vermeidungsreaktion auf hohe Gebühren zu verhindern. Daher wird der Abfallwirtschaft ein etwas umfassenderer Spielraum bei der Entgeltgestaltung zugestanden als der Siedlungswasserwirtschaft.

5.4.3. (c) Preisdifferenzierung versus Sondergebühren für Teilleistungen

Dieser Spielraum der Abfallwirtschaft spiegelt sich in der Praxis der Ausgestaltung von Abfallgebühren wider. Hier wird der Nutzer regelmäßig mit Entgeltdifferenzierungen konfrontiert. Diese Differenzierungen treten als Sondergebühren für Teilleistungen auf. Dabei sind alle in Tabelle 17 genannten Formen der Preisdifferenzierung (bis auf die verdeckte Differenzierung) durch die Teilleistungen vertreten.

Tabelle 17: Preisdifferenzierung in der Abfallwirtschaft

Quelle: eigene Darstellung

Preisdifferenzierung bei Abfallgebühren		
Differenzierungsart	Teilleistung	
Personelle (PD)	Kunde	(Gewerbebetrieb/Privathaushalt)
Zeitliche (ZD)	Abholintervalle	(Wöchentlich/14-tägig)
Räumliche (RD)	Transport	(Bringsystem/Holsystem)
Sachliche (SD)	Abfallart	(Haushaltsabfälle/Sonderabfälle)

Die Differenzierung erfolgt dabei losgelöst von der tatsächlichen Kostenstruktur. Deutlich wird dies am Beispiel des Laub- und Grünschnittes. Für die Entsorgung dieser Abfallart muss der Gewerbetreibende auf den Hamburger Recyclinghöfen eine Gebühr von etwa 18 EUR/m³ entrichten, während der Privathaushalt mit einem Euro ab dem zweiten Kubikmeter belastet wird (Hamburger Stadtreinigung 2014b, 1 ff.). Ähnlich verhält es sich mit Altholz. Während ein Privathaushalt das Altholz kostenfrei beim Recyclinghof abgeben kann, wird ein Gewerbebetrieb mit einer Gebühr von ca. 30 EUR bzw. 70 EUR (der Preis ist abhängig von der Altholzkategorie) je Kubikmeter belastet (ebda.).

Es ist anzunehmen, dass der Grünschnitt bzw. das Altholz von Privathaushalten und Gewerbebetrieben den gleichen Behandlungsweg nehmen. Der Umfang für Privatpersonen ist zwar auf haushaltsübliche Mengen beschränkt, andererseits gelten die Preise für Gewerbebetriebe ohne Einschränkung ab dem ersten Kubikmeter. Hier kommt das Ziel des Schutzes von Mensch und Umwelt zum Tragen. Durch diese Entgeltunterschiede kann eine Quersubventionierung zugunsten der Privathaushalte erfolgen. Durch eine kostenfreie Annahme wird der Anreiz gesetzt, den Problemstoff Altholz nicht wild zu entsorgen oder unter möglicher Dioxinentstehung im Garten zu verbrennen, sondern zum Schutz der Umwelt geordnet auf den Recyclinghof zu verbringen. Diese Kostenverlagerung geschieht zulasten der Gewerbebetriebe. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Entsorgungsgebühren über die Betriebskosten als Preisbestandteil des Produktes bzw. der Dienstleistung auf die Kunden umgelegt werden.

5.4.3. (d) Tarifkonzept „FairPay“

Ein weiteres Beispiel, welches die Priorisierung der bundesrechtlichen Ziele verdeutlicht, ist die Abfuhr der Hausmülltonne in Schleswig-Holstein durch die Abfallwirtschaft Südholstein (AWSH). Hier wurde im Jahr 2014 ein neues Tarifkonzept eingeführt, das gerechtere und leistungsbezogenere Entgelte für den Nutzer verspricht. Das „FairPay“ genannte Konzept soll gezielt Anreize zur Wertstofftrennung setzen und so die Umwelt schonen. Anlass war eine Analyse der Haushaltsabfälle,

die in den Restmüllbehältern der Haushalte einen Anteil an Wertstoffen von etwa 70 % ergab (Abfallwirtschaft Südholstein 2013a, 1 ff.).

Dieses Konzept soll durch eine Umstellung der Tarifform und die Einführung weiterer Teilleistungen, verbunden mit mehr Differenzierung, umgesetzt werden. Diese Umstellung beinhaltet zusätzlich zur bisherigen leistungsbezogenen Komponente (Kombination aus Behältergröße und Abfuhrintervall) zwei leistungsunabhängige Komponenten – das grundstücks- und das personenbezogene Grundentgelt. Eine Neuerung des Tarifes ist, dass die Nutzer eine sogenannte Überschuss- und Erlösbeteiligung bekommen. *„Das heißt konkret eine Gutschrift pro Person und Jahr in Höhe von 6,36 EUR [...] für Einkünfte der AWSH aus der Vermarktung von Wertstoffen, die zum Beispiel in öffentlichen Containern oder auf den Recyclinghöfen abgegeben werden [...]. Kunden mit einer blauen Papiertonne werden zusätzlich belohnt – und zwar mit einem Verwertungserlösanteil in Höhe von 19 Cent [...] für eine 240-Liter-Tonne mit monatlicher Leerung.“* (Abfallwirtschaft Südholstein 2013b, 7)

Bei dieser Vergütung dürfte es sich jedoch nur um eine separate Ausweisung der durchschnittlichen Einnahmen pro Nutzer innerhalb einer Gebührenkalkulation handeln. Der Autor geht davon aus, dass die Verwertung der Wertstoffe auch schon im alten Tarif Einnahmen generierte. Diese Einnahmen senkten aller Wahrscheinlichkeit nach unmittelbar die gebührenfähigen Kosten und waren dadurch für die Nutzer nicht direkt zu identifizieren. Eine separate Ausweisung dürfte einen Anreiz zur Wertstofftrennung für die Nutzer darstellen, da hierbei der direkte Nutzen der Trennung deutlich wird.

Als weitere Teilleistungen hat die AWSH zusätzliche Behältergrößen und Abholintervalle eingeführt (Abfallwirtschaft Südholstein 2013b, 2 ff.). Dies geschah auf der Grundlage einer Analyse vorhandener Kombinationen der Bemessungsgrundlagen. (ebda.) Hier wählte die AWSH die häufigsten Kombinationen aus und gestaltete das Entgelt so, dass direkte Anreize zur Wertstofftrennung durch niedrigere Gesamtentgelte entstehen. Um den Anreiz zur Wertstofftrennung noch weiter zu verstärken, wurden die Entgelte für Nutzer, die ihren Abfall nicht trennen, sogar angehoben (Tarif 2014 „Status Quo“).

Durch eine gezielte Mülltrennung lassen sich für die Nutzer also erhebliche Ersparnisse realisieren, wie Tabelle 18 und Abbildung 26 zeigen.

Tabelle 18: Entgeltauflistung der AWSH-Tarife

Quelle: eigene Darstellung

Entgelte vor und nach der Tarifreform des AWSH 2014										
Be- zeichnung	Haushalts- größe	Tarif	Restmülltonne		Altpapiertonne		Biotonne		Entgelt <i>(in Euros)</i>	Veränderung <i>(gegenüber 2013)</i>
			Volumen <i>(in Litern)</i>	Intervall <i>(in Wochen)</i>	Volumen <i>(in Litern)</i>	Intervall <i>(in Wochen)</i>	Volumen <i>(in Litern)</i>	Intervall <i>(in Wochen)</i>		
2 P/60 L	2	Tarif 2013 Status Quo	60	2	0	0	0	0	7,61	0 %
		Tarif 2014 Status Quo	60	2	0	0	0	0	9,62	+26 %
		Tarif 2014 FairPay	60	4	240	4	60	2	7,56	-0,6 %
2 P/ 60 L + 240 L	2	Tarif 2013 Status Quo	60	2	240	4	0	0	7,61	0 %
		Tarif 2014 Status Quo	60	2	240	4	0	0	9,41	+23 %
		Tarif 2014 FairPay	60	4	240	4	60	2	7,56	-0,6 %
2 P/ 80 L + 240 L	2	Tarif 2013 Status Quo	80	2	240	4	0	0	9,51	0 %
		Tarif 2014 Status Quo	80	2	240	4	0	0	11,29	+18 %
		Tarif 2014 FairPay	80	4	240	4	60	2	8,50	-11 %
3 P/ 80 L + 240 L	3	Tarif 2013 Status Quo	80	2	240	4	0	0	9,51	0 %
		Tarif 2014 Status Quo	80	2	240	4	0	0	11,83	+24 %
		Tarif 2014 FairPay	80	4	240	4	60	2	9,04	-5 %
4 P/ 80 L + 240 L	4	Tarif 2013 Status Quo	80	2	240	4	0	0	9,51	0 %
		Tarif 2014 Status Quo	80	2	240	4	0	0	12,37	+30 %
		Tarif 2014 FairPay	80	4	240	4	60	2	9,58	+0,7 %

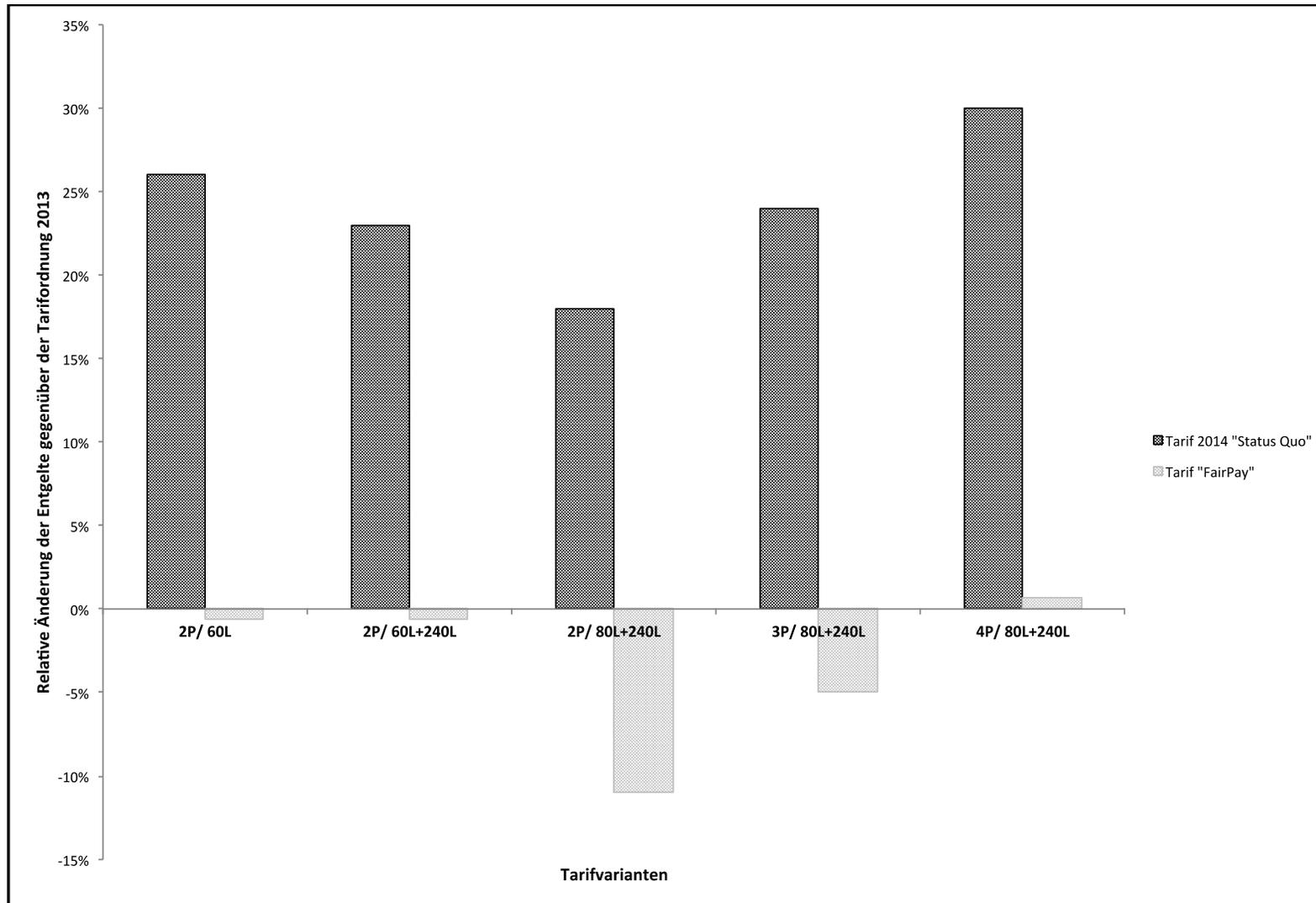


Abbildung 26: Mehr- und Minderbelastungen der AWSH-Tarife für 2-, 3-, und 4-Personen-Haushalte

Quelle: eigene Darstellung

5.4.4. Telekommunikation: Flatrate-Tarife

Im Kontrast zu den bisher erläuterten Preissetzungsstrategien steht der Einheitspreis (auch „Flatrate“ genannt). Hierbei handelt es sich, technisch ausgedrückt, um eine einfach lineare Tarifform mit einem konstanten Entgelt über alle Maßstabseinheiten hinweg – anders gesagt, der Einheitspreis ist eine zweiteilige Tarifform, bei welcher das Arbeitsentgelt gleich null ist. Der Nutzer zahlt also unabhängig von seinem Konsum einen unveränderlichen Betrag an den Dienstleister.

Diese Art der Preissetzung erfreut sich seit einigen Jahren im (Infrastruktur-)Bereich der Telekommunikation zunehmender Beliebtheit. Während vor etwa 30 Jahren noch der sogenannte Mondscheintarif der Deutschen Telekom AG (DTAG) die Nutzer zum abendlichen Telefonieren animierte, wird von vielen Telefonanbietern heute die „Alles-Flat“ angeboten.

Es stellt sich die Frage, warum Unternehmen bewusst auf die Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft verzichten, die sich mit Preisdifferenzierung realisieren ließen. Wesentliche Gründe für den bewussten Verzicht auf das Mittel der Preisdifferenzierung sind aus Sicht der Unternehmen ein verminderter Verwaltungsaufwand und höhere Transparenz gegenüber dem Kunden. Zudem spielt höchstwahrscheinlich der hohe Wettbewerbsdruck auf dem Telekommunikationsmarkt eine wesentliche Rolle. Wohl aus diesem Grund werden Tarife auch zunehmend zusammen mit Geräten angeboten. Aus Sicht der Kunden gibt es wiederum eine grundsätzliche Präferenz gegenüber Flatrates, die auf verschiedene Kundenbedürfnisse zurückzuführen ist (Winkelmann 2014, 8 ff.). Als einer der wesentlichen Gründe wird kundenseitig die Einfachheit angeführt, da wesentlich weniger Preisinformationen verarbeitet werden müssen.

5.4.4. (a) „Tarifreform 96“

Ein Beispiel für zu viele Preisinformationen und eine verwirrende Preissetzung war die Tarifreform der Deutschen Telekom 1996 (mit der Bezeichnung „Tarifreform 96“). In Vorbereitung auf den Börsengang des 1995 gegründeten Unternehmens führte der damalige Geschäftsführer Ron Sommer neue Preistafeln (Tarife) für die bestehenden Telefondienstleistungen ein. *„[Im] Januar 1996 ging die Deutsche Telekom dazu über, die Tarife für diese Dienste neu zu gestalten, um sie stärker an den zugrundeliegenden Kosten, dem Telefonverhalten der Kunden und dem international vorherrschenden Tarifniveau auszurichten.“ (Deutsche Telekom AG 1996, 29) „Die Deutsche Telekom ist der Auffassung, dass eine differenzierte, flexible Tarifstruktur unter Einschluss von Tarifoptionspaketen wichtig ist für ihre Fähigkeit, sich im Wettbewerb zu behaupten und letztlich zu einem verstärkten Verkehrsaufkommen führen wird.“ (Deutsche Telekom AG 1996, 27).*

Tatsächlich führte diese Reform zu einer ganzen Reihe von Pannen. Neben technischen Schwierigkeiten, die eine Abrechnung zuungunsten des Kunden verursachten (die Rhein-Zeitung titelte damals: „90 Sekunden nach 84 Sekunden vorbei“ (Rhein-Zeitung 1996a), wurde sogar die Werbung für Teile der neuen Tarife aufgrund von Irreführung gerichtlich untersagt (Rhein-Zeitung 1996b).

Tatsächlich führte die Deutsche Telekom einen Tarif mit sechs verschiedenen Zeit- und fünf verschiedenen Regionalzonen für Inlandsgespräche an Wochentagen ein, was bei den Nutzern für entsprechende Intransparenz und Verwirrung sorgte (Deutsche Telekom AG 1995, 1 ff.). Hinzu kam eine komplizierte Berechnung der Gesamtentgelte.

Eine Übersicht über die Preistafel der deutschen Telekom aus dem Jahr 1996 gibt Tabelle 19. Bei den aufgeführten Angaben handelt es sich um die Dauer eines Taktes in Sekunden. Ein Takt wurde mit 12 Pfennig berechnet. Das Entgelt für ein Gespräch ergibt sich demnach durch die Division der Dauer des Gespräches mit der Taktzeit und die anschließende Multiplikation des Ergebnisses mit 12 Pfennig.

Tabelle 19: Auszug aus der Gesprächstaktung der DTAG

Quelle: eigene Darstellung

Auszug aus der Gesprächstaktung der Deutschen Telekom vom 01.07.1996 (alle Angaben in Sekunden)				
Inlandsgespräche				
Mo-Fr (Uhrzeit)	Nah	Regio 50	Regio 200	Fern
02:00–05:00	240	120		
05:00–09:00	150	45	22	21
09:00–12:00	90	25	13	12
12:00–18:00		30	14	13
18:00–21:00	150	45	22	21
21:00–00:00	240	60	36	30

5.4.4. (b) „Alles-Flat“

Die Entwicklung vom unübersichtlichen Tarifdschungel zum transparenten Einheitspreis im Telekommunikationssektor spiegelt sich auch in der Preismanagement-Forschung wider: *„Während die theoretischen Wurzeln des Preismanagements in der mikroökonomischen Haushaltstheorie zu finden sind, rücken in den letzten Jahren immer stärker verhaltenswissenschaftliche Ansätze zum Preismanagement in den Vordergrund [...]. Im Mittelpunkt [dieser] „Behavioral Pricing“ Forschung steht zum einen die Frage, wie Preise die Kaufentscheidungen von Konsumenten beeinflussen. Zum anderen wird untersucht, wie Kunden Preise suchen, wahrnehmen, bewerten und erinnern.“* (Winkelmann 2014, 9)

Bei Telekommunikationsunternehmen kommen zwei wesentliche Eigenschaften zusammen, die einen Einheitspreis begünstigen: Ein Fixkostenanteil von nahezu 100 % (Pepels 2012, 107 ff.), der eine Produktion der verkauften Einheiten mit nahezu keinen Kosten erlaubt. Insofern können die Anbieter die Einheiten verschenken und ihre Gewinne aus der Flatrate und den verkauften Geräten erzielen.

Diese Erkenntnis setzt sich seit Oktober 2014 nun auch bei der Deutschen Telekom AG durch. Mit der Einführung der neuen Magenta-Tarife setzt die Deutsche Telekom verstärkt auf Flatrate-Elemente innerhalb ihrer Tarife. So kann der Kunde zwischen drei verschiedenen Tarifvarianten wählen (Telefon-und-Internet-Kombinationen), welche sich lediglich in der Übertragungsgeschwindigkeit des Internetanschlusses unterscheiden. Die reine Sprechverbindung ist bei der Telekom für alle Gespräche in das deutsche Festnetz im Grundentgelt der Magenta-Tarife enthalten. (Telekom AG 2014b)

Dem gegenüber stehen bei der Telekom die konventionellen Telefentarife, die ohne Internetanschluss, dafür aber mit zeitlicher Preisdiskriminierung, angeboten werden. Hier hat der Kunde die Wahl zwischen drei verschiedenen Tarifen. Alle Tarife bestehen aus einer zweiteiligen Tariform und unterscheiden sich sowohl im Grund- als auch im Arbeitsentgelt. Unter diesen reinen Telefentarifen wird auch eine Flatrate angeboten, bei welcher das Entgelt für die Sprechverbindungen in das deutsche Festnetz im Grundpreis enthalten ist (Telekom AG 2014a). Eine Übersicht über die Tarife der Telekom bietet Tabelle 20.

Tabelle 20: Tarife der DTAG (Stand: 2014)

Quelle: eigene Darstellung

Aktuelle Tarife der Deutschen Telekom AG						
Tarifbedingungen/Name	Call Start	Call Basic	Call Comfort	Magenta Zuhause S	Magenta Zuhause M	Magenta Zuhause L
Grundentgelt	17,95 EUR	19,95 EUR	29,95 EUR	29,95 EUR	34,95 EUR	39,95 EUR
Arbeitsentgelt (in das deutsche Festnetz)		(120 Min. inklusive)				
City	Mo.–Fr. 07:00–19:00	0,029 EUR	0,029 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
	Mo.–Fr. 07:00–19:00					
	Wochenende					
Rest	Mo.–Fr. 07:00–19:00	0,029 EUR	0,029 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
	Mo.–Fr. 07:00–19:00					
	Wochenende					
Internetverbindung	Keine	Keine	Keine	16 Mbit/s	50 Mbit/s	100 Mbit/s

Nach eigenen Angaben der Deutschen Telekom AG ist der Tarif „Call Comfort“ – ein Flatrate-Tarif – das meistverkaufte Produkt der Call-Tarife (Telekom AG 2014a). Hier spiegelt sich die Vorliebe der meisten Nutzer für Einfachheit wider. Ein genauer Blick auf das zu zahlende Gesamtentgelt der Tarifvarianten zeigt jedoch, dass die Flatrate für durchschnittliche Telefonnutzer nicht die günstigste Option darstellt (siehe hierzu Abbildung 27).

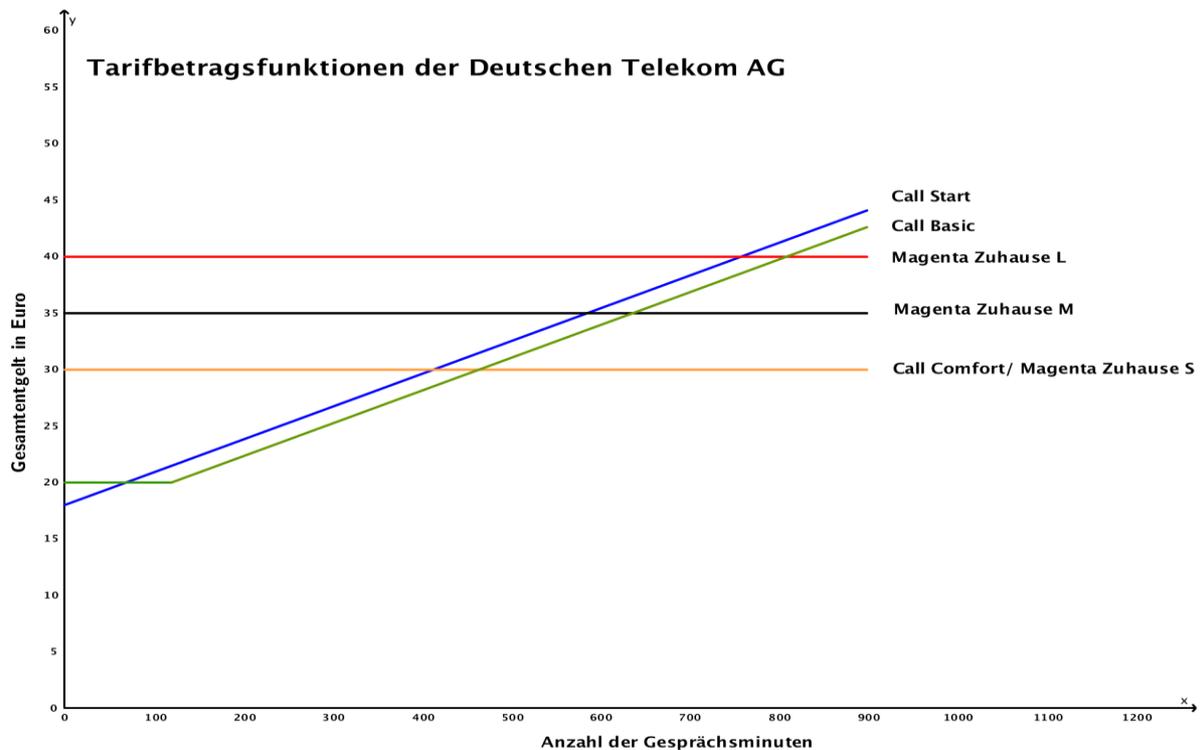


Abbildung 27: Entgeltbetragsfunktionen der aktuellen Tarife der DTAG

Quelle: eigene Darstellung

Nach Angaben der Bundesnetzagentur entfallen auf jeden Festnetzanschluss in Deutschland monatlich etwa 360 ausgehende Gesprächsminuten (Bundesnetzagentur 2014a, 71 ff.). Der Schnittpunkt der Call-Comfort-Geraden (bzw. der Tarifbetragsfunktion von „Magenta Zuhause S“) mit der Geraden der zweiteiligen Call-Tarife (Start und Basic) ist jedoch erst bei etwa 414 bzw. 465 Gesprächsminuten. Damit wäre der Call-Comfort-Tarif nicht die erste Wahl eines durchschnittlichen Kunden, wenn dieser es darauf anlege, möglichst viel Geld zu sparen. Einfachheit scheint es den Kunden aber wert zu sein, eine Preisprämie zu bezahlen.

5.4.5 Mögliche sozialpolitische Zielsetzung in der Gebührensatzung für SWW

5.4.5. (a) Preisdifferenzierung zur Erreichung sozialpolitischer Ziele durch Veränderung der Bemessungsgrundlage in der dSWW

Grundsätzlich lassen sich sozialpolitische Zielsetzungen, wie beispielsweise die Berücksichtigung von einkommensschwachen Haushalten, mit Stufen- bzw. Anstoßtarifen realisieren. Hierbei kommt es auf die Definition der Stufen an, also auf ihre Höhe und Breite. Wählt man die erste Stufe breit genug, sodass die Menge der darin enthaltenen Dienstleistungseinheiten die Grundbedürfnisse eines Haushalts befriedigen können, und so hoch, dass die Erfüllung dieser Bedürfnisse auch für einkommensschwache Haushalte erschwinglich bleibt, ist das Ziel erreicht. Die durch diese Zielsetzung eventuell auftretenden Mindereinnahmen können in der Folge durch die nächsten Stufen subventioniert werden (Klawitter 2006, 56).

Ein typisches Beispiel für Entgeltdiskriminierung mit sozialpolitischer Zielsetzung lässt sich bei Kindertagesstätten finden. Hier werden die Gebühren regelmäßig in Abhängigkeit von der finanziellen Leistungsfähigkeit der Eltern erhoben. In der deutschen Siedlungswasserwirtschaft (dSWW) wäre eine solche Gebührengestaltung ebenfalls denkbar. Sie ist aufgrund der Regelungen der KAG jedoch nicht realisierbar, denn: *„Soweit mit einer Leistung besondere sozialpolitische Zielsetzungen verfolgt werden, können sachgerechte Gründe dafür bestehen, von einer Leistungsmengen-/Leistungskostenproportionalität zugunsten einer Bemessung auch nach sozialen Kriterien abzuweichen. [...] Davon ausgenommen sind [...] allerdings Einrichtungen mit Anschluss- und Benutzungszwang.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 690 ff.) Damit ist eine Gebührengestaltung nach sozialpolitischen Maßstäben, z. B. der Entlastung von (einkommensschwachen) (Groß-)Familien, gemäß KAG regelmäßig ausgeschlossen.

Ein gewisser Spielraum für sozialpolitische Zwecke ergibt sich für die dSWW dennoch aus dem Zusammenspiel der Bemessungsgrundlage und dem Verhältnis von Arbeits- und Grundentgelt zu den Gesamtkosten. Durch eine Regelung an diesen Stellschrauben lassen sich, wenn auch nur in begrenztem Maß, gezielt bestimmte Haushaltsgrößen ansprechen, wie die Szenarien in Abbildung 28 zeigt.

5.4.5. (b) Sozialpolitische Tarifgestaltung in der dSWW?

Der Autor hat im Zuge dieser Arbeit Berechnungen erstellt, welche den Einfluss der Arbeits- und Grundentgeltanteile sowie der Bemessungsgrundlage auf das Wasserversorgungsentgelt einzelner Haushalte, differenziert nach Haushaltsgröße, verdeutlichen sollen. Diese Berechnungen erfolgten auf der Grundlage des Geschäftsberichtes eines großen norddeutschen Wasserversorgers aus dem Jahr 2012 sowie basierend auf dessen Versorgungsentgelten und den Daten des Statistischen Landesamtes Nord (Statistikamt Nord 2013, 8 ff.). Für die erzielten Erlöse aus der Wasserversorgung standen dem Autor lediglich die Angaben des Geschäftsberichtes zur Verfügung.

Hinsichtlich der berechneten Tarifvarianten weist der Autor jedoch auf mögliche Unschärfen hin, da sich diese Daten aus einem Verschnitt der Daten des Wasserversorgers und des Statistischen Landesamtes Nord zusammensetzen. Zwischen den Angaben dieser Einrichtungen gibt es Unterschiede bezüglich der Anzahl der versorgten Nutzer und der Anzahl und Größe der Haushalte. Die beiden letzten Faktoren werden durch die Daten des Wasserversorgers nicht abgedeckt. Unschärfen könnten des Weiteren deshalb auftreten, da der Wasserversorger auch

Umlandgemeinden mit Wasser beliefert, deren Haushalts- und Bevölkerungsdaten nicht scharf genug durch die statistische Erhebung erfasst werden.

Zudem weist der Autor darauf hin, dass es sich bei den untersuchten Tarifvarianten um statische Momentaufnahmen handelt. Ob und wie Nutzer auf Entgeltänderungen in der Siedlungswasserwirtschaft reagieren, ist Inhalt des Kapitels 6.2 und soll an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden. Mögliche Änderungen im Konsumverhalten der Nutzer, die von den geänderten Rahmenbedingungen motiviert sein könnten, wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit ausgeblendet.

5.4.5. (c) Basisvariante

Die Basisvariante der Abbildung 28 stellt die Nulllinie dar. Sie entspricht dem aktuellen Wasserversorgungstarif, der sich aus einem Arbeitsentgelt und einem Grundentgelt zusammensetzt. Anhand von Überschlagsrechnungen ermittelte der Autor einen Anteil von etwa 35 % für das Grundentgelt und etwa 65% für das Arbeitsentgelt an den Gesamtumsätzen der Wasserversorgung.

Der Maßstab für das Arbeitsentgelt ist die bezogene Menge an Trinkwasser, ausgedrückt in Kubikmetern. Der Maßstab des Grundentgeltes ist die Nennweite des Wasserzählers (Q_n), der für alle Haushalte als gleich angenommen wurde. Hinzu kommt ein täglicher Wassergebrauch von knapp über 100 Litern pro Person und Tag und eine Versorgungsgröße von etwa zwei Millionen Nutzern bei weniger als einer Million Haushalten.

Die folgenden Szenarien basieren auf diesen Annahmen und unterscheiden sich lediglich durch die Bemessungsgrundlage bzw. die Anteile der Arbeits- und Grundentgelte an den Umsatzerlösen. Eine Übersicht der Szenarien ist in Tabelle 22 dargestellt:

Tabelle 22: Kurzdarstellung der Tarifvarianten

Quelle: eigene Darstellung

Kurzdarstellung der Tarifvarianten				
Tarifvariante	Maßstab für das Arbeitsentgelt	Anteil am Gesamterlös	Maßstab für das Grundentgelt	Anteil am Gesamterlös
Arbeitsentgelt	Trinkwasserbezug (m^3)	100 %	Kein Grundentgelt	0 %
30-70- Q_n	Trinkwasserbezug (m^3)	30 %	Zählernennweite (Q_n)	70 %
30-70-EW	Trinkwasserbezug (m^3)	30 %	Einwohner (EW)	70 %

Wie Abbildung 28 zu entnehmen ist, ergeben sich innerhalb der Tarifvarianten erhebliche Mehr- bzw. Minderbelastungspotenziale für die spezifischen Haushaltsgrößen. So zeigt die Variante „Arbeitsentgelt“ beispielsweise eine Mehrbelastung für 2-, 3-, 4- und 5-Personenhaushalte, während Einpersonenhaushalte von einem solchen Tarif deutlich profitieren.

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn man das Verhältnis von Arbeits- und Grundentgelt, wie es in der Basisvariante gestaltet ist, umkehrt. Diese Maßnahme führt zu einer Mehrbelastung von 1- und 2-Personenhaushalten, entlastet jedoch große Haushalte.

Durch einen simplen Austausch des Grundentgeltmaßstabs (Einwohner statt Zählernennweite) kehrt man den eben beschriebenen Effekt wieder um. Durch die Belastung jedes einzelnen Haushaltsmitglieds werden große Haushalte gegenüber kleinen erheblich benachteiligt.

Was aus diesen Berechnungen deutlich wird: Die einzelnen Tarifbestandteile sind wichtige Stellschrauben und können dazu dienen, sozialpolitische Ziele zu verfolgen, wenn (wie hier) der Rechtsrahmens der KAG es ermöglicht.

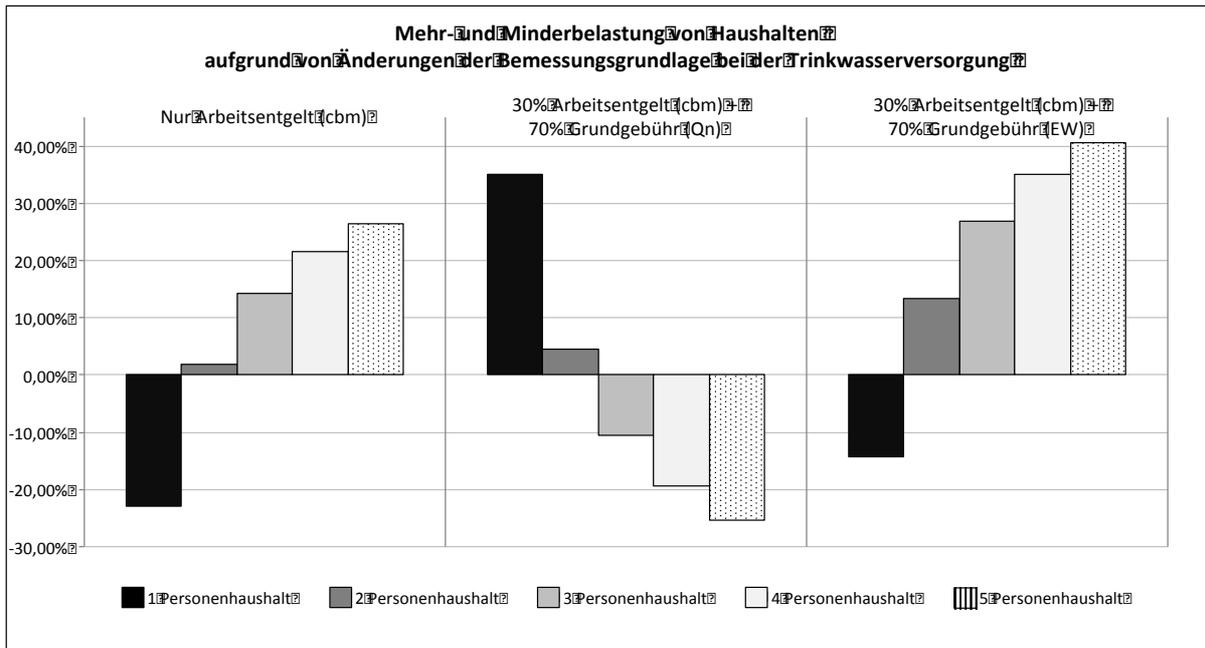


Abbildung 28: Mehr- und Minderbelastung von Haushalten aufgrund von Änderungen der Bemessungsgrundlage bei der Trinkwasserversorgung
 Quelle: eigene Darstellung

6. Bepreisung siedlungswasserwirtschaftlicher Dienstleistungen: Status Quo und Diskussion in der Fachliteratur

Die vorangegangenen Kapitel haben die Entgeltbildung für kommunale Dienstleistungen (bzw. für öffentlich gebundene kommunale Unternehmen) aus wirtschaftswissenschaftlicher und rechtlicher Sicht beleuchtet. Das vorliegende Kapitel fokussiert sich nun umfassend auf Entgelte in der Siedlungswasserwirtschaft und damit sowohl auf die Diskussion über die Gestaltung dieser Entgelte in der Fachliteratur (Kapitel 6.1) als auch auf die Entgelte, die in der Wirklichkeit anzutreffen sind (Kapitel 6.3). Abschließend reflektiert der Autor den Stand der Umsetzung jener Vorgaben aus der Wasserrahmenrichtlinie, welche mit Bepreisung siedlungswasserwirtschaftlicher Dienstleistungen befasst sind (in Kapitel 6.4). Eingeschoben ist eine Reflexion des Wissensstands über die Preiselastizität der Nachfrage für siedlungswasserwirtschaftliche Dienstleistungen – ein wichtiges Thema im Zusammenhang mit der incentivierenden (anreizsetzenden) Bepreisung von Dienstleistungen der Siedlungswasserwirtschaft, wie die Wasserrahmenrichtlinie und die Politik sie fordert (Kapitel 6.2). Über dieses Thema gibt es jedoch noch immer viel zu wenig empirisch fundiertes Wissen.

6.1. Vorschläge für neue Tarifsysteme in der Literatur seit 1950

In der Literatur gibt es zahlreiche Vorschläge zur Verbesserung der tariflichen Strukturen für Dienstleistungen der dSWW. Auffällig hierbei ist, dass deutlich mehr Literatur auf den Bereich der Wasserversorgung Bezug nimmt als auf das Abwassermanagement.

Aus der Literatur lassen sich deutlich die Herausforderungen und aktuellen Themen des jeweiligen Jahrzehnts ablesen. So sahen sich die Wasserversorger in der Nachkriegszeit mit dem Wirtschaftsaufschwung konfrontiert sowie mit dem steigenden Wohlstand, einer zunehmenden Anzahl von sanitären Einrichtungen in den Wohnungen und von elektrischen Geräten, die Wasser benötigten. Der Wassergebrauch schnellte in dieser Zeit auf deutlich über 200 Liter pro Person und Tag – und mit dem Gebrauch erhöhten sich ebenfalls die Kosten der Wasserversorgung.

Die Preise hingegen wurden von der sogenannten Preisstoppverordnung von 1936 auf dem Niveau von 1936 gehalten. Diese Verordnung – und damit auch die Möglichkeit, die Entgelte an die Entwicklung anzupassen – wurde ab 1948 sukzessive abgebaut. Allerdings wurde die Preisregulierung für den Bereich der Wasserwirtschaft bis heute nicht in Gänze freigegeben.

Ideen und Vorschläge zur Änderung bestehender Tarifsysteme in der Literatur seit dem Zweiten Weltkrieg sind in Tabelle 22 zusammengefasst. Die Tabelle gliedert die Vorschläge nach Autor, Veröffentlichungsjahr und Systembezug (Trinkwasserversorgung, Abwassermanagement, kommunale Unternehmen) und bietet eine stichwortartige Zusammenfassung der wesentlichen Ideen des jeweiligen Autors.

Im Folgenden sei ein Beitrag aus dem Jahr 1961 detaillierter vorgestellt, der von Gerhard Weisser stammt – damals Professor für Sozialpolitik und Genossenschaftswesen an der Universität Köln und Mitbegründer des Godesberger Programms. Dieser Beitrag verdient Aufmerksamkeit, weil er bis heute nichts an Aktualität eingebüßt hat. Zudem vermittelt er einen umfassenden Überblick über bestehende Preisbildungsansätze und die Kritik an diesen.

In dem Aufsatz „Preisbildung bei öffentlichen Unternehmen“ beschäftigt sich Gerhard Weisser mit der Frage, „[...] ob generelle Regeln für das Preisgebaren der gemeinwirtschaftlichen Unternehmen aufgestellt werden können und welchen Inhalt sie gegebenenfalls haben sollten.“ (Weisser 1961, 511) Er betrachtet die Besonderheiten der Preisbildung, die sich aus der speziellen Unternehmensart ergeben.

Bei seinen Ausführungen geht Weisser von Unternehmen in öffentlicher Hand mit gemeinwirtschaftlicher Ausrichtung aus. Seiner Ansicht nach sollen „*Gemeinwirtschaftliche Unternehmen [...] prinzipiell auf Gewinnmaximierung verzichten und bedarfswirtschaftlich disponieren. Bedarfswirtschaftlich disponieren heißt, vorhandene Bedarfe unter Verzicht auf Gewinnstreben optimal decken. [...] [Der bedarfswirtschaftliche Preis] ist kein Marktpreis, er entspricht nicht dem in der Marktwirtschaft vorausgesetzten Gewinnstreben. [...] Er ergibt sich bei gemeinwirtschaftlichen Unternehmen aus autonomen Maßnahmen gemäß ihrem institutionell festgelegten Sinn. [...] Hingegen müssen gegen Rechtsvorschriften, die generell den öffentlichen Unternehmen Gewinnstreben zur Pflicht machen, prinzipielle Bedenken erhoben werden. Solche Rechtsvorschriften gibt es in einer Reihe von Ländern als Wirkung alter Traditionen oder einer Entartung des Geistes der öffentlichen Wirtschaft.*“ (Weisser 1961, 512)

Gerhard Weisser führt in seiner Abhandlung die anerkannten Theorien und praktizierten Verfahren der Preisbildung bei öffentlichen Unternehmen an und setzt sich kritisch mit ihnen auseinander. So besteht „*Eine Regel für das Preisgebaren der öffentlichen Unternehmen [...] in dem Postulat, dass die Preise gemäß den Durchschnittskosten (durchschnittliche Stückkosten) festgelegt werden sollten. Diese Regel wird traditionell als die eigentlich gemeinwirtschaftliche angesehen.*“ (Weisser 1961, 512) Die Grenzen dieses Preises sieht Weisser in der wachsenden Wirtschaft und dem Verständnis des Begriffes „Kosten“, da „*Die Praxis unter Kosten nicht durchweg dasselbe [versteht].*“ (Weisser 1961, 512)

Eine in der damaligen Zeit neue Empfehlung war die Anlehnung des Preises an die Grenzkosten. Hier erkannte Weisser, dass eine solche Ausrichtung der Preise „*[...] zwar die variablen Kosten der alten noch verwendeten Anlagen deckt, an der Deckung der fixen Kosten aber nicht oder nur in geringem Maße teilnehmen [...]*“ (Weisser 1961, 515) und so zu Verlusten führen.

Eine gemäß Weisser weit verbreitete Art des Preisgebarens war der Verzicht auf die gemeinwirtschaftliche Widmung des Unternehmens und die Suspendierung gewinneinschränkender Vorschriften zugunsten der Eigenfinanzierung von Neuinvestitionen (Weisser 1961, 511 ff.). Dieses Vorgehen begründete er mit einer nicht ausreichenden Kapitalausstattung des Unternehmens durch den Träger. Um bei wachsender Gesamtwirtschaft nicht zurückzubleiben, ergriffen die entsprechenden Unternehmen ihre Marktchancen und erwirtschafteten Gewinne, welche der Reinvestition dienen. Ein solches Vorgehen ist nach Weisser dann tragbar, wenn sich für den Gewinn eine Obergrenze ergibt, die sich am Finanzierungsbedarf des Unternehmens ausrichtet.

Parallel zu dieser weit verbreiteten Praxis der Preisbildung beobachtete Weisser noch eine Reihe anderer Formen der Preisbildung. Dazu gehörte unter anderem die Preisorientierung am Markt. Hierbei gingen öffentliche Unternehmen von Preisen aus, die auf dem Markt erzielbar waren und blieben absichtlich darunter. Weisser beschrieb Fälle, bei welchen der Preis aus Gründen der Wahrung der Gemeinwirtschaftlichkeit in einigen Bereichen künstlich tief gehalten wurde, während in anderen Bereichen beabsichtigt Gewinne erzielt wurden, „*[...] um den finanziellen Wünschen des Finanzministers oder Kämmerers zu entsprechen oder einem sachlich nicht begründeten Expansionsdrang von Spitzenmanagern zu entsprechen.*“ (Weisser 1961, 513)

Daneben gab es für Weisser eine Fülle anderer Formen der Preisbildung aufzufinden, die „*[...] aus einer inkonsequenten Mischung solcher Ziele mit anderen vorgefundenen Regeln und aus inkonsequenten Rechtsvorschriften*“ (Weisser 1961, 513) resultierten.

Zusammenfassend kann es nach Weisser aufgrund der Vielfältigkeit der Unternehmen keine allgemeingültige Regelung zur Preisbildung öffentlicher Unternehmen geben. Als oberstes Postulat sah er die Elastizität der aufzustellenden Regeln. So konnte es für die Unternehmen beispielsweise notwendig sein, Preise nach bestimmten Nachfragertypen, geografischen Räumen oder nach definierten zeitlichen Verbrauchsmustern zu differenzieren. Auch konnte auf die bis dahin nicht erfolgte Berücksichtigung von sozialen Kosten und „*[...] ihre möglichst präzise Erfassung bzw. Schätzung außerhalb des traditionellen Rechnungswesens [...]* bei der Bildung

gemeinwirtschaftlicher Preissysteme nicht verzichtet werden.“ (Weisser 1961, 518) Dabei muss es um eine Abgrenzung gegenüber der Privatwirtschaft gehen, denn: „Für privatwirtschaftliche Unternehmen sind Kosten nur das, was sich nach Gesetz und Rechtsprechung in der Gewinn- und Verlustrechnung niederschlägt. Dieser privatwirtschaftliche Begriff [der] Kosten soll bei der Regelung der Preise der öffentlichen Unternehmen, [...] durch einen gemeinwirtschaftlichen Begriff [...] ersetzt werden“ (Weisser 1961, 518), um eine Integration der externen Kosten zu erreichen.

Im Ergebnis kam Weisser zu einem Methodenpluralismus, der *„Die Preispolitik gemeinwirtschaftlicher Unternehmen [...] gemäß dem je besonderen institutionellen Sinn der Unternehmen [...] dienstbar [macht].“ (Weisser 1961, 519) Dabei kann der Preis gemeinwirtschaftlicher Unternehmen kein Marktpreis sein. Andererseits braucht er aber auch nicht das Ergebnis eines verwaltungswirtschaftlichen Dirigismus zu sein.*

Damit spricht Weisser in seiner Abhandlung von 1961 wichtige Aspekte der Preisbildung öffentlich gebundener Unternehmen an. Die wesentlichen Kritikpunkte Weissers haben nichts an ihrer Aktualität verloren und lassen sich auch mehr als fünfzig Jahre nach seinem Aufsatz noch in aktuellen Fachdiskussionen wiederfinden.

Tabelle 21: Übersicht über Beiträge aus der Fachliteratur zur Tarifbildung in der dSWW seit den 1950er-Jahren.

Quelle: eigene Darstellung

Übersicht über Beiträge der Fachliteratur zur Tarifbildung in der dSWW seit den 1950er-Jahren (Techn. System TWV: Trinkwasserversorgung; AM: Abwassermanagement; KU: Kommunale Unternehmen)						
Nr.	Autor	Titel	Jahr	Techn. System	Vorgeschlagenes Entgeltmodell	Beschreibung
1	Schmitz-Mittweg, C.	<i>Entwicklung und Stand der Tarifgestaltung in der Wasserversorgung</i>	1954	TWV	Zählerarif	Übersicht über den Stand der Tarifstrukturen in der deutschen Wasserversorgung; Apell, sich vom Pauschaltarif (entspricht einer heutigen Flatrate) zu lösen, da er den Anreiz zur Wasserverschwendung bietet. Forderung nach Zählerinstallation und hausanschlussgenauer Abrechnung.
2	Speh, W.	<i>Grundzüge einer Tarifgestaltung für Wasser</i>	1954	TWV	Einheitstarif	Plädoyer zur Abkehr vom Pauschaltarif hin zum Einheitstarif mit möglichen Erweiterungen (z. B. zzgl. Verrechnungspreis ¹⁴ kombiniert mit Mindestabnahme), wo es die Rahmenbedingungen zulassen.
3	Hölzel, P.	<i>Die Kostenrechnung als Grundlage der Preis- und Tarifgestaltung in der öffentlichen Wasserversorgung</i>	1959	TWV	Geteilter Tarif: Unterteilung des Wasserpreises in Verrechnungs-, Grund- und Arbeitspreis	Ableitung des Tarifes aus der individuellen Kostenstruktur des Unternehmens, mit Betonung auf Einheitstarif und insb. geteiltem Tarif. Empfehlung, den Preis zu unterteilen in einen Verrechnungs-, einen Grund- und einen Arbeitspreis, die sich nach den beweglichen und festen Kosten richten.
4	Müller, K.	<i>Die Preisbildung in der öffentlichen Wasserversorgung</i>	1960	TWV	Gestaffelter Einheitspreis	Staffelung des Preises nach monatlichem Gesamtgebrauch. Da als erste Staffel $x < 100 \text{ m}^3/\text{Monat}$ empfohlen wird, wäre ein solches Arrangement für Haushaltskunden nicht relevant.
5	Weisser, G.	<i>Preisbildung bei öffentlichen Unternehmen</i>	1961	KU	Methodenpluralismus (Grenzkosten, Durchschnittskosten, Marktpreis...)	KU müssen Flexibilität in der Preisgestaltung haben, weil sie unterschiedlichen Herausforderungen gegenüberstehen. Über allem sollte die Gemeinwohlorientierung der KU stehen. Gewinnstreben kann angemessen sein, wenn er nicht als Selbstzweck verstanden wird, sondern der Refinanzierung von Investitionen dient, die z. B. angesichts eines Bevölkerungswachstums notwendig werden.

¹⁴ Ein Verrechnungspreis ist ein Entgeltbestandteil zur Deckung der Fixkosten. Hierbei handelt es sich um eine erweiterte Grundgebühr, die als Maßstab beispielsweise den Rohrquerschnitt nach der Übergabestation haben konnte, während die Grundgebühr auf die Anzahl der Wohneinheiten abzielte. Auf diese Weise konnte das Wasserversorgungsunternehmen – trotz mangelnder Zähler – Rückschlüsse über den Trinkwasserbezug ziehen.

6	Hook, F.-G.	<i>Preisbildung und Tarife in der öffentlichen Wasserversorgung</i>	1961	TWV	Einheitstarif	Einheitstarif auf Basis des Grundstücksgebrauchs. Haushaltsgenaue, progressive oder Grundpreistarife sind aufwändig, aufgrund fehlender Preiselastizität der Nachfrage zumeist unwirksam und wirken sich aufgrund des Mehraufwandes negativ auf den Wasserpreis aus.
7	Hook, F.-G.	<i>Der kostenechte Wasserpreis und die Entwicklung der Kosten in der öffentlichen Wasserversorgung.</i>	1962	TWV	Einheitstarif auf Basis einer Kostenrechnung	Abkehr von der Entgeltberechnung auf Grundlage einer einfachen Gewinn- und Verlustrechnung, Einführung einer detaillierten und ordnungsgemäßen Kostenrechnung und Berechnung der Entgelte nach einem Einheitstarif mit einheitlichem Arbeitspreis
8	Krüger, W.	<i>Beitrag zum Problem kostenechter Tarife für die Zusatz-Wasserversorgung</i>	1964	TWV	Malus-System für Abnehmer mit Zusatzwasserversorgung	Bepreisung aufgrund einer Voranmeldung der höchsten monatlichen Wasserabnahme durch den Abnehmer; bei Über- oder Unterschreitung der angegebenen Menge verteuert sich der Mehrbezug und es wird ein Mindestverbrauch festgelegt
9	Kaun, H.	<i>Wasserpreisbildung – ein Politikum?</i>	1965	TWV	Einheitlicher Mengenpreis	Einheitlicher, kostenechter Mengenpreis, der von politischen Einflüssen befreit ist und die tatsächlichen Kosten der Versorger widerspiegelt
10	Buth, K.-H.	<i>Beitrag zur Frage der Abwassergebühren aus der Sicht des Ingenieurs</i>	1969	AM	Mehrteilige verschmutzungsabhängige Gebühr mit Degression	Gebührenbemessung nach Menge und BSB ₅ (mithilfe eines Schmutzfaktors); zusätzliche Aufteilung in Grund- und Arbeitspreis mit der Möglichkeit einer Degression des Arbeitspreises in Ausnahmefällen
11	Morgenthaler, K. et al.	<i>Grundfragen zur Wasserpreisgestaltung</i>	1969	TWV	Geteilter Preis: Einheitspreis i. V. m. Messpreis (z. B. zählerbasiert)	Diskussion verschiedener Tarifvarianten mit der Schlussfolgerung, dass der Einheitstarif dem Verursacherprinzip nicht gerecht wird, andere Tarifvarianten wegen Mehraufwand jedoch nicht zu rechtfertigen sind. Einheitstarif ist der beste Kompromiss.
12	Albach, H.	<i>Die optimale Tarifstruktur öffentlicher Versorgungsunternehmen</i>	1971	TWV	Kombinierter Tarif, der auf Gebrauchsschwankungen reagiert	Kombination aus Einheitstarif und gespaltenem Tarif mit variablen Kosten als Arbeitspreis, geteilten Fixkosten in Grundpreis und saisonalen Aufschlag, der sich nach der Beanspruchung des Versorgungsunternehmens richtet
13	Hook, F.-G.	<i>Mengenpreise und Leistungspreise in der Wasserversorgungswirtschaft</i>	1971	TWV	Einheitstarif	Gesamtheit der Kosten, dividiert durch die Gesamtheit der gelieferten Menge, ist der Mengenpreis. Dieser Preis wird als der zweckmäßigste für Haushalt und Gewerbe gesehen, da er einfach, allgemeinverständlich und leicht umzusetzen ist.
14	Schmidt, G.	<i>Kostenentwicklung und Preisbildung in der öffentlichen Wasserversorgung</i>	1974	TWV	Änderung der Bemessungsgrundlage und Anhebung des Anteils der Grundgebühr	Zählergröße als Grundlage für Grundgebühren entspricht nicht dem Verursacherprinzip; besser wäre die Anzahl der Wohneinheiten eines Gebäudes gepaart mit der Abbildung der tatsächlichen Kostenstruktur, also die Anhebung der Grundgebühr auf ein Niveau, welches die Zuordnung der individuell verursachten Festkosten der Verteilung auf den Verbraucher erlaubt
15	Fromme, J.-G.	<i>Die Berechnung des notwendigen Gebührenaufkommens bei Kanalgebühren und die Veranschlagung im Haushalt</i>	1975	AM	Kein Vorschlag zur Neugestaltung	Abarbeitung und Darstellung der gemeinhin praktizierten Gebührenerhebung am geltenden Recht

16	Jakob, W.	<i>Auf der Suche nach dem geeigneten Gebührenmaßstab</i>	1975	AM	Erweiterung des Frischwassermaßstabs um geteilte Grundgebühr: Festkosten nach Wohneinheiten und Regenwasseranteil nach Verhältnis von Schmutz- und Regenwasser	Feststellung, dass der reine Frischwassermaßstab als Wahrscheinlichkeitsmaßstab für Mischkanalisationen aufgrund des nicht unerheblichen Anfalls von Regenwasser ungeeignet erscheint; daher Aufteilung in Arbeitspreis nach Frischwasserbezug und Grundpreis nach Anzahl der Wohneinheiten und Schmutzwasser-Regenwasser-Mengenverhältnis
17	Struckmeier, P.-H. et al.	<i>Möglichkeiten zur Verbesserung der Wasserpreisstruktur in der Bundesrepublik Deutschland</i>	1976	TWV	Grundpreis auf Basis des Zählers (nicht der Zählergröße); Arbeitspreis mit Differenzierung nach Wassernutzung, -menge (progressiver Zonentarif) und Abnahmezeitpunkt (saisonale Abrechnung)	Es wurden keine konkreten Tarife entworfen, sondern lediglich Verbesserungsvorschläge gemacht. Der Grundpreis soll auf Basis des Zählers nicht der -größe berechnet werden. Der Arbeitspreis kann unterschiedliche Ausgestaltungen aufweisen, er kann beispielsweise nach der Wassernutzung, der gebrauchten Menge (hier aber dann mit einer progressiven Zonung) oder saisonal unterschieden werden (Sommer/Wintertarif).
18	Stüber, L.	<i>Determinanten und Funktionen des Wasserpreises</i>	1983	TWV	Progressiver Stufentarif mit pauschalem Grundpreis	Progressiver Stufentarif, der einen Pro-Kopf-Pauschalpreis (als Grundpreis) beinhaltet; in diesem Grundpreis ist aus meritorischen Gründen eine Mindestwassermenge enthalten.
19	Chantelau, F. et al.	<i>Ökologisierung kommunaler Abgaben</i>	1989	AM	Verschmutzungsabhängige Gebühr mit Progression	Gerechtere Kostenzuordnung durch Starkverschmutzerzuschläge/durch die Ermittlung des Gebührenmaßstabs durch den BSB5 und die Menge, mit einer möglichen Gebührenprogression
20	Kaiser, M.	<i>Ermittlung, Festsetzung und Implementierung eines Preises für das Gut Wasser, unter besonderer Berücksichtigung externer Effekte, in der Bundesrepublik Deutschland</i>	1989	TWV	Zertifikatehandel	Einführung eines Zertifikatehandels bezüglich Wassernutzungsrechten zur Internalisierung externer Kosten
21	Gawel, E.	<i>Ökologisch orientierte Entsorgungsgebühren</i>	1995 bzw. 1994	AM	Mehrteilige Gebühr	Unterteilung der Gebühr in: Kanalgebühr, verschmutzungsunabhängiger Teil (Menge), verschmutzungsabhängiger Teil (Qualität), Grundstücksentwässerungsgebühr

22	Bolle, F.W. et al.	<i>Das FiW¹⁵-Gebührenmodell zur verursachergerechten Verteilung der Kosten für die Wasserentsorgung; in: verursachergerechte Abwasser- und Abfallgebühren – Anspruch und Wirklichkeit</i>	1995	AM	Verschmutzungsabhängige Gebühr	Gerechte Verteilung der verursachten Kosten, da neben Mengen auch verschiedene Größen (Pges/Nges/BSB5) in die Gebührenkalkulation einfließen
23	Wetzel, U.	<i>Die Kosten der Wasserversorgung als Faktor im Wasserpreis</i>	1996	TWV	Kein spezieller Vorschlag	Ausführungen zum Einfluss von Kosten auf den Wasserpreis; keine Angaben zu Tarifen
24	Heck, R.	<i>Können wir uns Wassersparen noch leisten?</i>	1997	TWV	Bandbreitenmodell	Festpreis für bestimmte Menge (30–40 m ³ /E*a) bei gleichzeitiger Erhöhung des Grundpreises auf 30 %; bei Mehr- bzw. Minderverbrauch: Preisaufschlag; Aufgabe der Unternehmen dabei: Definition des optimalen Betriebsbereiches, Nachweis der Mehrkosten für Schwachleistung, Nachweis der Mehrkosten für erhöhten Betrieb
25	Braeske, G.	<i>Probleme in der kommunalen Wasserwirtschaft und praxisbezogene Preissetzungsvorschläge am Beispiel der Dresden Wasser und Abwasser GmbH</i>	1997	TWV/ AM	Wasser: progressiver Grundpreis, degressiver Arbeitspreis; Abwasser: fixe grundstücksbezogene Jahresgebühr für Niederschlagswasser und verschmutzungsabhängige Gebühr	Wasser: Progressiver Grundpreis, der sich nach der Zählergröße des Abnehmers richtet; der Arbeitspreis richtet sich nach dem Wassergebrauch und ist degressiv ausgerichtet (Stufen für Haushalte irrelevant); Abwasser: Grundstücksbezogene Jahresgebühr für Niederschlagswasser/m ² Gesamtgrundstück auf Basis versch. durchschnittlicher Versiegelungsklassen; Arbeitspreis mit Mengenbezug über den Frischwassermaßstab und Starkverschmutzerzuschlägen für CSB, P, FS
26	Ewringmann, D.	<i>Der kostendeckende Wasserpreis</i>	2006	AM	Mehrteilige Gebühr (Anschein einer Kopie von Gawel 1995)	Unterteilung der Gebühr in: Kanalgebühr, Verschmutzungsunabhängiger Teil (Menge), verschmutzungsabhängiger Teil (Qualität), Grundstücksentwässerungsgebühr
27	Leist, H.-J.	<i>Wasserversorgung in Deutschland</i>	2007	TWV	Räumliche, siedlungsstrukturelle und kapazitätsbezogene Preisdifferenzierung	Erweiterung des Grundpreissystems um räumliche (Entfernung zur Innenstadt, z. B. Stadtrandgebiete vs. Kerngebiete), siedlungsstrukturelle (Dichte, z. B. EFH in Innenstadt vs. MFH), kapazitätsbezogene (Zeit, z. B. Tageszeittarife zur Vermeidung von Peak-Load)
28	Freier, S. et al.	<i>Eckpunkte einer Wasserentgeltkalkulation in der Wasserwirtschaft</i>	2010	TWV	Mehrteilige Gebühr	Vorschlag zur Diskussion: Unterteilung der Gebühr in variable und mehrere fixe Teile; variabler Teil ist mengenabhängig, fixer Teil ist unterteilt in 1. Gewinnung, Aufbereitung, Förderung (EUR/Einw.), 2. Speicherung (EUR/Einw.), 3. Verteilung (EUR/m Straßenfront), 4. Anschlussleitung (EUR/Zähler)

¹⁵ FiW ist das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft (FiW) e. V. an der RWTH Aachen

29	Gawel, E.	<i>Grundgebühren und Grundpreise beim Trinkwasser</i>	2010	TWV	Grundgebühr mit mehrteiliger Bemessungsgrundlage	Erhebung eines Arbeitspreises nach Wasserbezug (in Kubikmetern) und einer Grundgebühr, die für Haushalte nach Anzahl der belegten WE, welchen die Spitzendurchflussleistung zugrunde gelegt wird; effektiv, also degressiv nach WE
30	Gawel, E.	<i>Finanzierung der vierten Reinigungsstufe aus Mitteln der Abwasserabgabe: Das Leipziger Modell zur Finanzierung des Ausbaus der vierten Reinigungsstufe in Deutschland</i>	2015	AM	Senkung der Abwassergebühren durch staatliche Investitionsförderung und Ertüchtigung der Abwasserabgabe	Einführung einer staatlichen Investitionsförderung für die Errichtung einer 4. Reinigungsstufe zur Eliminierung von Mikroverunreinigung; entsprechende Anpassung der Abwasserabgabe, dadurch optimierter Kläranlagenbetrieb und infolge dessen Abwassergebührensenkungen.

6.2. Preiselastizität der Nachfrage nach Trinkwasser und Abwassermanagement

Das Vorhaben, ein Neuartiges Tarifsysteem für ein Neuartiges Sanitärsystem zu implementieren, erscheint nur dann sinnvoll, wenn die Nutzer des Systems auf gezielt gesetzte Entgelte in entsprechender Weise reagieren. Die Anreizwirkung, die von Preisen für ein Gut oder eine Dienstleistung bei den Käufern hervorgerufen wird, hängt von der Preiselastizität der Nachfrage ab. Diese Größe besagt, wie stark Käufer auf eine Preisänderung reagieren. Die Preiselastizität der Nachfrage nach Wasserversorgung und Abwassermanagement ist eine wichtige Größe für den Gegenstand dieser Arbeit, vor allem im Licht der Forderung der Wasserrahmenrichtlinie nach einer incentivierenden Preissetzung für Wasserdienstleistungen. Deshalb hat der Autor den Stand des Wissens zu diesem Thema untersucht. Dieser wird nachfolgend wiedergegeben.

Zuerst wird aber der Begriff der Preiselastizität noch einmal erläutert (siehe hierzu auch Kapitel 4.2.3). Die Preiselastizität der Nachfrage wird gemessen als prozentuale Veränderung der nachgefragten Menge, dividiert durch die prozentuale Veränderung des Preises. In der Regel ist sie negativ – das heißt, wenn der Preis steigt (der Nenner also ein positives Vorzeichen hat), sinkt die Nachfrage (der Zähler hat demnach ein negatives Vorzeichen). Ist der Quotient größer als 1 (bzw. größer als der Betrag von 1), spricht man von einer elastischen Nachfrage; ist er kleiner als der Betrag von 1, so spricht man von einer unelastischen Nachfrage.

Ist die Preiselastizität der Nachfrage nach einem Gut sehr klein – d. h. ist die Nachfrage sehr unelastisch – wird auch eine drastische Preisänderung wenig Änderung in der nachgefragten Menge bewirken. Allerdings hängt dies auch stark von der Höhe des Preises ab und von der Möglichkeit, ein Substitut für das teure Gut zu finden. Dies sei am Beispiel für die Nachfrage nach dem Gut „Salz“ illustriert. Salz gilt gemeinhin als ein Gut, auf das wenig verzichtet werden kann und will. Früher war es unverzichtbar für die Haltbarmachung von Lebensmitteln. Deshalb wurde früher auf Salz eine Steuer erhoben, weil es ein dafür rentables Objekt war. Die Nachfrage nach Salz ging durch die Steuer nicht wesentlich zurück; deshalb versprach diese Steuer ein sicheres Einkommen.

Ob ein Pfund Salz einen Euro oder zwei Euros kostet, wird einen Verbraucher in Deutschland kaum stören, da diese Packung Salz in einem Haushalt viele Wochen vorhält. Salz ist aber auch vergleichsweise sehr billig und schlägt im Budget des Konsumenten kaum ins Gewicht. Wenn der Preis für einen Kubikmeter Trinkwasser bei 5,00 EUR liegt, kostet dies einen vierköpfigen Haushalt mit durchschnittlichem Wassergebrauch von 120 L pro Kopf und Tag bereits 2,40 EUR pro Tag, oder 72,00 EUR im Monat. Dies ist eine Größe, die in einem Familienbudget durchaus spürbar ist und vielleicht ein wassersparendes Verhalten bewirken könnte.

Wie steht es nun mit dem Wissen um die Preiselastizität der Nachfrage nach Dienstleistungen der Siedlungswasserwirtschaft? Die Herausforderung bei dieser Betrachtung liegt im Umgang mit der geringen Anzahl nationaler Daten zu diesem Thema. Eine der wenigen Untersuchungen zur Preiselastizität der Nachfrage in Deutschland ist aus dem Jahr 2009 und bezieht sich auf den Bereich der Wasserversorgung (Hillenbrand und Schleich 2009, 1756 ff.). Für den Bereich des Abwassermanagements konnten keine nationalen, sondern nur einige wenige internationale Studien gefunden werden. Daher konzentriert sich der Autor bei der Untersuchung der Preiselastizitäten der Nachfrage nicht auf eine spezielle Region, sondern wertet etwa 30 weltweit angefertigte Studien zu diesem Thema aus.

Seit den 1960er-Jahren wurde speziell die häusliche Wassernachfrage untersucht (u. a. von Howe und Linaweaver 1967, 13 ff.). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind sehr unterschiedlich. Sie hängen sehr stark von der Wahl der Verfahren, den gewählten Variablen (wie beispielsweise von der Haushaltsgröße, dem Wetter oder der Grundstücksgröße) sowie der Region ab, welcher die Daten zugrunde liegen. So konnten beispielsweise (Rauf und Siddiqi 2007, 1 ff.) mit einer Studie für Lahore (Pakistan) zeigen, dass sich Preise als sehr effektives Mittel für effiziente Wassernutzung eignen. Gemäß dieser Studie reagiert die Nachfrage sehr elastisch auf Preissteigerungen. Ähnliche Aussagen treffen (Xayavong, Burton, und White 2005, 4 ff.), welche die Preiselastizität für Perth (Australien) untersucht haben. Diese Studie kam zu dem Ergebnis, dass sich die Preiselastizität im Vergleich zu

früheren Studien, die für Perth eine preisunelastische Wassernachfrage feststellten, signifikant geändert hat.

(Howe und Linaweaver 1967, 13 ff.) kamen für die Vereinigten Staaten zu dem Ergebnis, dass die Nachfrage nach (häuslichem) Wasser relativ preisunelastisch ist. (Renwick und Green 2000, 37 ff.) stützen diese Ansicht und begründen dies damit, dass erstens kein Substitut zum Wasser existiert, zweitens der Anteil der Wasserkosten relativ gering im Verhältnis zum Einkommen ist und drittens Wasser regelmäßig nachgefragt wird, da es mit komplementären Aktivitäten wie der Hygiene zusammenhängt.

Allerdings sagen (Renwick und Green 2000, 37 ff.) auch, dass Preisinelastizität fälschlicherweise oftmals mit „ausbleibender Konsumentenreaktion“ gleichgesetzt wird (Renwick und Green 2000, 37 ff.). Inelastizität bedeutet jedoch nicht, dass eine Reaktion der Konsumenten komplett ausbleibt; sie sagt lediglich etwas über das Ausmaß der Reaktion. (Nur eine Preiselastizität von null würde ein komplettes Ausbleiben einer Reaktion bedeuten.) Die Metastudie von (Espey, Espey, und Shaw 1997, 1369 ff.) aus dem Jahr 1997 kommt zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Die Wassernachfrage ist demnach als relativ unelastisch zu bezeichnen. (Dalhuisen et al. 2003, 292 ff.) kommen hingegen zu einem anderen Ergebnis. In ihrer Metastudie aus dem Jahr 2003 fanden sie heraus, dass die Wassernachfrage unter steigenden Blocktarifen elastisch reagiert.

Innerhalb der Fachwelt gibt es jedoch eine Diskussion bezüglich der preisabhängigen Variablen, welche der Schätzung der Preiselastizität zugrunde liegt. Einige Studien verwenden einen Durchschnittspreis (z. B. Beattie und Foster jr. 1979), während andere mit dem Grenzpreis rechnen (z. B. Howe und Linaweaver 1967). Wieder anderen Studien liegen beide Preisarten zugrunde (z. B. Nieswiadomy 1992). In diesem Zusammenhang spielen Blocktarife eine besondere Rolle. Ihnen wohnt die Problematik der Simultanität inne. Das bedeutet, dass der Preis für das Wasser zum Einen durch die Menge des Gebrauches beeinflusst wird, zum Anderen wirkt sich die Menge des Gebrauches jedoch gleichzeitig auf den Preis aus. Um dieser Unsicherheit zu begegnen, wurden verstärkt zwei verschiedene statistische Verfahren zur Schätzung der Wassernachfrage in verschiedenen Studien eingeführt. Dabei handelt es sich um die Verfahren „2SLS“ (Two Stage Least Squares) und „IV“ (Instrumental Variable).

(Jones und Morris 1984) untersuchten im Jahr 1984 die Preiselastizität von 326 Einfamilienhaushalten aus Denver, Colorado, anhand eines Datensatzes aus dem Jahr 1976. Dabei kamen sie unter anderem zu dem Ergebnis, dass die IV-Methode keine signifikant anderen Ergebnisse als die bisher übliche Methode „OLS“ (Ordinary Least Squares) hervorbringt.

(Nieswiadomy und Molina 1989) vergleichen im Jahr 1989, in Anlehnung an Jones und Morris, drei verschiedene statistische Methoden (OLS, IV, 2SLS) zur Schätzung der Nachfrage, anhand von chronologischen Daten auf Monatsbasis, bei welchen die Nutzer in der ersten Hälfte mit sinkenden und in der zweiten Hälfte mit steigenden Blocktarifen konfrontiert wurden.

Im Ergebnis lieferten zwei der drei statistischen Verfahren (IV und 2SLS) für beide Szenarien (steigende und sinkende Blocktarife) ähnliche signifikante Ergebnisse bezüglich der Preiselastizität, während die OLS-Methode in diesem Fall für den steigenden Blocktarif eine positive Preiselastizität und für den sinkenden Blocktarif eine negative Preiselastizität aufzeigte. Damit widerspricht das Ergebnis von Nieswiadomy und Molina den Ergebnissen von Jones und Morris.

Diese Bandbreite an Ergebnissen lässt sich mit regionalen Unterschieden (erhebliche Abweichungen in Einkommen, Lebensstil und Ausstattung mit wassergebrauchenden Geräten, Klima usw.), aber auch mit verschiedenen Vorgehensweisen begründen (verschiedene Schätzverfahren, denen unterschiedlich detaillierte Datensätze zugrunde liegen). Daher muss an dieser Stelle vor einer vorschnellen und pauschalierenden Interpretation solcher Ergebnisse gewarnt werden. Es liegt jedoch auf der Hand, dass Haushalte gegenüber Wasserpreisen weniger sensibel reagieren, wenn die Wasserkosten nur einen geringen Anteil am Haushaltsbudget ausmachen und dass sie mittelfristig auf höhere Wasserpreise mit einer Senkung der Nachfrage reagieren, sobald die Preise eine kritische Höhe erreichen. (Dass manche Haushalte aus anderen Motiven heraus Wasser sparen, sei hier nicht

infrage gestellt.) Auch wenn die Ergebnisse der einzelnen Studien unterschiedlich in ihren Ausprägungen ausfallen, kann man neueren Untersuchungen dennoch einen gemeinsamen Tenor bezüglich der Preiselastizität der Wassernachfrage entnehmen. Den Ergebnissen gemäß gelten Haushalte per Definition generell als eher preisunelastisch, wobei Reaktionen auf Preissteigerungen nachgewiesen werden können (Renwick und Green 2000, 37 ff.; Dalhuisen et al. 2003, 292 ff.; García-Valiñas, Martínez-Espiñeira und Arbués 2003, 81 ff.; Martins und Fortunado 2005, 217 ff.; Xayavong, Burton und White 2005, 1 ff.; Rauf und Siddiqi 2007, 1 ff.; Hillenbrand und Schleich 2009, 1756 ff.)

6.3. Erhebung der deutschen Tariflandschaft im Rahmen dieser Arbeit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Tarife, welche heutzutage in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft erhoben werden. Es gibt eine Vielzahl an Datenquellen zu Entgelten in der Wasserversorgung und Abwasserwirtschaft (z. B. *Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)* 2015; Statistisches Bundesamt 2015a; „Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung – Strukturdaten zur Wasserwirtschaft“ – 2013). Diese Quellen geben jedoch wenig Auskunft über die Struktur der Tarife – etwa darüber, inwiefern sie in Grund- und Arbeitspreise geteilt, wie sie gegebenenfalls gestaffelt sind oder welche Maßstäbe sie benutzen. Aus diesem Grund hat der Autor eine eigene Erhebung durchgeführt, deren Auswertung er 2013 veröffentlichte (*Die Tariflandschaft der deutschen Siedlungswasserwirtschaft vor dem Hintergrund der Anforderungen des Art. 9 WRRL*)

Insgesamt hat der Autor Daten von rund 1200 Unternehmen der Wasserversorgung und rund 600 Unternehmen der Abwasserentsorgung erhoben. Nach Angaben des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. gibt es in Deutschland etwa 13 000 siedlungswasserwirtschaftliche Dienstleistungsunternehmen, davon etwa 6000 Wasserversorger und etwa 7000 Abwasserunternehmen (*Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)* 2015, 30 ff.). Damit hat der Autor ca. 20 % der Wasserversorger und knapp 10 % der Abwasserentsorger erfasst (medienübergreifend etwa 14 % aller siedlungswasserwirtschaftlichen Unternehmen). Im Fokus der Untersuchung standen dabei die Bemessungsgrundlagen (d. h. die Größen, an welche die Tarife geknüpft sind, siehe Tabellen 24 und 25), der Tariftyp und die Tarifform. Der Gebührensatz war nicht Hauptbestandteil der Untersuchung.

Als Methode der Erhebung wurde zunächst die Befragung angewendet. Dieses Vorgehen erschien jedoch aufgrund niedriger Rücklaufquoten nicht erfolversprechend. Deshalb führte der Autor eine umfangreiche Internetrecherche durch, bei welcher er die entsprechenden Daten den Unternehmenswebseiten oder den einschlägigen Ortssatzungen entnahm. Dies geschah, ohne die untersuchten Unternehmen und Kommunen zu informieren. Aus diesem Grund wurden die Daten vor der Veröffentlichung anonymisiert, auch wenn sie zum Zeitpunkt der Erhebung öffentlich verfügbar waren.

6.3.1. Tarife in der Trinkwasserversorgung

Die Tarifstrukturen der Trinkwasserversorgung sind vielfältig und zeigen, dass vielerorts versucht wird, das Spektrum des rechtlich Möglichen auszureizen. Die Erhebung der Tarifformen in der Trinkwasserversorgung des Statistischen Bundesamtes spiegelt diese Vielfalt nur bedingt wider, da sie weder auf die Bemessungsgrundlage der Grundgebühr noch auf die Tarifbetragsfunktion eingeht (Statistisches Bundesamt 2013a). Deutlich wird an dieser Erhebung lediglich, dass über 98 % der Gemeinden für ihre Dienstleistungen eine zweiteilige Tarifform anwenden. Ein ähnliches Verhältnis zeigte auch die Erhebung des Autors. Hier waren es etwa 96 % der untersuchten Unternehmen, die eine zweiteilige Tarifform wählten. Es haben sich also nahezu alle Dienstleistungsunternehmen der Wasserversorgung gegen eine einfach lineare Entgelterhebung entschieden. Der Vorteil der zweiteiligen Tarifform liegt im höheren Kostendeckungsgrad, der gegenüber einem einfachen linearen Entgelt erzielt werden kann (siehe Kapitel 5.3.4).

Eine genauere Betrachtung der Tarifstrukturen erscheint ohne die weitere Untersuchung der gewählten Bemessungsgrundlagen (oder auch Maßstäbe) unvollständig, da diese elementare Bestandteile anreizbasierter Tarife sind.

Insgesamt konnte der Autor einundzwanzig verschiedene Maßstabskombinationen identifizieren. Den dominierenden Maßstab für das Arbeitsentgelt stellte dabei die Menge gebrauchten Trinkwassers in Kubikmetern dar. Diesen Maßstab wählten etwa 94 % der untersuchten Unternehmen. Der am häufigsten gewählte Maßstab für das Grundentgelt war mit etwa 86 % der untersuchten Unternehmen der Nenndurchfluss (Q_n) des Trinkwasserzählers, der progressiv gestaffelt wurde. Innerhalb der untersuchten Trinkwassertarife waren verschiedene Tariftypen (linear, progressive Staffelung, degressive Staffelung) vertreten. Allerdings stellte die progressive bzw. degressive Staffelung für den haushaltsrelevanten Bereich aufgrund der extrem breiten Stufendefinition eine äußerst seltene Ausnahme dar.

Von diesen einundzwanzig Maßstäben weist die Kombination aus einem progressiv gestaffelten Grundentgelt nach Q_n des Zählers und einheitlichem Arbeitsentgelt pro Kubikmeter Trinkwasser einen Anteil von etwa 81 % auf. Die zweithäufigste Kombination besteht aus einem Grundentgelt, welches sich nach der Anzahl der Wohneinheiten richtet, und einem einheitlichen Arbeitsentgelt pro Kubikmeter Trinkwasser. Dieser Tarif wurde von etwa 6 % der untersuchten Unternehmen gewählt. Etwa 3 % der Unternehmen wählten ein degressiv gestaffeltes Arbeitsentgelt pro Kubikmeter Trinkwasser, in Kombination mit einem Grundentgelt, welches sich progressiv nach dem Q_n des Zählers staffelt¹⁶ (siehe Tabelle 23 und Abbildung 29).

¹⁶ Die progressive Bemessung nach der Zählernennweite folgt im Wesentlichen dem anerkannten Prinzip der Wahl eines Wahrscheinlichkeitsmaßstabes. Bei dieser Bemessungsform wird nicht die tatsächliche Inanspruchnahme in den erhobenen Gebühren abgebildet, sondern die Art und der Umfang der aus der Lieferbereitschaft folgenden abrufbaren Arbeitsleistung zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch das (BGH-Urteil vom 20. Mai 2015, Az. VIII ZR 164/14 2015).

Tabelle 22: Bemessungsgrundlagen in der Trinkwasserversorgung

Quelle: eigene Darstellung

Bemessungsgrundlagen in der Trinkwasserversorgung		
Kombination der Bemessungsgrundlagen		Anteil
Trinkwasserversorgung (TWV)		
Arbeitsentgelt nach m³ Trinkwasserbezug		93,62 %
Grundentgelt	<i>Progressiv nach Q_n des Wasserzählers</i>	80,85 %
	<i>Anzahl der Wohneinheiten</i>	5,72 %
	<i>Keines</i>	3,48 %
	<i>Anzahl der Zähler</i>	1,99 %
	<i>Grundstücks- bzw. Geschossfläche in qm (wiederkehrender Beitrag)</i>	1,24 %
	<i>Progressiv nach Q_n des Zähler gestaffelt inkl. 10 cbm Trinkwasser</i>	0,08 %
	<i>Pauschal nach Grundstück zzgl. progressiv nach Q_n des Zählers</i>	0,08 %
	<i>Pauschal je Wohneinheit zzgl. Anzahl Zähler</i>	0,08 %
	<i>Anzahl Einwohner</i>	0,08 %
Arbeitsentgelt als Mindestdurchschnittspreis		0,41 %
Grundentgelt	<i>Progressiv nach Q_n des Wasserzählers</i>	0,33 %
	<i>Keines</i>	0,08 %
Arbeitsentgelt, degressiv gestaffelt nach Trinkwassergebrauch		3,65 %
Grundentgelt	<i>Progressiv nach Q_n des Wasserzählers</i>	2,99 %
	<i>Anzahl der Wohneinheiten</i>	0,41 %
	<i>Pauschal je Wohneinheit zzgl. Q_n des Zähler</i>	0,08 %
	<i>Degressiv nach Q_n des Zähler gestaffelt</i>	0,08 %
	<i>Degressiv nach Trinkwassergebrauch gestaffelt</i>	0,08 %
Arbeitsentgelt, differenziert nach Versorgungsgebiet		1,74 %
Grundentgelt	<i>Progressiv nach Q_n des Wasserzählers</i>	1,66 %
	<i>Grundstücks- bzw. Geschossfläche in qm (wiederkehrender Beitrag)</i>	0,08 %
Arbeitsentgelt, progressiv gestaffelt nach Trinkwassergebrauch		0,58 %
Grundentgelt	<i>Progressiv nach Q_n des Wasserzählers</i>	0,41 %
	<i>Keines</i>	0,08 %
	<i>Progressiv nach Trinkwassergebrauch gestaffelt</i>	0,08 %

6.3.2. Tarife im Abwassermanagement

6.3.2. (a) Gebührensplitting

Zusätzlich zu den Abwassertarifen hat der Autor auch die Tarife für das Einleiten von Niederschlagswasser in die Kanalisation erfasst. Das sogenannte Gebührensplitting (getrennte Erhebung von Abwasser- und Regenwassergebühren) nahm mit dem wegweisenden Urteil des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2010 Fahrt auf. In dem Urteil heißt es, dass „[d]ie Erhebung einer nach dem Frischwassermaßstab berechneten einheitlichen Abwassergebühr für die Schmutz- und Niederschlagswasserentsorgung [...] auch bei kleineren Gemeinden in aller Regel gegen den Gleichheitssatz des Art. 3 Abs. 1 GG sowie das Äquivalenzprinzip [verstößt]“ (Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg – Az. 2, 2938/08).

Zum Zeitpunkt der Tariferhebung durch den Autor verfügten etwa 50 % der betrachteten Abwasserunternehmen über eine gesplittete Abwassergebühr. Jedes einzelne dieser Unternehmen hat die Regenwassergebühr als einteiligen Tarif, mit der Anzahl versiegelter Grundstücksquadratmeter als Maßstab, eingeführt. Das Ziel dieser Gebühr ist neben der Einnahme auch die Entsiegelung von Flächen, um den Eintrag von Niederschlagswasser in die Kanalisation zu reduzieren. Die sich hieraus ergebenden Anreize durch die Tarifstruktur für den Gebührenschuldner

sind überschaubar und ergeben sich aus der Höhe des Gebührensatzes. Für detailliertere Ausführungen zum Gebührensplitting verweist der Autor auf Kapitel 6.4.2.

6.3.2. (b) Abwassertarife

Etwa 46 % der untersuchten Unternehmen der Abwasserentsorgung wählten eine zweiteilige Tarifform, die anderen erhoben einen einteiligen Tarif. Von den Letzteren erhoben fast alle ein Arbeitsentgelt (etwa 54 % aller untersuchten Unternehmen) und nur sehr wenige erhoben lediglich ein Grundentgelt (weniger als 0,5 % aller untersuchten Unternehmen).

Bezüglich des Arbeitsentgeltes wurden lediglich zwei Maßstäbe angewendet: Über 99 % der untersuchten Unternehmen wählten die bezogene Menge des Trinkwassers in Kubikmetern als Maßstab für das Arbeitsentgelt (der sogenannte Frischwassermaßstab). Insgesamt etwa 30 % der untersuchten Unternehmen wählten als Grundentgelt, analog zu den Trinkwassertarifen, den Nenndurchfluss (Q_n) des Trinkwasserzählers als Maßstab.

Elf verschiedene Maßstabskombinationen konnte der Autor im Bereich des Abwassermanagements identifizieren. Die drei häufigsten Tarife machen im Abwassermanagement einen Anteil von etwa 92 % aus. Als Arbeitsentgelt wird hier, analog zur Wasserversorgung, ein einheitliches Entgelt erhoben, dem der Frischwassermaßstab zugrunde liegt. Dieses Arbeitsentgelt wird in 54 % der untersuchten Beispiele als einfach linearer Tarif angeboten, d. h. ohne weiteres Grundentgelt (Magazowski 2012, 576 ff.). Bei etwa einem Drittel der betrachteten Unternehmen wurde das Arbeitsentgelt mit einem Grundentgelt kombiniert, welches sich nach der Nennweite (Q_n) des Wasserzählers richtet. Bei etwa 8 % der untersuchten Unternehmen lag dem Grundentgelt die Anzahl der Wohn- bzw. der sogenannten wirtschaftlichen Einheiten als Bemessungsgrundlage zugrunde (ebda.).

Insgesamt wurden bei allen untersuchten Abwasserunternehmen (die keine dieser drei Tarifvarianten verwenden) lediglich sieben weitere Tarifvariationen vorgefunden. Darunter beispielsweise (Grundentgelt-)Bemessungsgrundlagen, welche sich nach der Anzahl der Anschlüsse richten (etwa 5 %), oder Unternehmen, die gänzlich auf ein Arbeitsentgelt verzichten und ausschließlich ein Grundentgelt erheben (weniger als 0,5 %) (ebda.) (siehe Tabelle 23 und Abbildung 29).

Tabelle 23: Bemessungsgrundlagen in der Abwasserwirtschaft

Quelle: eigene Darstellung

Bemessungsgrundlagen in der Abwasserwirtschaft		Anteil
Kombination der Bemessungsgrundlagen		
Arbeitsentgelt nach Kubikmeter Trinkwasserbezug		99,83 %
Davon Grundentgelt wie folgt:		
Grundentgelt:	<i>Keines</i>	54,00 %
	<i>Progressiv nach Q_n des Wasserzählers</i>	29,64 %
	<i>Anzahl der Wohneinheiten</i>	8,35 %
	<i>Pauschal nach Anschlussanzahl</i>	5,11 %
	<i>Nach Einwohnerwert</i>	1,53 %
	<i>Pauschal nach Wasserzähler</i>	0,51 %
	<i>Pauschal nach Geschossfläche in qm</i>	0,17 %
	<i>Pauschal je Grundstück und Wohneinheit</i>	0,17 %
	<i>Pauschal je Grundstück</i>	0,17 %
Kein Arbeitsentgelt		0,17 %
Grundentgelt	<i>Nach Einwohnerwert</i>	0,17 %

Das Ergebnis der Abwassertarifuntersuchungen ist vor dem Hintergrund der geltenden Rechtsprechung zu betrachten: In dieser wird ein Zusammenhang zwischen dem Trinkwasserbezug

und dem Abwasseraufkommen unterstellt. In der Kommentarliteratur und der Rechtsprechung wird für die Bemessung des Abwasseraufkommens regelmäßig ein Maßstab gefordert, welcher die tatsächliche Inanspruchnahme widerspiegelt (der sogenannte Wirklichkeitsmaßstab). Wo dieser Maßstab technisch nicht erfasst oder nur mit großem Aufwand ermittelt werden kann, ist auch ein wirklichkeitsnaher, wahrscheinlicher Maßstab (Wahrscheinlichkeitsmaßstab) zulässig (Driehaus und Bauernfeind 1989, 202 ff., Rd. 6). Im Bereich des Abwassermanagements ist als Wahrscheinlichkeitsmaßstab der Frischwasserbezug anerkannt, da nach herrschender Meinung die Menge des bezogenen Frisch- bzw. Trinkwassers der Menge des eingeleiteten Abwassers entspricht (nach Abzug des auf dem Grundstück zurückgehaltenen Wassers) (Driehaus und Bauernfeind 1989, 371 ff., Rd. 6). Daher verwundert es auch nicht, dass sich angesichts vorhandener Rechtsprechung und Kommentarliteratur die gefundenen Bemessungsgrundlagen ausnahmslos auf den Trinkwasserbezug abzielen.

6.3.3. Analyse der Abwasser- und Trinkwassertarife

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Dienstleistungsunternehmen der dSWW eine ähnliche Tarifgestaltung verfolgen. Medienübergreifend (d. h. sowohl Trinkwasser als auch Abwasser betreffend) besteht der häufigste Tarif der untersuchten Unternehmen aus einer Maßstabskombination, welche sich nach dem Frischwassermaßstab richtet und dieses Arbeitsentgelt mit einem Grundentgelt kombiniert, welches sich nach der Nennweite (Q_n) des Wasserzählers progressiv staffelt (d. h., dass das Grundentgelt in diesen Fällen nicht proportional zur Nennweite steigt). Etwa 64 % aller untersuchten Unternehmen nutzen diese Maßstabskombination. Einer der Gründe hierfür ist in den rechtlichen Vorgaben zu finden, an welche diese Unternehmen gebunden sind.

Das ist Grund genug, sich diesen Tarif näher anzusehen. Bei diesem Tarif handelt es sich um eine zweiteilige Tarifform, die (wie bereits in Kapitel 5 gezeigt wurde) per Definition ein degressiver Tariftyp ist. Vereinfacht gesprochen ergibt sich der degressive Tariftyp daraus, dass sich das Grundentgelt im Zuge der Nutzung auf die Summe der Maßstabseinheiten verteilt und dass es pro Maßstabseinheit sinkt, je mehr Maßstabseinheiten konsumiert werden. Damit kann festgehalten werden, dass durch den degressiven Tariftyp dieser Tarifform für entgeltsensible Nutzer zumindest kein deutlicher Anreiz dafür entsteht, weniger Wasser zu gebrauchen.

Zur Zulässigkeit von degressiven Gebührenstaffelungen äußert sich das Verwaltungsgericht Cottbus recht deutlich. Hier heißt es: *„Die Zulässigkeit von nicht linearen (degressiven oder progressiven) Gebührenstaffelungen muss sich zunächst (bundesrechtlich) an dem Gleichheitssatz des Art. 3 Abs. 1 GG [...] messen lassen. [...] Während lineare und proportionale Gebührenstaffelungen grundsätzlich zulässig sind, sind degressive (wie progressive) Gebührenstaffelungen rechtfertigungsbedürftig und im Zweifel unzulässig.“* (VG 6 K 428/11 – Urteil vom 01.11.2012 2012). Eine Degression der Gebührensätze erscheint nur dann gerechtfertigt, wenn eine entsprechende unproportionale Korrelation zum Aufwand der Leistungserstellung besteht, d. h. wenn der steigenden Leistungsmenge schwächer steigende Kosten gegenüberstehen. Ob dies bereits für haushaltstypische Gebrauchsmengen zum Tragen kommt, ist zumindest zu hinterfragen. Für weiterführende Informationen zur Zulässigkeit von nichtlinearen Gebührenstaffelungen verweist der Autor an dieser Stelle auf das Kapitel 8.5.

Etwa 64 % aller untersuchten Unternehmen haben eine progressive Staffelung der Nennweite (Q_n) des Trinkwasserzählers als Maßstab für das Grundentgelt gewählt. Dieser Maßstab muss vor dem Hintergrund der zu entgeltenden Leistung betrachtet werden. Der Autor möchte also die Frage „Welche Leistung wird dem Maßstab im Tarif abgebildet?“ näher betrachten.

Im Fall des Grundentgeltes kann es nicht der bloße Anschluss sein, der eine homogene Leistung darstellt, da in diesem Fall eine Staffelung des Zählernennendurchflusses nicht gerechtfertigt wäre. Wie (Erik Gawel 2010, 49 ff.) zutreffend feststellte, ist die zu entgeltende Leistung im Fall des Grundpreises die Spitzennachfrage des einzelnen Nutzers. Hierbei ist der kostenverursachende

Tatbestand folglich nicht der Anschluss an das Leitungssystem, sondern die kapazitative Vorhalteleistung des Unternehmens.

Auf den ersten Blick erscheint daher die Abrechnung nach Q_n logisch. Betrachtet man diesen Maßstab jedoch näher, so stellt man fest, dass eine korrekte Kostenzuordnung mithilfe diesen Maßstabs nicht möglich ist, da sich der für Haushalte übliche Zählernendurchfluss „ Q_n gleich 2,5“ dazu eignet, bis zu 70 Haushalte zu versorgen (ebda.). Somit zahlen sowohl Einzel- als auch Mehrfamilienhäuser die gleiche Grundgebühr, die – pro Wohneinheit betrachtet – bei zunehmender Anzahl der Wohneinheiten sinkt. Es muss also auch für das Grundentgelt dieser weit verbreiteten Tarifstruktur zumindest die Frage nach dem Gleichbehandlungsgrundsatz gestellt werden (Erik Gawel 2010, 49 ff.).

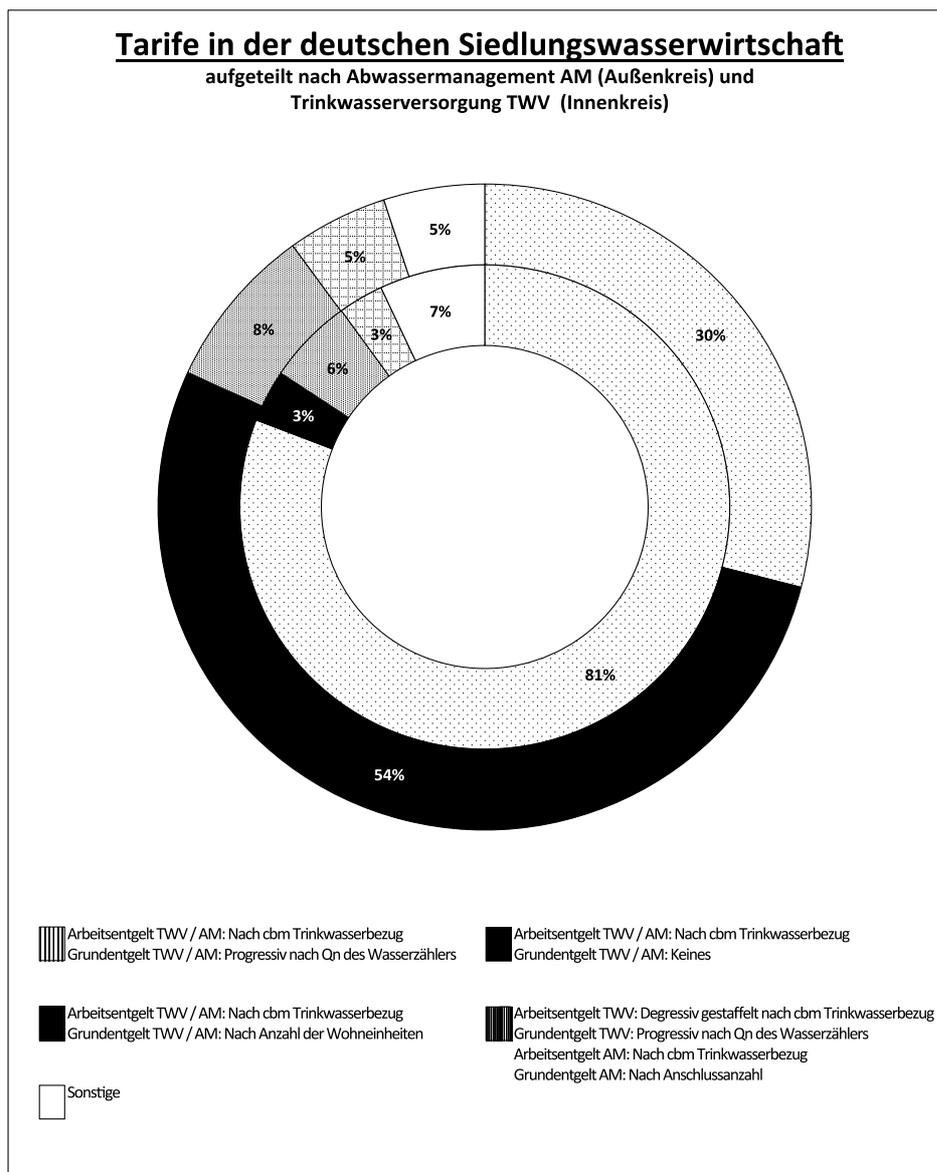


Abbildung 29: Trink- und Abwassertarife in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft
Quelle: eigene Darstellung

6.4. Zur Anreizbasierung von Entgelten in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft

6.4.1. Anreizbasierte Entgelte I: Abwasserabgabe

In der dSWW gibt es kaum ökonomische Instrumente, welche das klassische Ordnungsrecht ergänzen. Ausnahmen bilden die Wasserentnahmeentgelte und die Abwasserabgabe auf Landesebene sowie das sogenannte Gebührensplitting auf kommunaler Ebene. Diese versuchen, bestimmte Ziele mit monetären Anreizen zu erreichen. Die Abwasserabgabe verfolgt dieses Ziel als Standard-Preis-Ansatz (Erläuterungen dazu unten) und das Gebührensplitting über gezielte Tarifgestaltung.

Die Abwasserabgabe sieht sich im Schrifttum seit ihrer Einführung immer wieder erheblicher Kritik ausgesetzt. In jüngster Vergangenheit wurden in diesem Zusammenhang sogar schon konkrete Vorschläge für eine Neugestaltung der Abwasserabgabe diskutiert (Erik, Gawel 2011, 69 ff.; Erik Gawel et al. 2013, 94 ff.). In diesem Abschnitt soll die Funktionsweise, Entstehung und Wirkung dieses Instruments näher beleuchtet werden.

Die Abwasserabgabe ist ein ökonomisches Lenkungsinstrument innerhalb der deutschen Gewässerschutzpolitik. Sie gehört zu den Lenkungsabgaben und wird seit 1981 erhoben. Die Einführung der Abwasserabgabe geht unter anderem auf das Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen aus dem Jahr 1974 zurück. Ein wesentliches Ziel der Abwasserabgabe ist die Stärkung der Leistungsfähigkeit von Abwasserbehandlungsanlagen (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2005, 19 ff.). Die Abgabe ergänzt insofern die ordnungspolitischen Maßnahmen um das Instrument der staatlichen Preisvorgaben.

Gemäß der ökonomischen Theorie ist die Abwasserabgabe ein Standard-Preis-Ansatz nach Baumol und Oates (Baumol 1971, 42 ff.). Dieser Regulierungsansatz nutzt Entgelte, um Umweltziele zu erreichen, ohne dass die Ziele (Umweltstandards) wohlfahrtsökonomisch begründet sind (also ohne dass man ihren Nutzen mit Methoden der sogenannten Wohlfahrtsökonomie monetär zu fassen versucht, was schwierig ist – siehe dazu auch die Diskussion im Kapitel 4.2). Dazu werden durch Lenkungsabgaben umweltpolitisch gewollte Vermeidungsreaktionen ausgelöst (Heisel 2006, 33 ff.). Die Abwasserabgabe lässt dem Nutzer des Umweltgutes die Wahl zwischen der für ihn betriebswirtschaftlich günstigeren Alternative – der Erweiterung bzw. Anpassung der Anlagentechnik – oder der Zahlung der Abwasserabgabe (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 2005, 7 ff.).

„[...] we establish a set of admittedly somewhat arbitrary standards of environmental quality [...] and then impose a set of charges [...] sufficient to attain these standards. [...] In particular, it is proved that, for any given vector of final outputs such prices can achieve a specific reduction in pollution levels at minimum cost to the economy [...]“ (Baumol 1971, 42)

Die Höhe der Abgabe soll in regelmäßigen Zeitabständen auf ihre Wirkung hin überprüft und gegebenenfalls angepasst werden (Ziel ist das Erreichen der gesetzten Standards).

In der Praxis wird die Abwasserabgabe bei der Einleitung von Abwasser oder Niederschlagswasser in ein Gewässer fällig. Während beim Niederschlagswasser die Länder über den Umfang der Abgabebefreiung entscheiden können, besteht diese Wahlfreiheit beim Abwasser nicht (§ 9 AbwAG – Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer 1976). Die Höhe der Abgabe richtet sich nach der Menge der eingeleiteten „Schadeinheiten“. Diese wiederum bemessen sich *„[...] nach der Schädlichkeit des Abwassers, die unter Zugrundelegung der oxidierbaren Stoffe, des Phosphors, des Stickstoffs, der organischen Halogenverbindungen, der Metalle Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer und ihrer Verbindungen sowie der Giftigkeit des Abwassers gegenüber Fischeiern [...]“* (§ 3 Abs. 1 AbwAG – Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer 1976).

Die Höhe des Abgabensatzes ist gesetzlich geregelt und sah bis 1997 einen progressiven Verlauf vor – von 12 DM (Deutsche Mark) pro Schadeinheit (1981) bis 70 DM je Schadeinheit (1997). Seither ist die

Abgabenhöhe unverändert (§ 9 Abs. 4 AbwAG – *Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer* 1976).

Fiskalisch wird die Abwasserabgabe den nichtsteuerlichen Abgaben zugerechnet. Sie ist eine Nutzungsgebühr für die Inanspruchnahme des öffentlichen Gutes Wasser und als solche eine Kausal- bzw. Entgeltabgabe, die sich nicht an den verfassungsrechtlichen Anforderungen für Sonderabgaben messen lassen muss (Erik Gawel et al. 2013, 15 ff.). Die Abwasserabgabe unterliegt nicht der Abweichungskompetenz der Länder und kann sich „[...] entweder am Vorteil der Inanspruchnahme der Wassernutzung oder an den Kosten der Wassernutzung bemessen [...]. Das Konzept der Schadeinheiten [...] verfolgt jedenfalls im Grundsatz ein Kosten bezogenes Konzept. Dieses darf in Ermangelung eindeutiger Kostenbestimmung abstrahierend und pauschal durchgeführt werden [...].“ (Erik Gawel et al. 2013, 17)

Kritik wird im Schrifttum vor allem an der Abgabenhöhe und der Bemessungsgrundlage für die Abwasserabgabe geübt. Die Effektivität der gesetzten Anreize der Abwasserabgabe hängt im Wesentlichen von der Höhe des Abgabensatzes ab, der einer Abwägung der individuellen Vermeidungsgrenzkosten standhalten muss. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat diesen Zusammenhang bereits in seinem Sondergutachten von 1974 herausgestellt und einen Abgabensatz von 80 DM pro Schadeinheit diskutiert (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1974, 80 ff.). Es „[...] ist daher davon auszugehen, dass die Abgabe seit ihrer Einführung zu niedrig bemessen ist, um die ihr zugeordneten Lenkungsziele zu erfüllen.“ (Erik, Gawel 2011, 140)

Ein weiterer Kritikpunkt ist die Bemessungsgrundlage der Abgabe, welche hinsichtlich der berücksichtigten Parameter als unzureichend angesehen wird (so bereits bei Juristische Gesellschaft 1984, später auch bei Gawel 2011 und Gawel et al. 2013). So werden Wärmebelastungen der Gewässer durch eingeleitete Abwässer nicht berücksichtigt und Parameter, wie beispielsweise die Giftigkeit gegenüber Fischen, als weniger geeignet angesehen. Die Herausforderungen der Siedlungswasserwirtschaft (hier z. B. Mikroverunreinigungen oder Mikroplastik) finden ebenfalls keinerlei Berücksichtigung in der Abwasserabgabe.

Zudem steht die Umsetzung der Abwasserabgabe, die sogenannte Bescheidlösung, unter starker Kritik. Denn die Ermittlung der Abgabe erfolgt bei dieser Lösung nicht nach der tatsächlich eingeleiteten Schadstoffmenge, sondern nach der im wasserrechtlichen Bescheid der Anlage erlaubten maximalen Schadstoffmenge. Diese Regelung gilt als Kompromiss, der den Verwaltungsaufwand gegenüber einer Messlösung minimieren soll. Dass hierbei ein falscher Anreiz gesetzt wird, nämlich die Ausnutzung des wasserrechtlichen Bescheids – da eine Unterschreitung keine Abgabenreduktion zur Folge hat – liegt auf der Hand. (Kloepfer 1984, 313 ff.; § 4 Abs. 1 AbwAG – *Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer* 1976)

Auch die Abwälzbarkeit der Abgabe steht regelmäßig im Fokus der Diskussion. Gemäß § 9 Abs. 1 AbwAG ist der Einleiter abgabepflichtig. Gemeint ist hier der Direkteinleiter (d. h. der Einleiter der Schadstoffe in die Vorflut). Damit sind die Kläranlagenbetreiber abgabepflichtig, nicht aber diejenigen, die ihr Abwasser dem Anlagenbetreiber überlassen (müssen). Die Möglichkeit der Abwälzung der Abwasserabgabe auf die Indirekteinleiter ist gem. § 9 Abs. 2 S. 3 dem Landesgesetzgeber überlassen. Kommunalabgabenrechtlich erscheint die Abwälzung möglich (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 359), aber vor dem Hintergrund des Art. 9 WRRL nicht unproblematisch. Hier steht die Forderung der Wasserrahmenrichtlinie nach verursachergerechter Wassergebührenpolitik im Raum.

Nach hessischem Landesrecht kann eine Abwälzung der Abwasserabgabe nach § 2 Abs. 1 hessischem Ausführungsgesetz zum Abwassergesetz i. V. m. § 10 Abs. 2 des Gesetzes über kommunale Abgaben über die Ermittlung der gebührenfähigen Kosten abgewälzt werden. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch der bayrische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH) in seinem Urteil vom 17.06.1998.

Bei der Prüfung der Rechtmäßigkeit von Kanalbenutzungsgebühren führt das Gericht in seiner Begründung aus, dass „[z]u den nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen ansatzfähigen Kosten [...] außerdem die Betriebskosten im engeren Sinn [...] sowie die Betriebskosten im weiteren Sinn wie

Steuern [...] und sonstige Abgaben z. B. [die] Abwasserabgabe [gehören]“ (BayVGH Az. 23 B 95.4088 1998). Ähnliche Aussagen lassen sich auch bei Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes finden (so z. B. bei BVerwGE 78, 275 vom 11.11.1987).

Abgesehen davon, dass hier verschmutzungsabhängige Kosten über einen Mengenmaßstab auf die Indirekteinleiter abgewälzt werden, wird im Ergebnis die zgedachte Anreizfunktion für den Direkteinleiter (hier der Kläranlagenbetreiber) erheblich abgeschwächt und eine verursachergerechte Kostenzuordnung durch einen zweifelhaften Maßstab erschwert. Für den Haushalt, welcher keinen Einfluss auf die technische Ausstattung der Kläranlage hat, andererseits aber durch einen Anschluss- und Benutzungszwang zur Überlassung des Abwassers gezwungen wird, verfehlt die Abwasserabgabe gänzlich ihre Anreizfunktion.

Alternativ sieht das Kommunalabgabenrecht die Möglichkeit vor, eine eigenständige Abwägungsgebühr zu erheben. Dazu *„[...] sind dieselben Maßstäbe anzuwenden wie bei der gemeinsamen Abwägung zusammen mit einer Einheitsgebühr [...]. Wenn man den Bürgern die Belastung durch die Abwasserabgaben vor Augen führen will, sind selbständige Abwägungsgebühren zu empfehlen. Da die Abwasserabgabe sich jedoch nach der Schädlichkeit des Abwassers richtet, ist bei der Abwägung auch an einen daran orientierten Maßstab zu denken.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 359). Eine solche Bemessungsgrundlage wird sich jedoch nur innerhalb der engen Grenzen des Kommunalabgabenrechts realisieren lassen.

Eine weitergehende Forderung findet sich bei (Umweltbundesamt (UBA) 2011, 146 ff.): Dabei handelt es sich um die sogenannte Indirekteinleiterabgabe, welche sich nach den in den Kläranlagen nicht bearbeiteten Schadstofffrachten richtet. Diese Forderung ist jedoch nicht neu und war bereits Bestandteil früherer Publikation (so z. B. in Erik Gawel und van Mark 1995, 120 ff.). In diesem Zusammenhang sieht (Umweltbundesamt (UBA) 2011, 146 ff.) die Notwendigkeit der Umgestaltung des Kommunalabgabenrechts, da die Ausgestaltung einer solchen Abgabe als Benutzungsgebühr die konkrete und zurechenbare Gegenleistung eines Einrichtungsträgers erfordert, die hier nicht vorliegen dürfte.

6.4.2. Anreizbasierte Entgelte II: Regenwasser-Gebührensplitting

In Deutschland wird das anfallende Regenwasser über die öffentlichen Abwasserleitungen – mit Ausnahme von Puffern, Speichern oder örtlicher Versickerung – abgeführt. Dies geschieht im Wesentlichen mithilfe von zwei verschiedenen Systemen. Bei den älteren Teilen des Abwassersystems wird das Regenwasser zusammen mit dem Schmutzwasser im sogenannten Mischsystem in die Kläranlage abgeführt. Neuere Abwassersysteme führen das Regenwasser hingegen in getrennten Rohrleitungen direkt in einen Vorfluter ab (das sogenannte Trennsystem).

Das Problem der Regenwasserentsorgung wird im Zusammenhang mit den sich verändernden klimatischen Rahmenbedingungen deutlich. Die zunehmende Konzentration der Niederschläge auf Starkregenereignisse führte in der jüngsten Vergangenheit vielerorts zu einer Überbelastung der Abwassersysteme. Was beim Trennsystem im Hinblick auf die Schadstoffbelastung noch relativ unproblematisch erscheint, kann jedoch bei einer Überbelastung des Mischsystems weitreichende ökologische Folgen haben: Überlaufende Kanalisationen und eine Mischwasserentlastung in öffentliche Gewässer sind nur einige der Herausforderungen, die im Zusammenhang mit diesen Starkregenereignissen stehen (siehe Kapitel 3.1).

Die Überlastungen der Abwassersysteme können jedoch nicht einfach über die Dimensionierung der Anlagen gelöst werden. Ein wesentlicher Grund für diese Folgen ist die zunehmende Flächenversiegelung der Bundesrepublik Deutschland. Derzeit werden täglich etwa 74 ha Land (bezogen auf die Jahre 2009 bis 2012) bundesweit versiegelt (Statistisches Bundesamt 2013b, 24 ff.). Durch diese Versiegelung werden schätzungsweise 60 % bis 80 % des mittleren Jahresniederschlags der öffentlichen Kanalisation zugeführt (Rindler, Bohle und Billmaier 1999, 170 ff.). Das Land Schleswig-Holstein beziffert die Menge des Jahresniederschlagsabflusses aller befestigten Flächen des Landes (das sind etwa 4 % der Gesamtfläche des Bundeslandes) mit etwa 500 Millionen

Kubikmetern. Das entspricht der zweieinhalbfachen Menge des Abflusses aller kommunalen Kläranlagen des Landes (Landesregierung Schleswig-Holstein 2014, Zugriff 02.12.2014)

Dieser Zusammenhang wurde bereits 1985 durch die bayrische Staatsregierung thematisiert. In einer Bekanntmachung heißt es: *„Eine der Begleiterscheinungen der Urbanisierung ist die Zunahme wasserundurchlässiger Bauungs- und Verkehrsflächen, die sogenannte Bodenversiegelung. Von versiegelten Oberflächen gelangt der Niederschlag [...] wesentlich rascher zum Abfluss als von der natürlichen Oberfläche. [...] Wird die Filter- und Speicherkapazität des Bodens nur bedingt ausgenutzt, so erhöht sich der Oberflächenabfluss auf Kosten der Grundwasserneubildung. Damit vergrößert sich die Hochwassergefahr; das für die Trinkwasserversorgung nutzbare Grundwasserdargebot wird geschmälert. Deshalb ist der Bodenversiegelung mehr als bisher entgegenzuwirken.“* („Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Inneren und für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 27. März 1985, Bayerischer Staatsanzeiger 1985, Nr. 19“ 1985 in: Haller 2005, 10)

Eine Möglichkeit, dieser Entwicklung entgegenzuwirken, ist eine alternative Gebührengestaltung für das Abwasser – das sogenannte Gebührensplitting. Hierbei setzt sich die Abwassergebühr aus zwei Teilen zusammen: erstens aus einem Entgelt, welches sich nach dem Frischwassermaßstab bemisst, und zweitens einem Entgelt, dessen Höhe sich nach der Größe der versiegelten Grundstücksfläche richtet. Ziel des Gebührensplittings ist eine verursachergerechte Kostenzuweisung und das gezielte Setzen von monetären Anreizen zur Entsiegelung von Flächen.

Diese Art der Gebührenerhebung wurde nach Angaben von (Rindler, Bohle, und Billmaier 1999, 170 ff.) gegen Ende der 1990er-Jahre von etwa 46 % aller Städte, die mehr als 100 000 Einwohner haben, praktiziert. (Tillmanns 2003, 26 ff.) geht für das Jahr 2001 von einem Anteil von etwa 30 % aller bundesdeutschen Gemeinden aus, welche das Gebührensplitting anwenden. Die DWA hat in ihren „Wirtschaftsdaten der Abwasserbeseitigung“ für die Jahre 2005, 2009, 2011 und 2014 mittels einer Umfrage den Anteil der Abwasserunternehmen ermittelt, welche das Gebührensplitting nutzen. An dieser Befragung beteiligten sich im Jahr 2005 etwa 890 Abwasserentsorger, von denen ca. 48 % das Gebührensplitting betrieben (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2005, 1 ff.). 2009 haben etwa 45 % der 550 beteiligten Unternehmen das Gebührensplitting eingeführt (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2009b, 2 ff.). Zwei Jahre später, im Jahr 2011, betrug der Anteil etwa 52 %, bei einem Stichprobenumfang von 487 Unternehmen (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2011, 3 ff.). Diese Tendenz wird durch die aktuellste Umfrage der DWA aus dem Jahr 2014 bestätigt. Hiernach haben ca. 73 % der etwa 500 befragten Unternehmen im Jahr 2014 bereits das Gebührensplitting eingeführt (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2014b, 3 ff.)

Die statistische Erhebung des Autors zur Tarifstruktur der Unternehmen der dSWW übertrifft die Angaben von Tillmanns bzw. Rindler et al. und fügt sich widerspruchsfrei in die Ergebnisreihe der DWA-Umfragen ein. Diese Untersuchung ergab, dass im Jahr 2012 etwa 50 % der ca. 600 betrachteten Abwasserunternehmen eine gesplittete Abwassergebühr erhoben, von welchen ausnahmslos jedes Unternehmen die Anzahl der versiegelten Grundstücksquadratmeter als Maßstab nahm und die Tariffunktion einfach linear ausgestaltete.

Wegweisend für die Einführung des Gebührensplittings waren im Wesentlichen zwei Urteile: Im März 1985 stellte das Bundesverwaltungsgericht fest, dass die Erhebung einer Einheitsgebühr (gemeinsame Erhebung von Abwasser- und Niederschlagswassergebühr) unbedenklich ist, wenn die Kosten für die Niederschlagswasserbeseitigung nicht mehr als 12 %¹⁷ an den gebührenfähigen Kosten betragen (BVerwG, B. v. 25.03.1985 – 8 B 11.84 1985). Das Gebührensplitting setzte sich in der Folge nur langsam durch, da dieser Umstand nur für größere Gemeinden zutraf und von dieser Regelung

¹⁷ Der Autor verweist hier auf den Grundsatz der Typengerechtigkeit (Kapitel 4.3.7).

vor allem Gewerbetreibende betroffen waren (beispielsweise Einzelhändler wie Discounter oder Baumärkte) und nicht zuletzt die Gemeinden selbst (durch die Eigentümerschaft an den Straßenflächen). Nach Angaben der Stadt Esslingen am Neckar (ca. 100 000 Einwohner) ergibt sich durch das Gebührensplitting eine Mehrbelastung von etwa 1 Mio. EUR für die Stadt (Stadt Esslingen 2009, 24 ff.). Verschärft wurde dieses Urteil im Jahr 2010 durch den Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg, welcher in der einheitlichen Abwassergebühr – auch bei kleineren Gemeinden – einen Verstoß gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz und das Äquivalenzprinzip sah (Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg – Az. 2 S 2938/08 2010).

Wesentlich beim Gebührensplitting ist die Wahl der Bemessungsgrundlage. Alle (durch den Autor) untersuchten Unternehmen wählten als Bemessungsgrundlage den Versiegelungsgrad in Quadratmetern, da die Zulässigkeit dieser Bemessungsgrundlage durch das Bundesverwaltungsgericht bestätigt wurde. Die juristische Diskussion zur Wahl der „richtigen“ Bemessungsgrundlage wird bei (Haller 2005) erschöpfend dargestellt.

Spätestens mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes ist diese Frage endgültig beantwortet. Dort definiert der Gesetzgeber Niederschlagswasser als „[...] das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser [...]“ (§ 54 Abs.1 Nr.2 WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2009). Damit ist der „Versiegelungsmaßstab“ ein hinreichend wirklichkeitsnaher Wahrscheinlichkeitsmaßstab (Driehaus und Bauernfeind 1989, Rd. 759 ff.), der den Gebührenzahlern Anreize zur Reduzierung der versiegelten Fläche bietet und so dem Ziel der Regenwasserreduzierung zuträglich ist.

6.5. Stand der Umsetzung von Artikel 9 WRRL in der dSWW

Seit dem Jahr 2000 ist die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Kraft. Sie fordert in Art. 9, dass „[d]ie Mitgliedstaaten [...] unter Einbeziehung der wirtschaftlichen Analyse [...] und insbesondere unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten [berücksichtigen]. Die Mitgliedstaaten sorgen bis zum Jahr 2010 dafür, dass die Wassergebührenpolitik angemessene Anreize für die Benutzer darstellt, Wasserressourcen effizient zu nutzen, und somit zu den Umweltzielen dieser Richtlinie beiträgt.“ (Art. 9 WRRL – Europäische Kommission 2000)

Diese Forderung spiegelt sich im Kerngedanken der neoklassischen Ökonomie wider. Die Internalisierung externer Kosten ist hiernach eine wesentliche Voraussetzung für die „Effizienz“ einer Volkswirtschaft, d. h. die bestmögliche Anwendung (Allokation) volkswirtschaftlicher Ressourcen, wozu die Ressource Wasser an sich wie auch ihre Kapazität für Ökosystemdienstleistungen zu zählen sind (Magazowski und Peters 2013, 575 ff.).

Parallel zur WRRL hat die EU-Kommission im Jahr 2000 in der Mitteilung „Die Preisgestaltung als politisches Instrument zur Förderung eines nachhaltigen Umgangs mit Wasserressourcen“ die Bedeutung ökonomischer Instrumente im Umweltbereich herausgestellt (ebda.). Dort heißt es:

„Wasserpreise, die den ökologischen Anforderungen besser Rechnung tragen, basieren auf: einer strengeren Anwendung des Prinzips der Kostendeckung, einer breiteren Anwendung von anreizbildenden Preisstrukturen [...], der Feststellung der wichtigsten Umweltkosten und, sofern möglich, einer Internalisierung dieser Kosten in die Preise [...].“ (Europäische Kommission 2000, 3) Weiterhin seien zur Umsetzung dieser Vorgaben Kenntnisse über die Nachfrage nach Wasser, die Preiselastizität dieser Nachfrage sowie die Umwelt- und Ressourcenkosten vonnöten (ebda.).

Nachfolgend werden durch den Autor die Forderungen der WRRL sowie die Empfehlungen der Kommission in Relation zur aktuellen Preis- und Gebührengestaltungspraxis der deutschen Siedlungswasserwirtschaft reflektiert. Die Analyse gliedert sich in die wesentlichen Forderungen bzw. Empfehlungen der genannten europäischen Dokumente. Nach Meinung des Autors handelt es sich dabei im Wesentlichen um: (A) Breitere Anwendung anreizbildender Preisstrukturen, (B) Strengere

Anwendung des Prinzips der Kostendeckung, (C) Internalisierung der wichtigsten Umweltkosten in die Preise.

6.5.1. (A) Breitere Anwendung anreizbildender Preisstrukturen

Die Sensibilität des Nachfrageverhaltens gegenüber dem Preis ist eine Voraussetzung dafür, dass preisliche Anreize ihre Wirkung entfalten können. Daher ist es nach Meinung des Autors nur folgerichtig, dass die EU-Kommission in ihrer Mitteilung bestimmte Vorkenntnisse, beispielsweise bezüglich der Preiselastizität der Nachfrage für Wasser, herausstellt. (Für eine detaillierte Beschreibung der Preiselastizitäten der Nachfrage verweist der Autor auf die Kapitel 4.2 und 6.2)

Der Autor möchte an dieser Stelle das vorherrschende Entgeltgefüge der dSWW vor diesem Hintergrund betrachten. In der durch den Autor durchgeführten statistischen Erhebung der Tarifstrukturen von rund 1800 Unternehmen der dSWW konnte festgestellt werden, dass es kaum preisliche Anreize innerhalb der angebotenen Wasserdienstleistungen im Sinne der WRRL gibt, weder im Wasser- noch im Abwasserbereich.

Die nahezu ausschließlich vorherrschende Bemessungsgrundlage des Arbeitsentgeltes ist die bezogene Trinkwassermenge bzw. der Frischwassermaßstab. Die vorgefundenen Unterschiede innerhalb der Tarife liegen in der Struktur der Tarife (Ein- versus Zweiteiligkeit) und in der gewählten Einheit der Grundentgeltbemessungsgrundlage (z. B. Nennweite des Wasserzählers, Anzahl der angeschlossenen Wohneinheiten, Haushaltsmitglieder etc.).

Die Tatsache, dass die Tariflandschaft der dSWW kaum Anreize in der Gebührengestaltung aufweist, liegt an restriktiven kommunalabgabenrechtlichen Vorschriften der Länder und an den Einschränkungen, welche sich aus den grundlegenden Erhebungs- und Bemessungsprinzipien der Entgelte ergeben.

Diese Prinzipien zeigen sich beispielsweise in der bayerischen Gebührenbemessung, welche dem sparsamen Umgang mit Wasser dienen soll (§ 8 BayKAG – *Bayrisches Kommunalabgabengesetz* 1993). Nach dem rheinlandpfälzischen Kommunalabgabengesetz dürfen Benutzungsgebühren Anreize zu einem umweltschonenden Verhalten enthalten (§ 7 KAG RLP – *Kommunalabgabengesetz des Landes Rheinland-Pfalz* 1995), während Sachsen die Berücksichtigung von rohstoffschonenden Lenkungszielen vorsieht (§ 14 SächsKAG – *Sächsisches Kommunalabgabengesetz* 2004).

Demgegenüber steht beispielsweise Hessen, dessen Kommunalabgabengesetz eine Gebührenbemessung verbietet, die von der Orientierung an Art und Umfang der Inanspruchnahme abweicht (Driehaus und Bauernfeind 1989, Rd.691 ff.). Damit ist die Berücksichtigung von recyceltem Regenwasser, das beispielsweise als Brauchwasser zum Betrieb der Toilette genutzt wird, bei der Abwassergebührenerhebung unzulässig (Driehaus und Bauernfeind 1989, Rd.753). Ähnliche Einschränkungen lassen sich den Kommunalabgabengesetzen bezüglich der Sozialtarife entnehmen. Diese sind in der Regel für Einrichtungen mit Anschluss und Benutzungszwang, also für Abwasseranlagen, gänzlich untersagt (§ 5 Abs. 3 NKAG – *Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz* 2007).

Vor dem Hintergrund dieser sich stellenweise widersprechenden Regelungen der Länder muss das Ergebnis der statistischen Erhebung betrachtet werden. Am Beispiel des Arbeitsentgeltes, das am ehesten Möglichkeiten zur Anreizbildung bietet, zeigt sich, dass im Trink- und im Abwasserbereich nur ein einziger Maßstab existiert: die Menge des bezogenen Trinkwassers. Damit richtet sich die Bemessung in allen Fällen am Umfang der Inanspruchnahme der Anlagen aus. Für die Wasserversorgung und das konventionelle Abwassermanagement kann ein solcher Mengenmaßstab zielführend und anreizentfaltend sein, wenn das Lenkungsziel beispielsweise der sparsame Umgang mit Wasser ist. Das Ausmaß dieser Anreizwirkung ist im Fall dieses Mengenmaßstabs ganz erheblich von der Höhe des Entgeltes abhängig, dem jedoch durch die Kommunalabgabengesetze Grenzen gesetzt sind (Magazowski und Peters 2013, 575 ff.).

Um innerhalb des Kostenüberschreitungsverbotens die Anreizwirkung zu verstärken, ist neben der Variation der absoluten Höhe des Entgeltes die Einführung von Staffeltarifen eine weitere

Möglichkeit. Aber auch der Einführung von Staffeltarifen sind abgabenrechtliche Grenzen gesetzt. Dazu urteilte beispielsweise das Verwaltungsgericht Cottbus im Jahr 2012: „*Während lineare und proportionale Gebührenstaffelungen grundsätzlich zulässig sind, sind degressive (wie progressive) Gebührenstaffelungen rechtfertigungsbedürftig und im Zweifel unzulässig.*“ (VG 6 K 428/11 – Urteil vom 01.11.2012 2012) Eine solche Rechtfertigung kann sich für den Fall der Degression aus dem Nachweis ergeben, dass der steigenden Leistungsmenge schwächer steigende Kosten entgegenstehen (wegen der vorhandenen Fixkosten und Skaleneffekte). Dass dieser Nachweis bereits für haushaltsrelevante Wassergebräuche nachgewiesen werden kann, stellt der Autor deutlich infrage (siehe Kapitel 6.2). Dies wiederum impliziert, dass für Wassergebrauchsmengen, die für einzelne Haushalte üblich sind, der Tatbestand, welcher eine progressive Gebührenstaffelung erlauben würde, in der Regel nicht vorliegt.

6.5.2. (B) Strengere Anwendung des Prinzips der Kostendeckung

Nach Meinung der Politik und des Gesetzgebers ist die Forderung nach Kostendeckung für siedlungswasserwirtschaftliche Dienstleistungen hinreichend erfüllt. Regelmäßig wird in diesem Zusammenhang auf die Kommunalabgabengesetze der Länder und das Verwaltungsprivatrecht verwiesen. Gemäß Umweltbundesamt „*[i]st das Kostendeckungsprinzip, das durch die Wasserrahmenrichtlinie seit dem Jahr 2000 europaweit Gültigkeit hat, in Deutschland bereits weitgehend eingeführt.*“ (Umweltbundesamt (BMU) 2010, 67) Diese Ansicht spiegelt sich auch in der Kommentarliteratur wider. Diese sieht hier keinen weiteren Handlungsbedarf, da mit den „*[...] nach § 6 KAG NRW kostendeckend kalkulierte[n] Wassergebühren [...] den Bestimmungen der WRRL genügt sein [dürfte]*“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 490, 308).

Kritik am Kostendeckungsprinzip wird vor allem in Bezug auf die kommunalgesetzliche und richtlinienkonforme Auslegung des Begriffs laut. In diesem Zusammenhang zweifelt (Erik Gawel 2012b, 3 ff., 2012a, 1 ff.) die Kostendeckung an und führt dafür mehrere Gründe an. Er stellt „*[...] sowohl die grundsätzliche Kongruenz des kommunalabgabenrechtlichen Kostendeckungsprinzips mit dem aus Art. 9 WRRL zu Fordernden als auch die Übereinstimmung der gebührenrechtlichen Kalkulationsmaximen im Detail [infrage].*“ (Erik Gawel 2012b, 3)

Der Umfang des Kostendeckungsbegriffes der WRRL lässt durch die Formulierung „*[...] den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten*“ (Art. 9 Abs. 1 WRRL – Europäisches Parlament 2000) keinen Spielraum bezüglich des Gehaltes dieser Regelung.

Damit zielt die Richtlinie sowohl auf die Art der Kosten (Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich Umwelt- und Ressourcenkosten) als auch auf den Umfang der Kosten (Grundsatz der Kostendeckung) ab.

Das kommunalabgabenrechtliche Kostendeckungsgebot entspricht dieser Forderung der WRRL jedoch nicht. Während sich der richtlinienkonforme Kostenumfang (Grundsatz der Kostendeckung) noch in den Kommunalabgabengesetzen wiederfinden lässt, bleibt die Kostenart (Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich Umwelt- und Ressourcenkosten) durch den unscharfen Begriff der „nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen ansatzfähigen Kosten“ weitestgehend ungeklärt (Magazowski und Peters 2013, 575 ff.). Eine bundeseinheitliche Definition dieser ansatzfähigen Kosten ist nicht vorhanden (§ 6 Rd. 2c Driehaus und Bauernfeind 1989). Die länderspezifischen Regelungen bezüglich dieser ansatzfähigen Kosten führen regelmäßig zu unterschiedlichen Handhabungen, beispielsweise bezüglich der Bewertung des Werteverzehrs. Eine direkte Berücksichtigung umwelt- und ressourcenbezogener Kosten ist nach Maßgabe der Kommunalabgabengesetze sogar abzulehnen (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 48 ff.), da die wesentlichen Instrumente der Internalisierung externer Kosten die Abwasserabgabe und das Wasserentnahmeentgelt sind. Dazu nimmt der folgende Abschnitt ausführlicher Stellung.

6.5.3. (C) Internalisierung der wichtigsten Umweltkosten in die Preise

Mit der Frage der Kostendefinition für Dienstleistungen der dSWW einschließlich der Berücksichtigung umwelt- und ressourcenbezogener Kosten haben sich in jüngerer Zeit unter anderem (Holländer et al. 2009 und Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2010) beschäftigt. (Holländer et al. 2009, 4 ff.) identifizierte in seinem Gutachten wesentliche Einflussfaktoren auf die Trinkwasserpreise und stellte fest, dass die Wasserentnahmeentgelte nur etwa 3 % an der Kostenstruktur von Wasserversorgern ausmachen und somit praktisch keinen Einfluss auf die Höhe der Wasserentgelte haben.

Die (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2010, 17 ff.) sieht bezüglich der Internalisierung der externen Kosten keinen Handlungsbedarf. Nach deren Ansicht steigen *„[d]ie Gesamtkosten des Versorgers [...] entsprechend um den Anteil der Folgekosten der Gewässerverunreinigung (externe Kosten) an. Somit werden durch die Tätigkeiten der Wasserversorger externe Kosten im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie über die gesetzlichen Instrumente wie Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelt hinaus [bereits] internalisiert.“* (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2010, 17)

Auch der Gesetzgeber teilt diese Position. Der Bundesrat führte im Jahr 2001 in seinem Positionspapier 704/1/01 aus: *Ökonomische Instrumente zur Internalisierung externer Kosten sind in erster Linie sogenannte „Lenkungsabgaben“. „Neben der bundesrechtlich eingeführten Abwasserabgabe kommt dabei vor allem auch die Wasserentnahmeabgabe, die in einigen Landeswassergesetzen bereits aufgenommen ist, in Betracht“* (Bundesrat 2001, 17 Fz. 27).

Zur Abwasserabgabe schreibt das Umweltbundesamt auf seinen Internetseiten, dass die Abwasserabgabe *„[...] die erste bundesweit erhobene Umweltabgabe mit Lenkungsfunktion [ist]. Durch sie wird das Verursacherprinzip in der Praxis zur Anwendung gebracht, da Direktleiter zumindest einen Teil der Kosten der Inanspruchnahme des Umweltmediums Wasser ausgleichen müssen. Durch die Abwasserabgabe wird ferner die Vorgabe der EG-Wasserrahmenrichtlinie umgesetzt, wonach zur Kostendeckung auch die Umwelt- und Ressourcenkosten zu internalisieren sind.“* (Umweltbundesamt (UBA) 2014). (Für einen Einblick in das Instrument der Abwasserabgabe sei an dieser Stelle auf Kapitel 6.4.1 verwiesen.)

(Desens 2008, 250 ff.) widerspricht dieser Position in ihrer Dissertation zur Wasserpreisgestaltung nach Art. 9 WRRL und begründet ihren Widerspruch damit, dass diese Lenkungsabgaben nicht von der Höhe der Ressourcenkosten, sondern rein politisch bestimmt werden. Sie empfiehlt sogar den Verzicht auf solche Entgelte, solange *„[...] die Probleme einer Einbeziehung umwelt- und ressourcenbezogener Kosten nicht geklärt sind [...]“* (Desens 2008, 250)

In den Kommunalabgabengesetzen wird eine direkte Berücksichtigung externer Kosten in der Gebührenrechnung sogar völlig ausgeschlossen. Hier heißt es: *„Eine allgemeine Ausweitung [des Begriffes der ansatzfähigen Kosten] auf einen ökologischen oder volkswirtschaftlichen Kostenbegriff ist abzulehnen. [...] Vielmehr sind die vorgegebenen ökologischen Ziele über Maßstabsregelungen zu erreichen.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 48 34 f.) Somit können die umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten nicht Bestandteil der Kostendeckung sein!

Folglich ist nach Meinung des Autors die Kritik an der Behauptung, die Kostendeckung sei bereits eingeführt, mehr als berechtigt. Dies gilt insbesondere für die Kostenart (umwelt- und ressourcenbezogene Kosten). Aber auch der Kostenumfang (Grundsatz der Kostendeckung) zeigt durch den unbestimmten Rechtsbegriff der *„nach betriebswirtschaftlich ansatzfähigen Kosten“* deutliche Schwächen auf. Der Verweis einiger Autoren und öffentlicher Stellen auf die sogenannten Lenkungsabgaben (Wasserentnahmeentgelt und Abwasserabgabe) ist nach Meinung des Autors in diesem Zusammenhang nicht angebracht, da die absolute Höhe der Abgaben und der Umfang der berücksichtigten Indikatoren der Abwasserabgabe nicht die aktuellen Anforderungen widerspiegeln. So werden beispielsweise wesentliche Umweltprobleme, wie die Belastung der Gewässer durch Mikroverunreinigungen, nicht ausreichend gewürdigt (zur Frage nach der Eignung der Abwasserabgabe zur Internalisierung externer Kosten siehe Umweltbundesamt (UBA) 2011, 69 ff.),

sodass sich eine Lenkungswirkung (und damit auch die Internalisierung der umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten) nicht in ausreichendem Maße entfalten kann.

7. Kosten von NASS im Vergleich zum konventionellen System

7.1. Fokus des Kapitels: Kosten von NASS und zentralem System im Vergleich

Voraussetzung für die Konstruktion eines verursachergerechten und anreizbasierten Tarifes für NASS-Dienstleistungen ist die Kenntnis der einzelnen Komponenten der Systemkosten und ihrer Treiber. Diese Komponenten zu ermitteln erwies sich als schwierig. Zwar gibt es bereits seit mehreren Jahrzehnten NASS-Projekte, aber diese sind unter Bedingungen entstanden, die nicht der normalen Betriebspraxis entsprechen. Meist handelt es sich dabei um Forschungsprojekte, bei welchen der Schwerpunkt des Interesses auf der technischen Funktionsweise und deren Interaktion mit dem Nutzerverhalten liegt. Sie wurden bzw. werden von der öffentlichen Hand oder aus dem ausführenden Unternehmen bezuschusst und operieren nicht unter normalen Geschäftsbedingungen. Daher ist die Dokumentation der wirtschaftlichen Betriebsparameter dieser Projekte eher unscharf und genügt dem Zweck der Gebührenbildung nach geltendem Recht nicht. Zentrale Betriebsparameter sind zudem nicht alle veröffentlicht und waren nicht immer auf Anfrage erhältlich.

Dennoch sind Anhaltspunkte für die Kosten von NASS für die vorliegende Arbeit unerlässlich. Der Autor hat versucht, solche Anhaltspunkte aus den ihm zugänglichen Daten zu gewinnen. Für mehrere NASS-Projekte fand er Angaben zu Investitions- und Betriebskosten und traf eine Auswahl von Projekten, die eine große Bandbreite an verschiedenen Verfahren abdecken – als Quelle zur Information über Kosten. Diese ausgewählten Fallbeispiele für NASS-Projekte und deren Kosten werden in den Kapiteln 7.2 und 7.4 vorgestellt.

Zudem hält der Autor es für angezeigt, die so ermittelten Kosten für NASS den Kosten des zentralen Systems gegenüberzustellen. Die Datenlage hierfür ist ebenfalls schwierig, allerdings aus anderen Gründen: Einzelne Komponenten von Betriebskosten werden durchaus veröffentlicht, jedoch hat der Autor kein Unternehmen gefunden, das alle Komponenten seiner Systemkosten vollständig veröffentlicht. Insbesondere Angaben zu getätigten Investitionen für einzelne Anlagen und interne Verzinsung sind nicht öffentlich zugänglich. Eine Veröffentlichung käme der Preisgabe von Geschäftsgeheimnissen gleich.

Zwar gibt es in der Literatur Angaben über die Kosten von Anlagen und Netzkomponenten. Diese können aber nicht einzelnen Betrieben zugeordnet werden. Deshalb musste der Autor auf veröffentlichte Gebühren zurückgreifen, die per Definition die gesamten Systemkosten nicht überschreiten dürfen; allerdings beinhalten sie kalkulatorische Kosten (vor allem Abschreibungen und kalkulatorische Verzinsung), die nur in wenigen Ausnahmen explizit ausgewiesen werden.

So gibt es also unvollständige Daten zu den Kosten von NASS und unvollständige Daten zu den Kosten des zentralen Systems; es fehlen dabei jeweils andere Arten von Kosten auf der einen und der anderen Seite. Der Autor hat verschiedene Methoden der Kostenbestimmung angewendet und angepasst, um die Kosten von NASS mit denen des zentralen Systems gegenüberzustellen. Die Methoden werden in Kapitel 7.3 erläutert und die Gegenüberstellung wird in Abschnitt 7.4 vorgenommen.

Der Autor weist explizit darauf hin, dass eine genaue und umfassende Wirtschaftlichkeitsanalyse von NASS nicht das Ziel der vorliegenden Arbeit ist und dass dieses hier nicht geleistet wird. Vielmehr soll die Arbeit Neuartige Tarifsysteme erkunden, welche den (technischen und ressourcenbezogenen) Charakter von NASS berücksichtigen und gleichzeitig so weit wie möglich dem geltenden Rechtsrahmen genügen. Dafür ist es nötig, plausible Größen für die Kosten von NASS anzusetzen. Diese zu entwickeln ist das Ziel dieses Kapitels. Der Autor ist bemüht, durch die Anwendung unterschiedlicher Methoden für die Kostenbestimmung die Gegenüberstellung der Kosten für NASS und der Kosten für das zentrale System möglichst transparent zu gestalten.

Bevor der Autor näher auf die Kostendaten eingeht, stellt er im folgenden Abschnitt zunächst die untersuchten NASS-Projekte vor.

7.2. Literaturlauswertung zu NASS-Projekten und Auswahl der fünf Fallbeispiele

Als Ergebnis einer Recherche in der Fachliteratur und im Internet konnten etwa 400 semizentrale bzw. dezentrale NASS-Projekte lokalisiert werden – die meisten davon in Entwicklungsländern. Nur ein Fünftel der gefundenen Projekte befindet sich in industrialisierten Ländern. Die Projekte sind im Hinblick auf ihre Ziele ähnlich, unterscheiden sich jedoch in den angewandten Verfahren (was nicht überrascht). Die wesentlichen Unterschiede in den Verfahren lassen sich auf die unterschiedlichen geographischen Anwendungsgebiete und Nutzungskontexte zurückführen.

In Deutschland wurden 25 NASS-Projekte identifiziert. Sie unterscheiden sich erheblich in Verfahren und Realisierungsstand. Die Bandbreite der Behandlungsverfahren reicht von einfachen Trockentoiletten, in denen Fäzes und Urin gesammelt, getrocknet und als Humus wiederverwendet werden (so z. B. in Hamburg-Allermöhe, einer frühen Ökosiedlung), bis hin zum Hochtechnologie-Membranbioreaktor (im Projekt Knittlingen – DEUS21). Was den Stand der Realisierung betrifft, so konnten Anlagen gefunden werden, die in Betrieb sind (beispielsweise in Freiburg-Vauban), Anlagen, die bis heute nicht ihre volle Auslastung erfahren haben (beispielsweise Lübeck-Flintenbreite) und Anlagen, die aufgrund des erhöhten Betriebs- und Wartungsaufwandes gegenüber zentralen Anlagen wieder rückgebaut wurden (beispielsweise Hannover – Hägewiesen). Tabelle 25 zeigt eine Übersicht über die in Deutschland lokalisierten NASS-Projekte. Sie sind chronologisch nach dem Jahr ihrer Entstehung geordnet.

Tabelle 24: Übersicht über die identifizierten NASS-Projekte in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung

Identifizierte NASS-Projekte in Deutschland					
Nr.	Projekt	Jahr	Größe	Technik	Quelle
1	Hamburg – Allermöhe	1985	140	Trockentoilette	(Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg (BSU) 2007, 26 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
2	Kiel – Hassee	1990	90	Trockentoilette	(A. Fröhlich et al. 2004, 40; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
3	Bielefeld – Waldquelle	1994	400	Trockentoilette und Pflanzenkläranlage	(A. Fröhlich et al. 2004, 40; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
4	Bessenbach – Waldmichelbacher Hof	1994	274	Schwarzwasser- vergärung mit Biogasnutzung	(Mang 2005, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
5	Hannover – Hägewiesen	1995	800	Technologiemix	(Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) 2005, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
6	Offenbach – Sheraton Hotel	1995	380	Grauwasser- recycling	(Kionka 2008, 3 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4)

7	Hamburg – Braamwisch	1996	80	Trockentoilette	(Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg (BSU) 2007, 42 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
8	Murrhardt – Wacholderhof	1996	k. A.	Schwarzwasser- vergärung und Pflanzenkläranlage	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4)
9	Kiel – Vieburg	1998	k. A.	Trockentoilette	(A. Fröhlich et al. 2004, 40)
10	Lübeck – Flintenbreite	1999	350	Schwarzwasser- vergärung und Pflanzenkläranlage	(C. Peters 2002, 1 ff.)
11	Freiburg – Vauban	2000	50	Grauwasser- recycling und Schwarzwasser- vergärung	(C. Peters 2002, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
12	Burscheid – Lambertsmühle	2000	8	Separations- toiletten und Pflanzenkläranlage	(Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 176; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
13	Frankfurt – Ostarkade	2002	350	Grauwasser- recycling	(Koetse 2005, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) 2005b, 1 ff.)
14	Augustenhof – SWAMP (sustainable water management and wastewater purification in tourism facilities project)	2002	14	Separations- toiletten	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
15	Berching – Hans Huber Bürogebäude	2002	200	Separations- toiletten, Thermophiler Biogas-reaktor und Grauwasserauf- bereitung	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2008, 176)
16	Holzwickede – Emscherquellhof	2002	40	Separations- toiletten und Pflanzenkläranlage	(Emschergenossenschaft 2009, 20 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
17	Hitzacker – SWAMP	2003	40	Pflanzenkläranlage	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
18	Berlin – SCST (Sanitation Concept for Separate Treatment)	2003	35	Technologiemix	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; A.-P. Fröhlich, Bonhomme und Oldenburg 2007, 1 ff.)
19	Jasmund – Rügen	2004	k. A.	Pflanzenkläranlage und Biogasanlage	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4; Klaus k. A., 1 ff.)

20	Knittlingen – DEUS21 (Dezentrales Urbanes InfrastrukturSystem)	2004	200	Regenwasser-recycling und Anaerober Membranreaktor	(Hiessl und Hillenbrand 2010, 1 ff.; Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
21	Eschborn – GTZ Bürogebäude	2005	400	Separations-toiletten	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3)
22	Lenzen – SWAMP	2007	120	Separations-toiletten	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 4)
23	Kaiserslautern – KOMPLETT (Entwicklung und Kombination von innovativen Systemkomponenten aus Verfahrenstechnik, Informationstechnologie und Keramik zu einer nachhaltigen Schlüsseltechnologie für Wasser- und Stoffkreisläufe)	2007	200	Technologiemix	(Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2012, 3; Forschungszentrum Karlsruhe GmbH und Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (WTE) 2009, 1 ff.)
24	Berlin – Arnimplatz	2012	45	Grauwasser-recycling	(Nolde 2012, 3 ff.)
25	Hamburg – Neues Wohnen Jenfeld	Im Bau			

Aus diesen Fallbeispielen hat der Autor fünf der am besten dokumentierten Projekte ausgewählt, um einen Kostenrahmen für NASS aufzuspannen: Lübeck-Flintenbreite (Nr. 10 in der obigen Tabelle), Freiburg-Vauban (Nr. 11), Berlin – SCST (Nr. 18), Knittlingen – DEUS21 (Nr. 20) und Kaiserslautern – KOMPLETT (Nr. 23).

Kriterien für die Auswahl waren: Dokumentation in Veröffentlichungen sowie wesentliche Unterschiede in den eingesetzten technischen Verfahren. Die fünf ausgewählten Beispiele und die dazu gefundenen Kosten werden im nächsten Kapitel und in Kapitel 7.4. dargestellt.

Untersuchte NASS-Modellvorhaben (Kurzbeschreibungen)

Flintenbreite in Lübeck, Schleswig-Holstein

Das Vorhaben Lübeck-Flintenbreite stellt ein 2-Stoffstromkonzept dar, bei dem Grau- und Schwarzwasser getrennt voneinander in einer Freigefällekanalisation (Grauwasser) und in einer Vakuumkanalisation (Schwarzwasser) abgeführt werden. Das Grauwasser wird dabei in Absetzbecken von Feststoffen befreit und einer Pflanzenkläranlage zugeführt. Das Schwarzwasser wird in einer anaeroben Biogasanlage behandelt und das dabei gewonnene Biogas wird verwertet. (NASS 2009, C. Peters 2002, M. Oldenburg Datum unbekannt)

Vauban in Freiburg, Baden-Württemberg

Das Abwasserkonzept des Passivhauses Freiburg-Vauban ist ein 2-Stoffstromsystem, bei welchem das Grauwasser mittels Membrantechnologie aufbereitet und in Toilettenspülung sowie Gartenbewässerung wiederverwendet wird. Das Schwarzwasser wird zusammen mit Bioabfällen in Vakuumleitungen abgeführt und anaerob behandelt. Das gewonnene Biogas wird verwertet (C. Peters 2002, Koetse 2005)

SCST in Berlin

Beim diesem EU-geförderten Projekt sind Versuchsaufbauten auf dem Gelände der Kläranlage Berlin Stahnsdorf erprobt worden. Die Ergebnisse dieses Projekts flossen in eine Kostenvergleichsrechnung für ein reales Baugebiet in Berlin ein. Die in der entsprechenden Publikation betrachteten Kosten berücksichtigen ein 3-Stoffstromsystem mit Gelbwassersammlung, Grauwasserableitung mittels Freigefälleleitung und Behandlung in einem sequenziellen Beschickungsreaktor sowie mit einer

Schwarzwasserableitung anhand einer Vakuumleitung und anschließender Anaerobbehandlung mit Biogasnutzung. (NASS 2009, SCST 2007, Oldenburg/Dlabacs 2006, KOMPLETT 2010)

DEUS21 in Knittlingen, Baden-Württemberg

Bei diesem Projekt handelt es sich um ein 1-Stoffstromkonzept. Damit hat es innerhalb der NASS eine Sonderstellung, da aufgrund erstmalig eingesetzter anaerober Membrantechnologie keine Teilstromtrennung erfolgt. Das Abwasser wird über ein Vakuumsystem abgeleitet und der Behandlung zugeführt, bei welcher beispielsweise das Biogas genutzt werden kann. Zudem wird das Regenwasser in einem separaten Verfahren zu Pflegewasser aufgearbeitet und rückgeführt. (NASS 2009, Hillenbrand 2009, Fraunhofer 2010)

KOMPLETT in Kaiserslautern, Rheinland-Pfalz

Ein Kernanliegen des KOMPLETT-Projektes war die Entwicklung einer ganzheitlichen Systemtechnologie, von der Haustechnik bis zur Vermarktungsstrategie. Dabei wurden verschiedene Versuchsaufbauten getestet. Die gewonnenen Erfahrungen flossen in die Konzeption eines Wasserrecyclingsystems für ein Hotel mit einem 2-Stoffstromsystem ein. Das Schwarzwasser wird nach der Vorabscheidung in einem Membranbioreaktor mit anschließender Ozonierung und UV-Bestrahlung behandelt. Das Verfahren zur Behandlung des Grauwassers wird zusätzlich durch eine Aktivkohle- und Ultrafiltration mit anschließender Chlorierung ergänzt. (KOMPLETT 2010)

7.3. Methoden der Kostenbestimmung für Abwasserdienstleistungen

7.3.1. Methode 1: dynamische Kostenvergleichsrechnung (dKVR) nach LAWA

Es bietet sich an – beispielsweise um die Fachöffentlichkeit des Abwassermanagements in Deutschland zu erreichen – bei der Bestimmung von Kosten für Abwassersysteme erst einmal auf die Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser zurückzugreifen. Die LAWA hat für die ökonomische Bewertung von Wasserinfrastrukturprojekten eine Leitlinie für eine dynamische Kostenvergleichsrechnung (dKVR) ausgearbeitet – auch „KVR-Leitlinie“ genannt (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012). Das Verfahren soll eine transparente und nachvollziehbare Abwägung zwischen Investitionsalternativen in der Siedlungswasserwirtschaft ermöglichen (ebda.). Seine Anwendung soll das haushaltsrechtliche Sparsamkeitsprinzip und die Forderung nach angemessenen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei finanzwirksamen Maßnahmen umsetzen helfen: *„Bei Aufstellung und Ausführung des Haushaltsplans sind die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit zu beachten. Für alle finanzwirksamen Maßnahmen sind angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen.“* (§ 6 Abs. 1 ff. HGrG) sowie Auch § 75 Abs. 1 S. 2 GO NRW ist zu beachten: *„Die Haushaltswirtschaft ist wirtschaftlich, effizient und sparsam zu führen.“* (§ 75 I S. 2 GO NRW)

Die KVR-Leitlinie betrachtet lediglich die Kostenseite der Vorhaben. Sie sieht vor, dass die Investitions- und Betriebskosten auf einen gemeinsamen Zeitpunkt akkumuliert bzw. diskontiert werden. Unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer können die daraus errechneten Projektkostenbarwerte und Jahreskosten verschiedener Projekte einander gegenübergestellt werden. Mit diesem Verfahren können demnach keine Aussagen über die absolute Vorteilhaftigkeit eines Vorhabens getroffen werden, da die Nutzen der Alternativen nicht berücksichtigt werden (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012, 13 ff.). Es kann nur die Frage beantwortet werden, welche der Alternativen die geringsten Kosten aufweist, nicht aber die Frage, welche Alternative den größten Nutzen aufweist.

Im Folgenden wird diese Methode der dynamischen Kostenvergleichsrechnung (dKVR) nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) skizziert – hier mit „Methode 1“ betitelt. Gemäß KVR-Leitlinie besteht die dKVR im Wesentlichen aus fünf aufeinanderfolgenden Schritten: Kostenermittlung, finanzmathematische Aufbereitung, Gegenüberstellung der Kosten, Empfindlichkeitsprüfung, Gesamtbeurteilung. Besonderer Erläuterung bedürfen im vorliegenden Kontext die beiden ersten Schritte.

„Im Rahmen der Kostenermittlung wird eine allgemeine Unterscheidung nach verschiedenen Kostenarten vorgenommen, wobei in realwirtschaftlichen Betrachtungen grundsätzlich nur solche Kosten Eingang finden dürfen, hinter denen ein realer Güterverzehr und/oder ein realer Leistungseinsatz stehen.“ (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012, 19) Kalkulatorische Kosten, wie Abschreibungen und eine kalkulatorische Verzinsung, sollen explizit nicht Teil der Kostenbetrachtung sein, „da sie geldwirtschaftlichen Rechnungsarten entstammen, den Planungsinstrumenten der unter normativer Zielvorgaben zu betrachtenden wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen fremd sind und somit eine Vermischung zu unzutreffenden Ansätzen führen könnte.“ (ebda.)

Kern der finanzmathematischen Aufbereitung ist die Verzinsung bzw. Diskontierung der einzelnen Kostenflüsse und die Bildung der Summe aus den einzelnen Kostenströmen, also die Berechnung des Nettobarwerts. Die KVR-Leitlinie formuliert, dass zu verschiedenen Zeitpunkten anfallende Kosten unterschiedlich zu bewerten sind (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012, 19 ff.).

Verzinst werden die Kosten mit dem Faktor:

$$(1+i)^n \quad (28),$$

diskontiert werden die Kosten auf ein gemeinsames Bezugsjahr mit dem Faktor:

$$\frac{1}{(1+i)^n} \quad ; \text{ mit } i = \text{Zinssatz und } n = \text{Anzahl der Jahre, vom Bezugsjahr aus gerechnet} \quad (29).$$

Die dKVR-Leitlinie empfiehlt einen Zinssatz von $i = 3\%$ als Standardwert für die Verzinsung bzw. Diskontierung (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012, 29).

Für eine Kostengegenüberstellung müssen auch der Betrachtungszeitraum und Annahmen über die Lebensdauer von abwassertechnischen Anlagen festgelegt werden. Die LAWA empfiehlt als Betrachtungszeitraum für abwassertechnische Anlagen und Wasserversorgungsanlagen einen Betrachtungszeitraum von 60 Jahren. Für die spezifische Nutzungsdauer von abwassertechnischen Anlagen zur Abwasserableitung (z. B. Kanäle) empfiehlt die LAWA Betrachtungsspannen von bis zu 80 Jahren. Für abwassertechnische Anlagen zur Abwasserbehandlung (beispielsweise Belebungsanlagen) werden Nutzungsdauern von bis zu 40 Jahren angegeben. Abwassertechnische Anlagen zur Mess- und Regelungstechnik (z. B. Laborgeräte) sollen mit Nutzungsdauern von bis zu 20 Jahren berücksichtigt werden. Das macht innerhalb des Betrachtungszeitraums von 60 Jahren mindestens eine Ersatzinvestition nötig.

Die Methode der dKVR wird im Folgenden mit einem hypothetischen, einfachen Beispiel illustriert, welches sodann auch zur Erläuterung der zweiten Methode (in Kapitel 7.3.2 vorgestellt) dienen wird.

Angenommen wird die Errichtung einer Abwasseranlage. Die Parameter der Anlage werden wie folgt festgelegt:

- Der Betrachtungszeitraum beträgt 20 Jahre.
- In Jahr 1 der Betrachtung erfolgt eine Anfangsinvestition von 30 Mio EUR.
- Die Anlage hat eine Lebensdauer von 10 Jahren.
- Nach 10 Jahren (im Jahr 11) wird eine Ersatzinvestition von 10 Mio EUR getätigt.
- Die Betriebskosten betragen 0,15 Mio EUR pro Jahr, beginnend mit Jahr 2.
- Zukünftige Ausgaben werden mit Zinssatz $i = 15\%$ auf das Jahr 0 diskontiert.

Zwar schlägt die KVR-Leitlinie einen Diskontierungssatz von 3% vor, der Autor wählt für die Illustration der Methode jedoch bewusst einen höheren Zinssatz, um den Effekt der Diskontierung deutlich herauszuarbeiten.

Daraus ergibt sich folgende Zahlungsreihe (Tabelle 25):

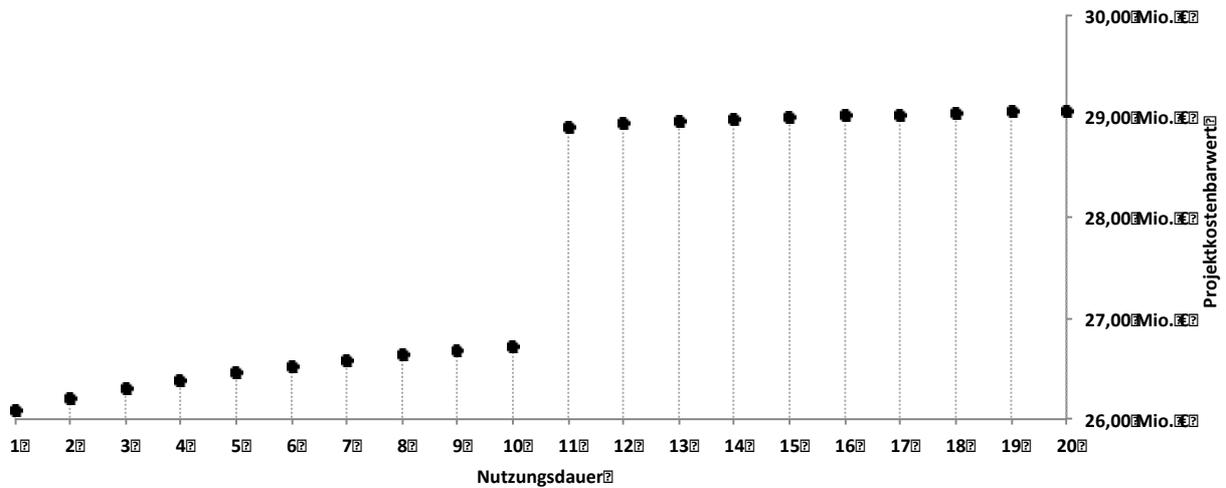
Tabelle 25: Hypothetische Zahlungsreihe zur Illustration der dKVR-Methode mit einem Diskontsatz von $i = 15\%$

Quelle: eigene Darstellung

Hypothetische Zahlungsreihe ohne Abschreibungen			
	Spalte A	Spalte B	Spalte C: Projektkostenbarwert
	<i>Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr (aktuelle Beträge)</i>	<i>Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr, diskontiert auf Jahr 0</i> $A \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$	<i>Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr, diskontiert auf Jahr 0 und kumuliert</i>
Jahr 0	---	---	---
Jahr 1	30 000 000 EUR	26 086 957 EUR	26 086 957 EUR
Jahr 2	150 000 EUR	113 422 EUR	26 200 378 EUR
Jahr 3	150 000 EUR	98 627 EUR	26 299 006 EUR
Jahr 4	150 000 EUR	85 763 EUR	26 384 768 EUR
Jahr 5	150 000 EUR	74 577 EUR	26 459 345 EUR
Jahr 6	150 000 EUR	64 849 EUR	26 524 194 EUR
Jahr 7	150 000 EUR	56 391 EUR	26 580 585 EUR
Jahr 8	150 000 EUR	49 035 EUR	26 629 620 EUR
Jahr 9	150 000 EUR	42 639 EUR	26 672 259 EUR
Jahr 10	150 000 EUR	37 078 EUR	26 709 337 EUR
Jahr 11	10 150 000 EUR	2 181 674 EUR	28 891 011 EUR
Jahr 12	150 000 EUR	28 036 EUR	28 919 047 EUR
Jahr 13	150 000 EUR	24 379 EUR	28 943 426 EUR
Jahr 14	150 000 EUR	21 199 EUR	28 964 625 EUR
Jahr 15	150 000 EUR	18 434 EUR	28 983 059 EUR
Jahr 16	150 000 EUR	16 030 EUR	28 999 089 EUR
Jahr 17	150 000 EUR	13 939 EUR	29 013 028 EUR
Jahr 18	150 000 EUR	12 121 EUR	29 025 149 EUR
Jahr 19	150 000 EUR	10 540 EUR	29 035 689 EUR
Jahr 20	150 000 EUR	9165 EUR	29 044 854 EUR
Summe	42 850 000 EUR	29 044 854 EUR	

Diese Zahlen stellen die diskontierten und kumulierten Ausgaben für eine Abwasseranlage nach ihrer Nutzungsdauer dar (Spalte C). Der Betrachter befindet sich im Jahr 0, die Kapitalabflüsse erfolgen ab dem darauffolgenden Jahr. Für Jahr 6 bedeutet die Angabe in Spalte A, dass in diesem Jahr 150 000 EUR Ausgaben anfallen. Spalte B desselben Jahres zeigt diese Ausgabe abdiskontiert auf das Jahr der Betrachtung (Jahr 0). Bei einem Zinssatz von 15 % ergibt sich ein Barwert von 64 849 EUR. Spalte C zeigt die bis zu diesem Jahr erfolgten kumulierten abdiskontierten Zahlungen. Diese Zahlen werden auch der „Projektkostenbarwert“ genannt. Zur Veranschaulichung wird diese kumulierte Zahlungsreihe (Spalte C) in einem Graph dargestellt (siehe Abbildung 30). Deutlich zu erkennen ist ein Sprung im Jahr 11, welcher durch die Ersatzinvestition bedingt ist.

Illustration der dKVR anhand einer hypothetischen Zahlungsreihe



● Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr, diskontiert auf Jahr 0, kumuliert

Abbildung 30: Illustration einer Zahlungsreihe, diskontiert und kumuliert, mit Investitionen voll im Jahre ihrer Tätigkeit verbucht (wie in dKVR empfohlen)

Quelle: eigene Darstellung

7.3.2. Methode 2: Modifizierter Kostenvergleich auf Grundlage der dKVR

Während die KVR-Leitlinie vorsieht, dass Investitionen im Jahr ihrer Tätigkeit in ihrer Gesamtheit als Ausgabe verbucht werden, handhabt die kaufmännische Buchhaltung (die im Normalfall in der Praxis auch die Grundlage für die Berechnung von Gebühren darstellt) Investitionen anders: Diese werden durch Abschreibungen als Kosten erfasst. Mit anderen Worten, eine Investition geht nicht im Jahr ihrer Tätigkeit als Ganzes (verringert um die Diskontierung) in die Gebührenrechnung ein, sondern anteilig über eine Reihe von Jahren. Es kann hier als bekannt vorausgesetzt werden, dass es verschiedene Formen der Abschreibung gibt: linear, degressiv usw. (zum Thema Abschreibungen verweist der Autor auf Albach 1988, 45–57).

Die Kommunalabgabengesetze spezifizieren regelmäßig, dass Abschreibungen gleichmäßig, also linear, zu erfolgen haben: „Zu den Kosten gehören [...] Abschreibungen, die nach der mutmaßlichen Nutzungsdauer [...] gleichmäßig zu bemessen sind [...]“ (Kommunalabgabengesetz (KAG) für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung vom 11.04.2015, § 6 Abs.2, OVG Lüneburg, U. v. 12.07.84 – 3 OVG A 150/81 1984) „Mutmaßliche Nutzungsdauern“ können wiederum der KVR-Leitlinie entnommen werden. Für Kanäle empfiehlt die Leitlinie beispielsweise Nutzungsdauern von bis zu 80 Jahren, für Maschinen (Rechen und Ähnliches) eine Nutzungsdauer von bis zu 20 Jahren (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012, 58).

Wie sich eine lineare (gleichmäßige) Abschreibung für die Investition und die Reinvestition im hypothetischen Beispiel auswirkt, zeigen die Tabelle 26 und 27 sowie die Abbildung 31. Zur Erinnerung: In diesem Beispiel beträgt der Betrachtungszeitraum 20 Jahre, die Ersatzinvestition wird im Jahr 11 fällig.

Tabelle 26: Abschreibungssummen für die hypothetische Zahlungsreihe

Quelle: eigene Darstellung

Lineare Abschreibung für die hypothetische Zahlungsreihe	
Anfangsinvestition	
Investitionssumme	30 000 000 EUR
Nutzungsdauer	10 Jahre
Abschreibungssumme pro Jahr	3 000 000 EUR
Ersatzinvestition	
Investitionssumme	10 000 000
Nutzungsdauer	10 Jahre
Abschreibungssumme pro Jahr	1 000 000 EUR

Tabelle 27: Hypothetische Zahlungsreihe einer dKVR mit implizit berücksichtigten Ersatzinvestitionskosten

Quelle: eigene Darstellung

Hypothetische Zahlungsreihe, Investitionen gehen als Abschreibungen ein			
	Spalte A	Spalte B	Spalte C Projektkostenbarwert
	<i>Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr (aktuelle Beträge)</i>	<i>Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr, diskontiert auf Jahr 0</i> $A \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$	<i>Kapitalabflüsse, jeweils im betreffenden Jahr, diskontiert auf Jahr 0 und kumuliert</i>
Jahr 0	---	---	---
Jahr 1	3 000 000 EUR	2 608 696 EUR	2 608 696 EUR
Jahr 2	3 150 000 EUR	2 381 853 EUR	4 990 548 EUR
Jahr 3	3 150 000 EUR	2 071 176 EUR	7 061 724 EUR
Jahr 4	3 150 000 EUR	1 801 023 EUR	8 862 747 EUR
Jahr 5	3 150 000 EUR	1 566 107 EUR	10 428 854 EUR
Jahr 6	3 150 000 EUR	1 361 832 EUR	11 790 686 EUR
Jahr 7	3 150 000 EUR	1 184 202 EUR	12 974 887 EUR
Jahr 8	3 150 000 EUR	1 029 741 EUR	14 004 628 EUR
Jahr 9	3 150 000 EUR	895 427 EUR	14 900 055 EUR
Jahr 10	3 150 000 EUR	778 632 EUR	15 678 686 EUR
Jahr 11	1 150 000 EUR	247 185 EUR	15 925 871 EUR
Jahr 12	1 150 000 EUR	214 943 EUR	16 140 814 EUR
Jahr 13	1 150 000 EUR	186 907 EUR	16 327 721 EUR
Jahr 14	1 150 000 EUR	162 528 EUR	16 490 249 EUR
Jahr 15	1 150 000 EUR	141 329 EUR	16 631 578 EUR
Jahr 16	1 150 000 EUR	122 894 EUR	16 754 473 EUR
Jahr 17	1 150 000 EUR	106 865 EUR	16 861 337 EUR
Jahr 18	1 150 000 EUR	92 926 EUR	16 954 263 EUR
Jahr 19	1 150 000 EUR	80 805 EUR	17 035 068 EUR
Jahr 20	1 150 000 EUR	70 265 EUR	17 105 334 EUR
Summe	42 850 000 EUR	17 105 334 EUR	

Illustration der dKVR anhand einer hypothetischen Zahlungsreihe

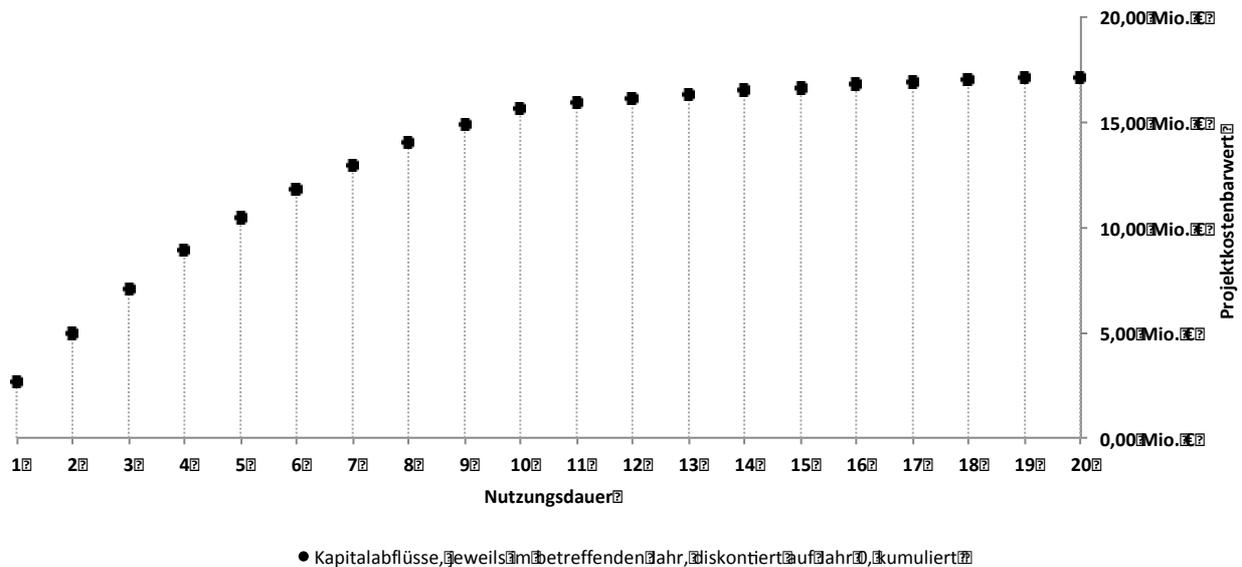


Abbildung 31: Illustration einer Zahlungsreihe, diskontiert und kumuliert, in die Investitionen als Abschreibungen eingehen

Quelle: eigene Darstellung

Der Graph in Abbildung 31 zeigt deutlich die Auswirkung der Abschreibungen: Er beginnt nicht, wie in der dKVR, bei der tatsächlichen (um ein Jahr abdiskontierten) Höhe der Investition, sondern mit einem wesentlich niedrigeren Betrag (Abschreibung gegenüber tatsächlicher Investition). Zudem ist der Sprung im Jahr der Ersatzinvestition nicht so hoch und die Kurve flacht ab diesem Jahr wegen der geringeren jährlichen Abschreibung ab.

Die buchhalterische Praxis behandelt nicht nur Investitionen auf eine andere Weise als es die dKVR tut; es wird auch oft noch eine interne Verzinsung als Kostenelement berücksichtigt. Interne Verzinsung (auch „kalkulatorische Zinsen“ genannt) drücken die Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals aus. Denn das eingesetzte Kapital hätte auch auf dem Markt angelegt werden können und dort eine Verzinsung erwirtschaftet. Diese entgangene Verzinsung wird als ein Kostenelement angesetzt. Im Folgenden wird dies – die Erfassung der Zahlungsströme pro Jahr, Diskontierung, mit Investitionen als Abschreibung zuzüglich kalkulatorischer Zinsen – als „Methode 2“ bezeichnet.

7.4. Kanalparität? Vergleich der Kostenrahmen für NASS und zentrales System

Dieser Abschnitt stellt die Kosten des konventionellen zentralen Systems auf der einen und die Kosten von NASS auf der anderen Seite einander gegenüber. Der Autor will durch die Behandlung dieses Randthemas die Frage beantworten, ob NASS die „Kanalparität“ erreichen – also ob eine Kostengleichheit mit dem zentralen konventionellen System besteht. Der Autor prägt den Begriff „Kanalparität“ in Anlehnung an den Begriff „Netzparität“, der die Kostengleichheit von Stromerzeugung aus erneuerbaren Primärenergieträgern gegenüber dem Bezug konventionellen Stroms aus dem Netz bezeichnet (wobei die Kosten für den Endverbraucher gemeint sind, also die reine Umwandlung in Endenergie ohne Steuern und Abgaben, versus dem Preis für Netzstrom). Den Begriff der Kanalparität gibt es auch im IT-Bereich; dort sind Spektren der Datenübertragungsfrequenzen gemeint. Nach Wissen des Autors ist der Begriff im Abwassersektor jedoch noch nicht belegt.

Vorweg sei gesagt: Werden den NASS die gefundenen Kosten unverändert zugrunde gelegt, so ergibt sich ein Kostennachteil von NASS gegenüber dem zentralen System. NASS erreicht die Kanalparität nicht. Wird die Rechnung hingegen um bestimmte plausible Annahmen erweitert, stellt sich eine Kanalparität zwischen NASS und dem zentralen System ein. Es zeigt sich, dass die Behandlung der kalkulatorischen Kosten (also Zinsen für Kapitalmittel, Eigenkapitalverzinsung, Abschreibungen etc.) dabei größeren Einfluss haben als die systembedingten Erlöse, etwa für die Veräußerung von rückgewonnenen Nährstoffen.

Im Folgenden wird der Kostenrahmen von NASS (aufgrund der fünf vorgestellten Fallbeispiele) mit dem Kostenrahmen für zentrale Systeme gegenübergestellt. Als Methode dieser Gegenüberstellung wählt der Autor die Methode 1. Folgend stellt der Autor Annahmen zu Kostenänderungen an, welche er mit der Methode 2 darstellt. Die Werte dieser Darstellung bilden die Grundlage für das Kapitel 8, in welchem der Autor die Neuartigen Sanitärsysteme vorstellt.

Aufgrund der heterogenen Datenschärfe bei den Kostendaten musste der Autor die Kostendaten vereinheitlichen, um eine Vergleichbarkeit der Systeme herzustellen. Im Folgenden trägt der Autor zur Herstellung von Transparenz zunächst die Ausgangsdaten der einzelnen Systeme vor, erläutert sodann die Art und Weise, auf welche diese Daten angeglichen wurden, und stellt anschließend die notwendigen Abweichungen von den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser vor.

7.4.1. Die NASS-Beispiele: Identifizierte Kosten

Für die NASS-Systeme hat der Autor Investitions-, und Betriebskosten gefunden (in Letztere kann er mit einfachen transparenten Annahmen auch Betriebserlöse einrechnen; diese spielen bei plausiblen Annahmen keine große Rolle). Zu beachten ist, dass es sich bei diesen Kosten um Daten aus den ersten Betriebsjahren der Anlagen oder um hochskalierte Angaben handelt, also um Daten, welche aufgrund der Erfahrungswerte getesteter Praktikumsanlagen gemacht wurden. Das heißt, dass diese Daten mit teils erheblichen Unsicherheiten verbunden sind, weil die Anlagen zum Zeitpunkt der Kostenerfassung noch nicht optimal eingeregelt waren oder nicht unter Volllast arbeiteten. Eine Zusammenfassung der Kosteneigenschaften zeigt Tabelle 28:

Tabelle 28: Eigenschaften der NASS-Kostendaten

Quelle: eigene Darstellung

Eigenschaften der Daten für die untersuchten NASS-Modellvorhaben	
Quelle	- Eigene Erhebung
Datenschärfe	- Betriebsgenau, Daten stammen aus öffentlichen Angaben (Forschungsberichten, Publikationen, Präsentationen) des betreffenden Modellvorhabens. - Es wurden alle angegebenen Kosten berücksichtigt. - Kalkulatorische Kosten sind nicht bekannt, da die Kostenangaben nur im Versuchszeitraum des Modellvorhabens erfasst und Abschreibungen etc. noch nicht berücksichtigt wurden.
Vorkommen	- Kosten treten zumeist allgemein als Betriebskosten und Investitionskosten auf. - Kostenstellenaufgliederungen sind oftmals nicht ausreichend vorhanden.
Schwierigkeiten	- Es konnten Kosten gemäß der dKVR ermittelt werden. - Betriebskostenerfassung war möglich. - Investitionskostenerfassung war möglich. - Kalkulatorische Kosten mussten konstruiert werden

Tabelle 29 fasst die in den Projektdokumentationen genannten Kosten und weiterführenden Daten zusammen (die Quellen sind in Tabelle 30 gegeben). Die angegebenen Daten wurden vom Autor hinsichtlich der verwendeten Einheiten harmonisiert.

Tabelle 29: Nominelle Kosten und weitere Daten der NASS-Beispielprojekte, der Literatur entnommen und vom Autor leicht aufbereitet

Quelle: eigene Darstellung

Kosten (nominell) der NASS-Beispielprojekte						
Kennwert		Flintenbreite	Vauban	SCST	DEUS21	Komplett
Fertigstellung		1999	1999	2006	2008	2009
Anzahl angeschlossener Einwohnerwerte		350	44	4891	370	960
Energie	Energieverbrauch Vakuumsystem (kWh/E*a)	24,09	24,09	31,68	9,53	0,00
	Energieverbrauch Abwasserbehandlung (kWh/E*a)	90,89	97,46	27,73	61,32	1558,85
Kosten	Investitionskosten (EUR/E)	2693,18	5237,80	3264,09	11 215,68	3062,50
	Betriebskosten inkl. Erlöse und Einsparungen (EUR/E*a)	180,78	108,53	124,99	189,50	458,29
Erlöse*	Biogasproduktion (kWh/E*a)	488,74	327,41	13,41	142,35	0,00
	Erlöse aus Biogas, Strom, Nährstoffen (EUR/E*a)	11,63	10,00	3,36	4,30	0,00

Die Anfangsinvestitionen (pro Einwohner) variieren von 2694 EUR für Flintenbreite bis 11 215,68 EUR für DEUS21. Der Wert für DEUS21 sticht heraus. Diese hohen Investitionskosten sind auf die recht neue Membrantechnik zurückzuführen, die erstmals in Knittlingen eingesetzt wurde.

Die Betriebskosten liegen zwischen ungefähr 100 EUR und 500 EUR pro Einwohner und Jahr. Hier sticht das KOMPLETT-Projekt heraus. Grund für dessen hohe Kosten ist – neben der hohen Menge des behandelten Grauwassers – die aufwändige, durch den Hotelbetrieb bedingte Verfahrenstechnik.

Der Autor hat die vorgefundenen Kostendaten für die weitere Verwendung finanzmathematisch um die Inflation gemäß der Angaben des statistischen Bundesamtes bereinigt. Das Ergebnis dieser Aufbereitung ist in Tabelle 30 zu sehen.

Tabelle 30: NASS-Kostendaten nach Inflationsbereinigung

Quelle: eigene Darstellung

Kostendaten der untersuchten NASS-Modellvorhaben (Euro ₂₀₁₀)				
	Investitions-kosten EUR/EW	Betriebs-kosten EUR/EW*a	Erzielte Erlöse EUR/EW*a	Quellen
Flintenbreite	3368,87 EUR	240,68 EUR	14,54 EUR	<i>(Hiessl und Hillenbrand 2010; Forschungszentrum Karlsruhe GmbH und Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (WTE) 2009; Hillenbrand 2009; A.-P. Fröhlich, Bonhomme, und Oldenburg 2007; Oldenburg 2006; Koetse 2005; C. Peters 2002)</i>
Vauban	6551,90 EUR	149,42 EUR	12,51 EUR	
SCST	3674,27 EUR	145,68 EUR	3,78 EUR	
DEUS21	12 023,30 EUR	207,76 EUR	4,61 EUR	
Komplett	3273,07 EUR	489,80 EUR	0,00 EUR	

Was die Lebensdauern von Anlagen(teilen) betrifft, so sind NASS-Komponenten in den LAWA-Empfehlungen nicht explizit erwähnt. Aufgrund der neuen Technologie und der fehlenden

Betriebserfahrungen mit diesen Systemen hat der Autor den NASS in der vorliegenden Arbeit eine verkürzte Lebensdauer unterstellt. Für das zentrale System hat der Autor gemäß der Empfehlungen der LAWA eine Lebensdauer von 35 Jahren und für die NASS die verkürzte Lebensdauer von nur 20 Jahren angenommen.

7.4.2. Gebühren als Grundlage für Kosten des zentralen Systems: Länderdurchschnitte und fünf Fallbeispiele

Um den wie oben beschrieben ermittelten NASS-Kosten eine möglichst plausible Schätzung der Kosten des zentralen Systems gegenüberzustellen, hat der Autor zum einen auf die aktuelle, bundesweite Erhebung der Abwassergebühren des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen – solche Erhebungen werden regelmäßig als Landesdurchschnitte veröffentlicht – und zum anderen auf Daten realer Einzelbeispiele.

Es ist nicht unproblematisch, die Daten des Statistischen Bundesamtes (die Länderdurchschnitte) einer Kostenschätzung für das zentrale System zugrunde zu legen, da diese Gebühren nach den Vorgaben der Landeskommunalabgabengesetze ermittelt wurden. Grundsätzlich gelten für Gebühren das kommunalabgabenrechtliche Kostendeckungsgebot sowie das Kostenüberschreitungsverbot. Damit haben die Gebühren eine gesetzlich normierte Kostenobergrenze. Die Landesvorschriften unterscheiden sich jedoch beispielsweise hinsichtlich der Bewertungsvorschriften für das Anlagekapital oder der Berücksichtigung von Zuschüssen bei den Kapitalkosten (siehe hierzu Gawel 2012). Auch sind die Abwasseranlagen zu unterschiedlichen Anteilen abgeschrieben. Diese Unterschiede wirken sich auf die Gebührenermittlung und in der Folge auch auf die Höhe der Gebühr aus. Weiterhin werden bei der Ermittlung der gebührenfähigen Kosten (also der Kosten, welche in die Gebühr einfließen) kalkulatorische Kosten in Form von Abschreibungen oder kalkulatorischen Zinsen berücksichtigt. Diese Kosten sind unidentifizierbar in den Gebühren der Erhebung des statistischen Bundesamtes enthalten und führten bei der Anwendung der dKVR-Methode zu einer Verfälschung der Kostendaten zuungunsten des zentralen Systems.

Zudem handelt es sich bei den Daten des Statistischen Bundesamtes um eine bundesweite Datenerhebung, bei welcher die Gebühren der einzelnen Betriebe nach Bundesländern gemittelt wurden. Damit spiegeln die angegebenen Daten zwar das Gebührenniveau des entsprechenden Bundeslandes wider, sind aber keinem realen Abwasserbetrieb (beispielsweise hinsichtlich der Größenklasse) zuordenbar. Der Rückgriff auf diese Daten erscheint dem Autor dennoch als sinnvoll und angebracht, da sie – trotz der angesprochenen Unsicherheiten – die aktuellste und flächendeckendste Annäherung an die realen Kosten der gesamtdeutschen Abwasserentsorger darstellt, die derzeit verfügbar ist. Eine Übersicht über die Kostendateneigenschaften zeigt Tabelle 31.

Tabelle 31: Eigenschaften der länderbezogenen Kostendaten

Quelle: eigene Darstellung

Eigenschaften der Daten für die länderbezogenen Kosten des zentralen Systems	
Quelle	- Statistisches Bundesamt (Destatis)
Datenschärfe	- Bundesweite Datenerhebung, bei der die Daten nach Bundesländern gemittelt wurden
Vorkommen	- Kosten treten in Form von Gebühren auf.
Schwierigkeiten	- Gebühr vereint mehrere Bestandteile in sich (Abschreibungen, kalkulatorische Zinsen), die nicht herausgerechnet werden können. - Erfassung der reinen Betriebskosten ist nicht möglich. - Erfassung der reinen Investitionskosten ist nicht möglich.

Um dem Problem der Mittelung zu begegnen, hat der Autor zusätzlich zu den Daten des Statistischen Bundesamtes die Betriebskosten von fünf unterschiedlichen Abwasserunternehmen recherchiert.

Diese Kostendaten wurden den veröffentlichten Gebührenkalkulationen einzelner Abwasserunternehmen entnommen. Es handelt sich dabei also ebenfalls um Gebühren, bei welchen die Investitionskosten analog zu den Daten des Statistischen Bundesamtes als Abschreibungen in den kalkulatorischen Kosten enthalten sind. Diese Kostendaten aus den Praxisbeispielen sollen nicht zur Kostengegenüberstellung verwendet werden. Der Autor hat diese Kosten angeführt, um den verschnittenen und gemittelten Kosten des Statistischen Bundesamtes „reale“ Kostenbeispiele gegenüberzustellen und so die Plausibilität der Verwendung der statistischen Daten zu untermauern. Die Eigenschaften der Kostendaten aus der Praxis entsprechen der Zusammenfassung in Tabelle 32. Eine Übersicht über die gefundenen Kosten für das zentrale System bietet Tabelle 33.

Tabelle 32: Ermittelte Kosten des zentralen Systems

Quelle: eigene Darstellung

Ermittelte Kosten des zentralen Systems					
	Ort des zentralen Systems	Investitionskosten EUR/EW	Betriebskosten EUR/EW*a	Erzielte Erlöse EUR/EW*a	Quellen
Praxisbeispiele	Köln	k. A.	68,90 EUR	k. A.	<i>(Abwasserwerk der Stadt Dülmen 2013; Stadtentwässerungsbetriebe Köln AÖR 2013; Gemeindewerk Abwasserbeseitigung der Gemeinde Neuhofen 2011; Eigenbetrieb Abwasser Schwarzenbek 2013)</i>
	Neustadt i. H.	k. A.	131,62 EUR	k. A.	
	Schwarzenbek	k. A.	147,45 EUR	k. A.	
	Neuhofen	k. A.	134,71 EUR	k. A.	
	Dülmen	k. A.	117,69 EUR	k. A.	
Statistische Erhebung	Zentral Maximum	k. A.	226,13 EUR	k. A.	<i>(Statistisches Bundesamt 2015a)</i>
	Zentral Minimum	k. A.	93,61 EUR	k. A.	

7.4.3. Angewendete dKVR-Methode

Die grundsätzliche Funktionsweise der dynamischen Kostenvergleichsrechnung hat der Autor bereits dargestellt und anhand zweier Methoden in Kapitel 7.3 näher erläutert. Die Anforderungen einer dKVR an die Kostendaten sind sehr spezifisch. Tabelle 33 zeigt eine Zusammenfassung der Bestandteile der gefundenen Kostendaten. Lediglich die Daten der NASS-Projekte erfüllen annähernd die Anforderungen an eine dKVR – annähernd, weil bei einer dKVR die gesamten Projektkosten vergleichbarer Projektalternativen einander gegenübergestellt werden sollen. Dieses Vorgehen gestaltet sich bei der Gegenüberstellung des zentralen Systems und der NASS aufgrund der unterschiedlichen Dimensionen schwierig. Daher berücksichtigt der Autor – entgegen der Empfehlungen der LAWA – die Projektkosten nicht in Gänze, sondern als Kosten pro angeschlossenen Einwohner.

Tabelle 33: Zusammenfassung der gefundenen Kostendaten

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung verschiedener Kostendaten			
Kostenbestandteile	NASS	zentrales System (Länderdurchschnitte nach Destatis)	zentrales System (Praxisbeispiele)
Investitionskosten	Bekannt	Nicht bekannt	Nicht bekannt
Betriebskosten	Bekannt	Bekannt als Gebühr	Bekannt als Gebühr
Abschreibungen	Nicht enthalten	Enthalten	Enthalten
Kalkulatorischer Zinssatz	Nicht enthalten	Enthalten	Enthalten
Kostensteigerungen/ -senkungen	Nicht enthalten	Nicht enthalten	Nicht enthalten

Durch die Angleichungen der verschiedenen Kostendaten zur Herstellung einer Vergleichbarkeit wird eine Modifizierung der dKVR-Methodik notwendig. Bevor der Autor explizit auf die dKVR-Methodenmodifikationen eingeht, werden zunächst die Manipulationen an den Kostendaten transparent dargestellt.

Da die (pagatorischen) Investitionskosten des zentralen Systems (in beiden Fällen) nicht explizit benennbar sind, kann der Autor hier nur auf Literaturwerte zurückgreifen. Dieses Vorgehen ist hinsichtlich einer Gegenüberstellung der NASS mit den fünf Praxisbeispielen schlüssig, da die Praxisbeispiele aufgrund der Datentiefe durch den Autor um die kalkulatorischen Kosten (Abschreibungen und interne Verzinsung) gekürzt werden könnten. Damit würde eine Angleichung dieser beiden Datensätze erfolgen. Fünf Praxisbeispiele vermitteln jedoch kein repräsentatives Bild für die Kosten aus der gesamtdeutschen Abwasserwirtschaft. Ein Vergleich nach der dKVR-Methodik wäre in diesem Fall methodisch richtig, aber inhaltlich fraglich, da der Zweck der Gegenüberstellung (Verortung des NASS-Kostenrahmens innerhalb der siedlungswasserwirtschaften Praxis) bei diesem Vergleich verfehlt würde. Daher strebt der Autor eine Gegenüberstellung der NASS-Kosten mit den Daten des Statistischen Bundesamtes an und verwendet die fünf Praxisbeispiele lediglich als „Reality-Check“ für die gemittelten Daten des Statistischen Bundesamtes.

Eine explizite Erweiterung der Daten des Statistischen Bundesamtes um konstruierte Investitionskosten aus der Literatur führt zu einer weiteren Verwässerung und zu einer Verdopplung der Investitionskosten innerhalb der dKVR, da diese bereits über die Abschreibungen in der Gebühr berücksichtigt wurden. Außerdem unterscheiden sich die NASS-Daten in diesem Fall weiterhin hinsichtlich der kalkulatorischen Kosten.

Eine Lösung dieser Situation ist die Berücksichtigung zusätzlicher Abschreibungen in den NASS-Kostendaten und die Einführung einer kalkulatorischen Verzinsung. Durch eine lineare Abschreibung der bekannten NASS-Investitionskosten, durch die Berücksichtigung einer internen Verzinsung sowie aufgrund des zusätzlichen, expliziten Einbezuges der Investitionskosten in die Gegenüberstellung (nach Methode 1) werden die Kostendaten der NASS-Beispiele und des Statistischen Bundesamtes aneinander angeglichen. Durch dieses Vorgehen weicht der Autor von der dKVR-Methodik ab, da er kalkulatorische Kosten (Abschreibungen und interne Verzinsung) in der Rechnung berücksichtigt. Außerdem wird das Ergebnis der dKVR verfälscht, da in beiden Fällen die expliziten (pagatorischen) Investitionskosten über die Anlagenlebensdauer doppelt einfließen. Die Kostendaten der zu gegenüberstellenden Systeme werden durch dieses Vorgehen also maßgeblich erhöht, dabei aber zugleich vergleichbar.

Eine weitere Möglichkeit der Kostenangleichung ist die kalkulatorische Darstellung der Investitionskosten über die Abschreibungen (Methode 2). In diesem Fall werden für die Investitionen nur die kalkulatorischen Kosten berücksichtigt, während die expliziten (pagatorischen) Investitionskosten nicht in den Vergleich einbezogen werden. Dazu müssen auch hier die NASS-Kostendaten um eine interne Verzinsung erweitert werden. Der Vorteil dieser Methode ist die

Elimination von Unsicherheiten, da lediglich die kalkulatorische (interne) Verzinsung angenommen werden muss. Die Abschreibungsart ist gesetzlich vorgegeben (für gebührenrechnende Unternehmen) und die Investitionskosten der NASS sind bekannt. Allerdings widerspricht dieses Vorgehen der von der LAWA empfohlenen Methodik für die Durchführung einer dKVR.

Eine weitere Unwucht ergibt sich nach Meinung des Autors bei der Kostenbetrachtung bezüglich der zukünftigen Entwicklung der Systeme. NASS sind bisher keine in der Praxis etablierten Systeme. Die Investitionskosten dieser Systeme sind deshalb noch hoch. Bei einer weiteren Verbreitung dieser Systeme sind, beispielsweise analog zu Photovoltaikanlagen, erheblich Kostensenkungspotenziale aufgrund von Erfahrungskurveneffekten zu erwarten. Auf der anderen Seite sind bereits heute die Schwierigkeiten im Betrieb des zentralen Systems erkennbar. Zukünftig kann hier mit Betriebskostensteigerungen gerechnet werden (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 172 ff.). Diese beiden Kostenänderungspotenziale werden entgegen der dKVR-Methodik durch den Autor im Kostenvergleich berücksichtigt.

Aufgrund dieser komplexen Datenlage hat sich der Autor dazu entschlossen mehrere Projektkostenbarwerte vorzustellen. Dazu wurden verschiedene Szenarien entworfen, die bis auf eine Ausnahme von den Anforderungen der LAWA an eine dKVR abweichen. Daher werden diese Szenarien folgend als modifizierte dKVR bezeichnet. Einen Überblick über diese Szenarien und die getätigten Änderungen gibt Tabelle 35.

Tabelle 34: Verwendete dKVR-Szenarien

Quelle: eigene Darstellung

Angewendete dKVR-Szenarien				
Szenarinummer (Methode) Szenario- beschreibung	Notwendige Datenmodifikationen			Verfahrens- abweichungen
	NASS	Zentral (Stat. Bundesamt)	Zentral (Praxisbeispiele)	
Szenario 1 (Methode 1) Klassisch, „pro Einwohner“	Umrechnung der Gesamtkosten auf das Pro-Kopf- Kosten	Wird nicht dargestellt	Wird nicht dargestellt	Keine
Szenario 1b (Methode 1) Klassisch, „Sensitivitätsanalyse“	Diskontsatz- änderungen	Wird nicht dargestellt	Wird nicht dargestellt	Keine
Szenario 2 (Methode 2) Modifiziert, „Reality-Check zentral“	Wird nicht dargestellt	Keine	Keine	Keine expliziten (pagatorischen) Inv.- kosten
				Kalk. Kosten
Szenario 3 (Methode 1) Modifiziert, „Doppelte Kosten“	Konstruierte Abschreibungen	Konstruierte Investitionskosten	Wird nicht dargestellt	Doppelte Inv.-kosten
	Konstruierte kalk. Zinsen			Kalk. Kosten
Szenario 3b (Methode 2) Modifiziert, „Abschreibungen“	Konstruierte Abschreibungen	Keine	Wird nicht dargestellt	Keine expliziten (pagatorischen) Inv.- kosten
	Konstruierte kalk. Zinsen			Kalk. Kosten
Szenario 4 (Methode 2) Modifiziert, „Kanalparität“	Inv.- kostensenkung durch Erfahrung- kurveneffekt (1,5 % p.a.)	Betriebskosten- steigerung aufgrund veränderter Rahmenbe- dingungen (30 % in 70 Jahren)	Betriebskosten- steigerung aufgrund veränderter Rahmenbe- dingungen (30 % in 70 Jahren)	Keine expliziten (pagatorischen) Inv.- kosten
				Kalk. Kosten
				Berücksichtigung von Kostenänderungs- potenzialen

Szenario 1 – Klassisch „Pro Einwohner“

Die Anwendung der dKVR gemäß der KVR-Leitlinie mit explizit ausgewiesenen (d. h. nicht durch Abschreibungen erfassten) Investitionskosten und Betriebskosten, einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$, einem Betrachtungszeitraum von 60 Jahren und einer angenommenen Lebensdauer von NASS-Komponenten von 20 Jahren ergibt Projektkostenbarwerte, wie sie in Abbildung 32 dargestellt sind.

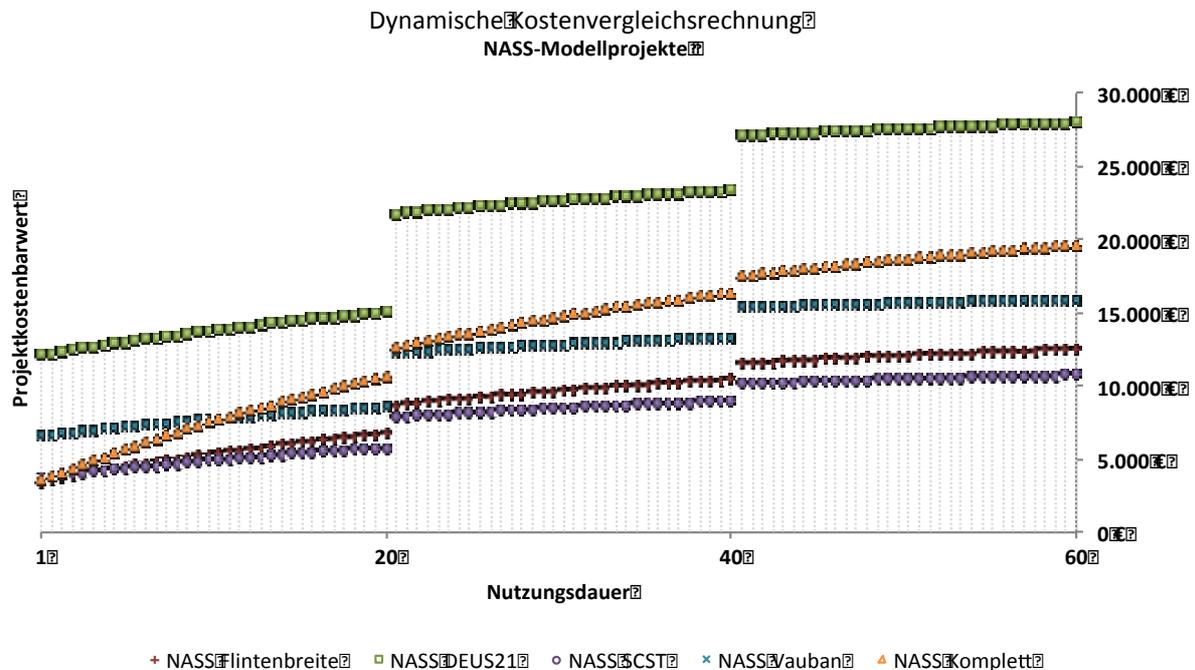


Abbildung 32: Pro-Kopf-Projektkostenbarwerte für NASS mit einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$
Quelle: eigene Darstellung

Wie zu erwarten, weist das Neuartige Sanitärsystem DEUS21 aufgrund der hohen Investitionskosten die höchsten Barwerte auf. Gemäß der dKVR ist das DEUS21 folglich die ungünstigste der Alternativen. Die hohen Betriebskosten des Neuartigen Sanitärsystems KOMPLETT lassen innerhalb des Betrachtungszeitraums die Barwerte deutlich steigen und machen bereits nach 20 Jahren diese Alternative zum Projekt mit den zweithöchsten Kostenwerten. Gemäß der dKVR Methodik stellt das SCST-NASS die beste Alternative dar; dieses ist demnach das System der Wahl, wenn diese NASS-Projekte miteinander verglichen würden.

Szenario 1b – klassisch, „Sensitivitätsanalyse“

Die LAWA empfiehlt für die dKVR eine Empfindlichkeitsprüfung, um die kostenmäßige Auswirkung möglicher Änderungen wichtiger Parameter darzustellen. Dazu wird eine Änderung des Diskontierungssatzes, der Nutzungsdauern, der Kostenansätze, etc. vorgeschlagen (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2012, 47 ff.). Der Vollständigkeit wird in der vorliegenden Arbeit dieser Empfehlung gefolgt und die kostenmäßigen Auswirkungen von veränderten Diskontierungssätzen „ i “ dargestellt. Der Autor möchte an dieser Stelle darauf hinweisen, dass es nicht das Ziel dieses Kapitels ist, die kostengünstigste NASS-Alternative zu identifizieren. Es soll vielmehr darum gehen, den NASS-Kostenrahmen im Vergleich zu den Kosten der konventionellen Abwasserwirtschaft zu positionieren. Daher ist eine Sensitivitätsanalyse ohne den Kostenrahmen des zentralen Systems nur bedingt zielführend.

Eine Sensitivitätsanalyse, welche das Verhältnis zum Kostenrahmen des zentralen Systems darstellt, ist Inhalt von Szenario 4.

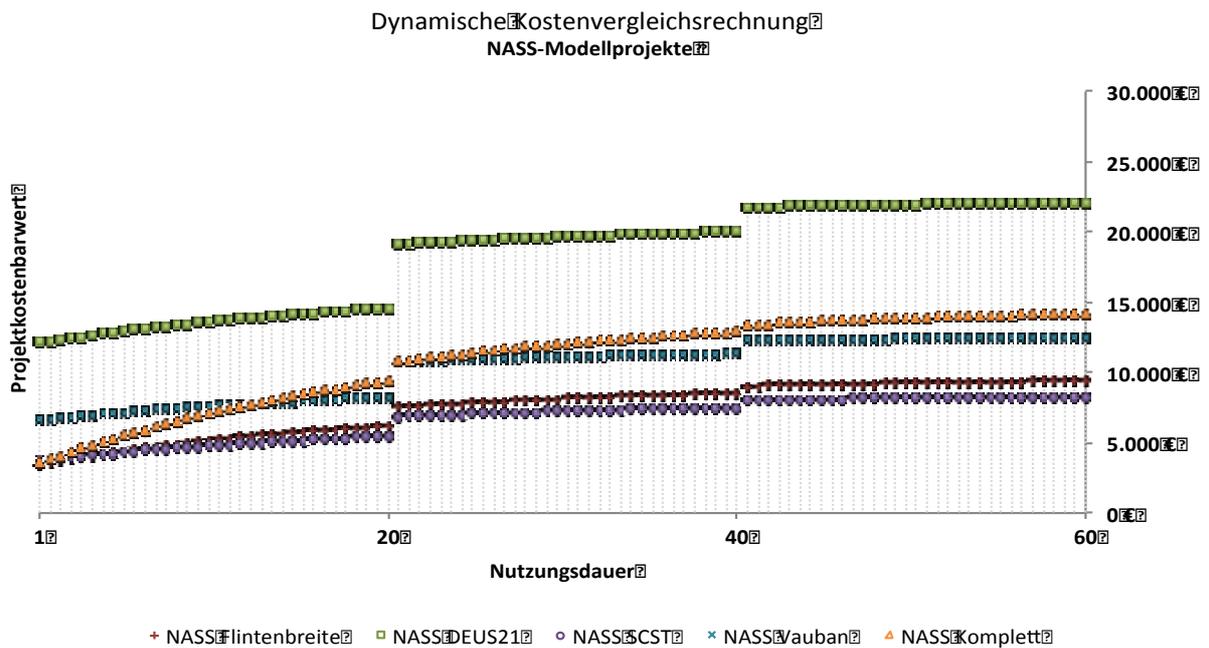


Abbildung 33: Pro-Kopf-Projektkostenbarwerte für NASS nach dKVR mit einem Diskontierungssatz von $i = 5\%$

Quelle: eigene Darstellung

Eine Änderung des Diskontierungssatzes bringt keine wesentlichen Erkenntnisse, wie es die Abbildungen 33 und 34 zeigen. Die Anwendung des veränderten Diskontierungssatzes auf alle Beispiele wirkt sich proportional auf die Barwerte der betrachteten NASS-Beispiele aus. Weder eine Erhöhung des Diskontierungssatzes auf 5% noch eine Absenkung auf 1% führt zum Ende des Betrachtungszeitraumes zu einer Änderung der kostenmäßigen Vorteilhaftigkeit eines Systems.

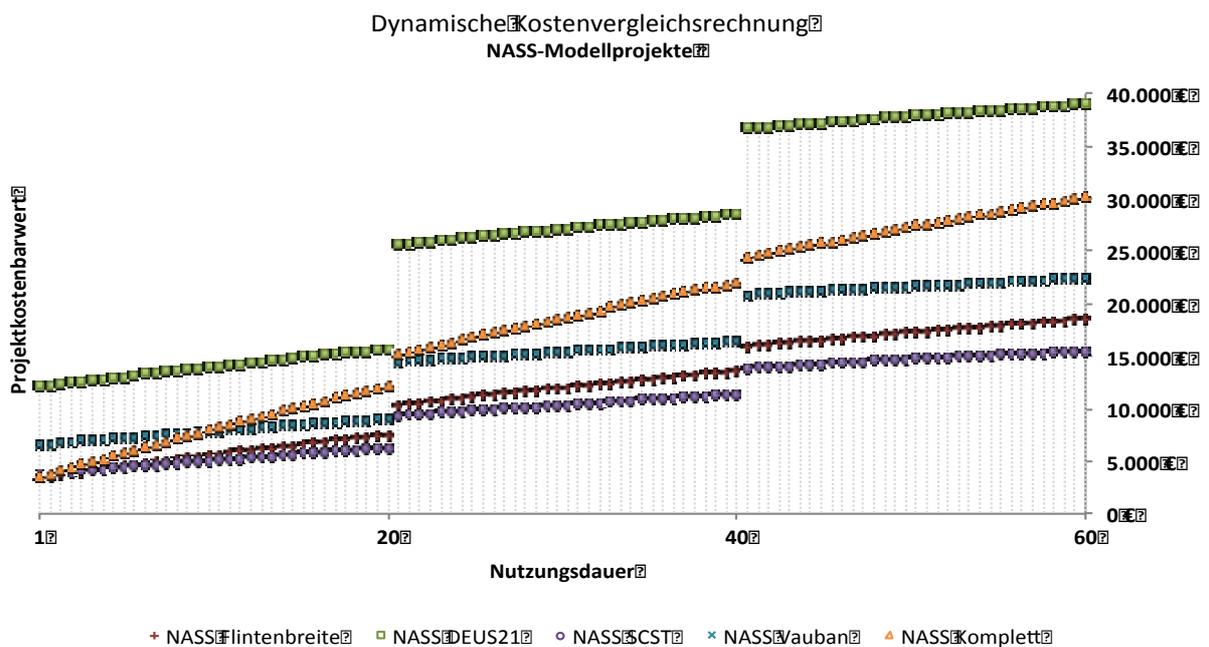


Abbildung 34: Pro-Kopf-Projektkostenbarwerte für NASS nach dKVR mit einem Diskontierungssatz von $i = 1\%$

Quelle: eigene Darstellung

In Szenario 4 werden zukünftige Kostenentwicklungen innerhalb der Methode 2 und auf Grundlage des Szenarios 3b berücksichtigt, die sich – wie eingangs angekündigt – auf die Vorteilhaftigkeit der Systeme auswirken. Die kostenmäßigen Auswirkungen weiterer Änderungen bestimmter Parameter stellt der Autor im Anschluss an die Darstellung der Kanalparität (Szenario 4) als Diagramm vor.

Szenario 2, modifiziert „Reality-Check zentral“

In Szenario 2 sollen die Kostendaten des zentralen Systems in die dKVR-Methodik überführt werden. Der Autor wählte hierzu aus Gründen der Datenscharfe die Methode 2 und stellte den Kostendaten des Statistischen Bundesamtes (gemittelte Gebühren auf Länderebene) die Kostendaten von fünf konkreten Abwasserbeseitigungsunternehmen gegenüber. Das Ergebnis daraus ist in Abbildung 35 zu sehen.

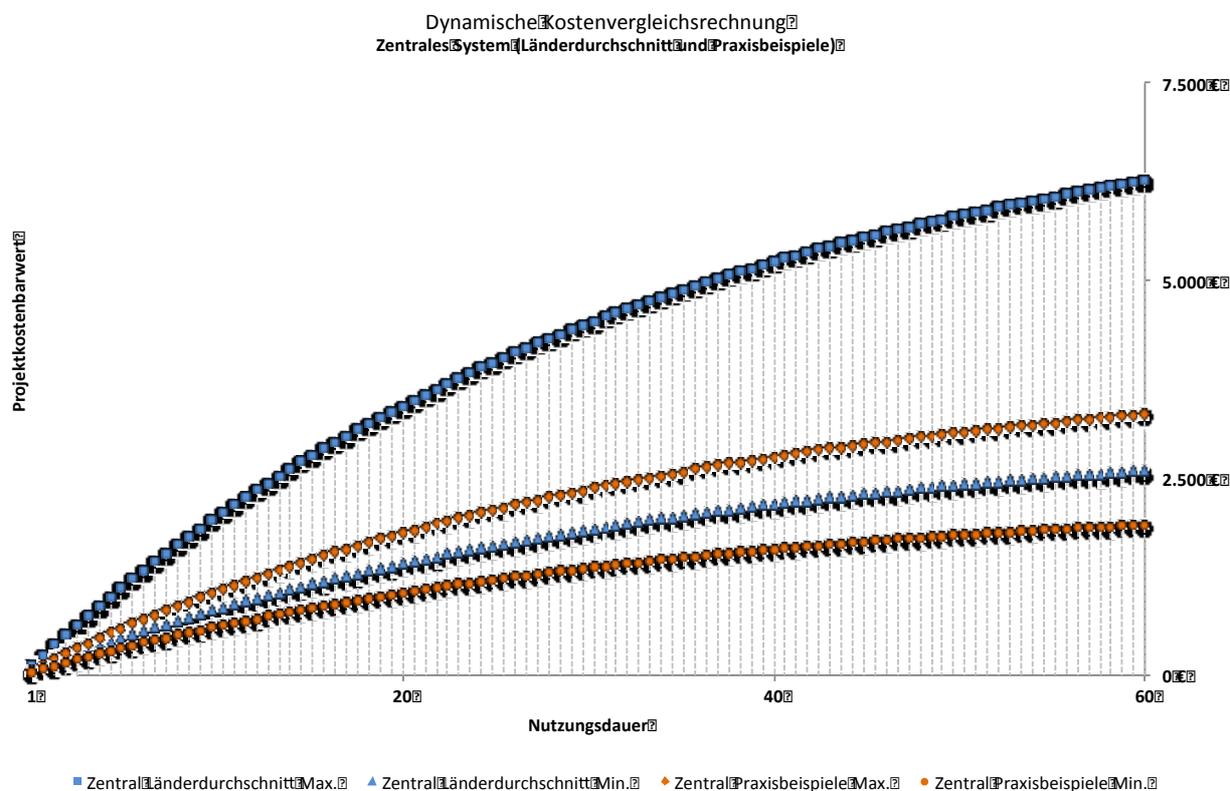


Abbildung 35: Projektkostenbarwerte für das zentrale System (Länderdurchschnitte und Praxisbeispiele) ohne Investitionskosten, mit kalkulatorischen Kosten und einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$

Quelle: eigene Darstellung

Hier ist deutlich zu erkennen, dass der Kostenrahmen der Daten des Statistischen Bundesamtes wesentlich weiter aufgespannt ist (blaue Reihen) als der Kostenrahmen der praktischen Beispiele (rote Reihen). Dies ist der sehr kleinen Stichprobe von nur fünf praktischen Beispielen geschuldet. Diese kleine Auswahl von Abwasserentsorgern verschiedener Größenklassen zeigt, dass die Verwendung der Daten des Statistischen Bundesamtes im Kostenvergleich plausibel ist, da bereits hier eine deutliche Schnittmenge beider Kostenrahmen ablesbar ist.

Szenario 3 – modifiziert „Doppelte Investitionskosten“

Das dritte Szenario (Methode 1) erweitert die NASS-Kostendaten um konstruierte kalkulatorische Kosten (Abschreibungen und interne Verzinsung) sowie die Kostendaten des Statistischen Bundesamtes um konstruierte (pagatorische) Investitionskosten (Literaturwerte). Im Ergebnis fließen also die kalkulatorischen Kosten in die Berechnung mit ein und die Investitionskosten werden

innerhalb einer Nutzungsdauer doppelt berücksichtigt – nämlich explizit als Investitionskosten und implizit über die Abschreibungen.

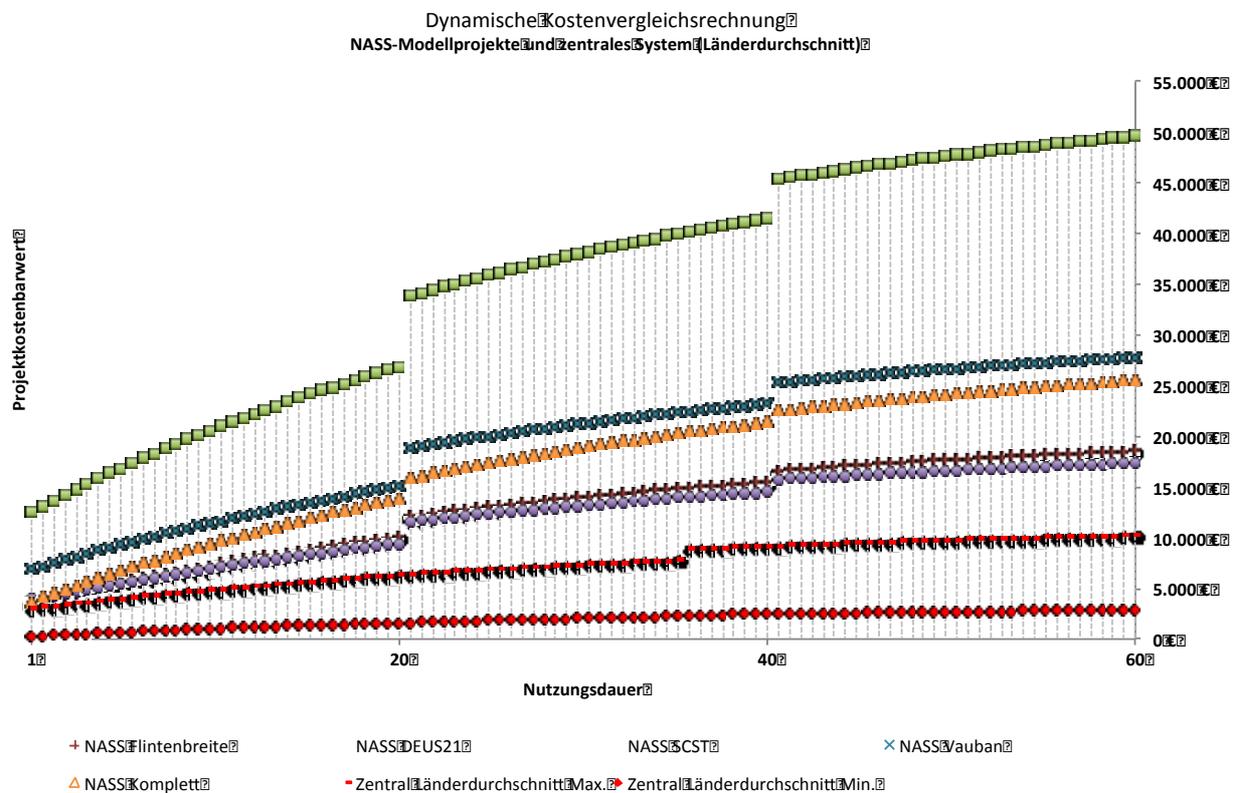


Abbildung 36: Projektkostenbarwerte für NASS und das zentrale System (Länderdurchschnitte) mit Investitionskosten, kalkulatorischen Kosten und einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$

Quelle: eigene Darstellung

Wie Abbildung 36 zu entnehmen ist, stellt das zentrale System über den kompletten Betrachtungszeitraum hinweg die kostenmäßig vorteilhafteste Alternative der gegenübergestellten Systeme dar. Unter Ausschluss möglicher Nutzen und auf Grundlage der in der dSWW üblichen Praxis der Kostengegenüberstellung muss die Wahl des Abwasserentsorgers (bzw. des Entscheidungsträgers) vor dem Hintergrund der dKVR auf den Bau des zentralen Systems fallen.

Szenario 3b – modifiziert, „Abschreibungen“

An dieser Feststellung ändert auch die Betrachtung der Kostendaten mit Methode 2 nichts. Bei dieser werden die Kostendaten der NASS um konstruierte, kalkulatorische Kosten (Abschreibungen und interne Verzinsung) erweitert. Gleichzeitig fließen die (pagatorischen) Investitionskosten nicht explizit in die Rechnung ein. Die Daten des Statistischen Bundesamtes bleiben bei diesem Szenario unberührt.

Dynamische Kostenvergleichsrechnung
 NASS-Modellprojekte und zentrales System (Länderdurchschnitt)

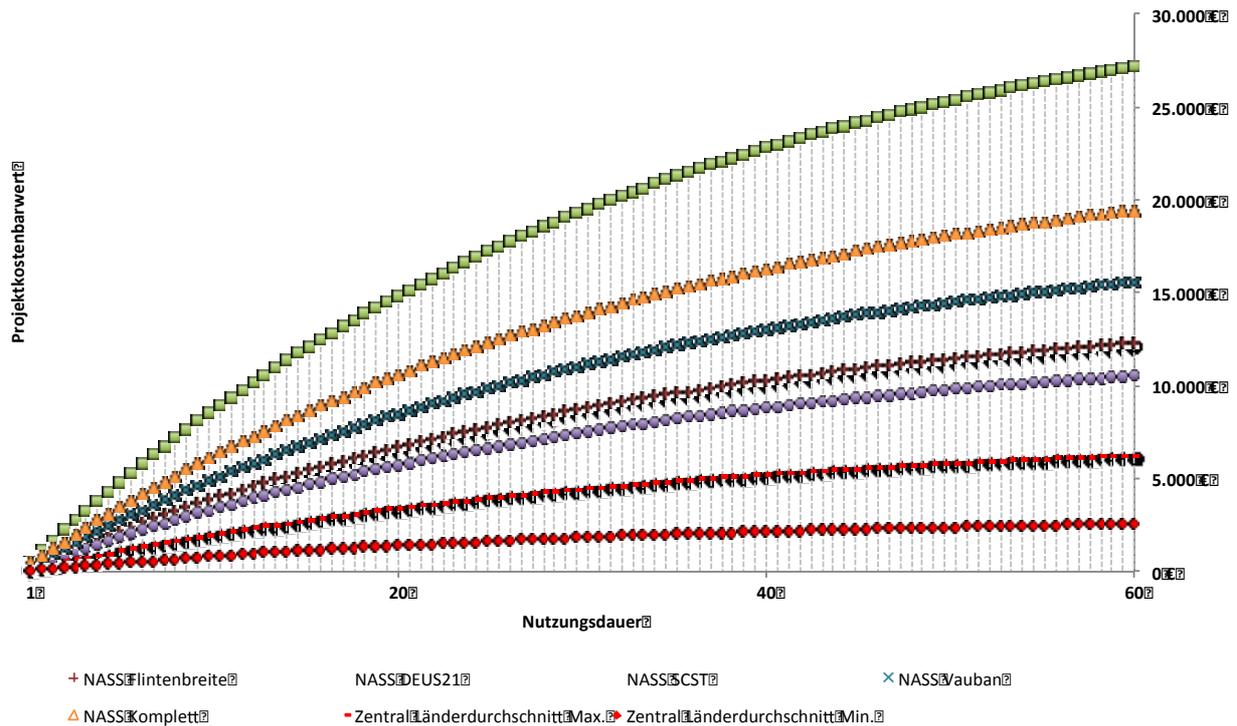


Abbildung 37: Projektkostenbarwerte für NASS und das zentrale System (Länderdurchschnitte) ohne Investitionskosten, mit kalkulatorischen Kosten und einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$

Quelle: eigene Darstellung

Im Ergebnis wird die Aussage aus Szenario 3 bestätigt, wie Abbildung 37 zeigt. Das Herauskürzen der expliziten (pagatorischen) Investitionskosten und die Berücksichtigung der kalkulatorischen Kosten bei den NASS (Abschreibungen und interne Verzinsung) ändert nichts an der kostenmäßigen Vorteilhaftigkeit des zentralen Systems. Auch unter den hier genannten Bedingungen muss der Abwasserentsorger (der Entscheidungsträger) vor dem Hintergrund der dKVR-Rechnung zugunsten der zentralen Alternative entscheiden.

Szenario 4 – modifiziert, „Kanalparität“

Erst die Einführung von Kostenänderungen vermag diese Situation zu ändern. In Szenario 4 stellt sich zwischen den NASS und dem zentralen System eine Kanalparität ein. Das heißt, dass die NASS hier Kostenvorteile gegenüber dem zentralen System aufweisen, wie Abbildung 38 zeigt.

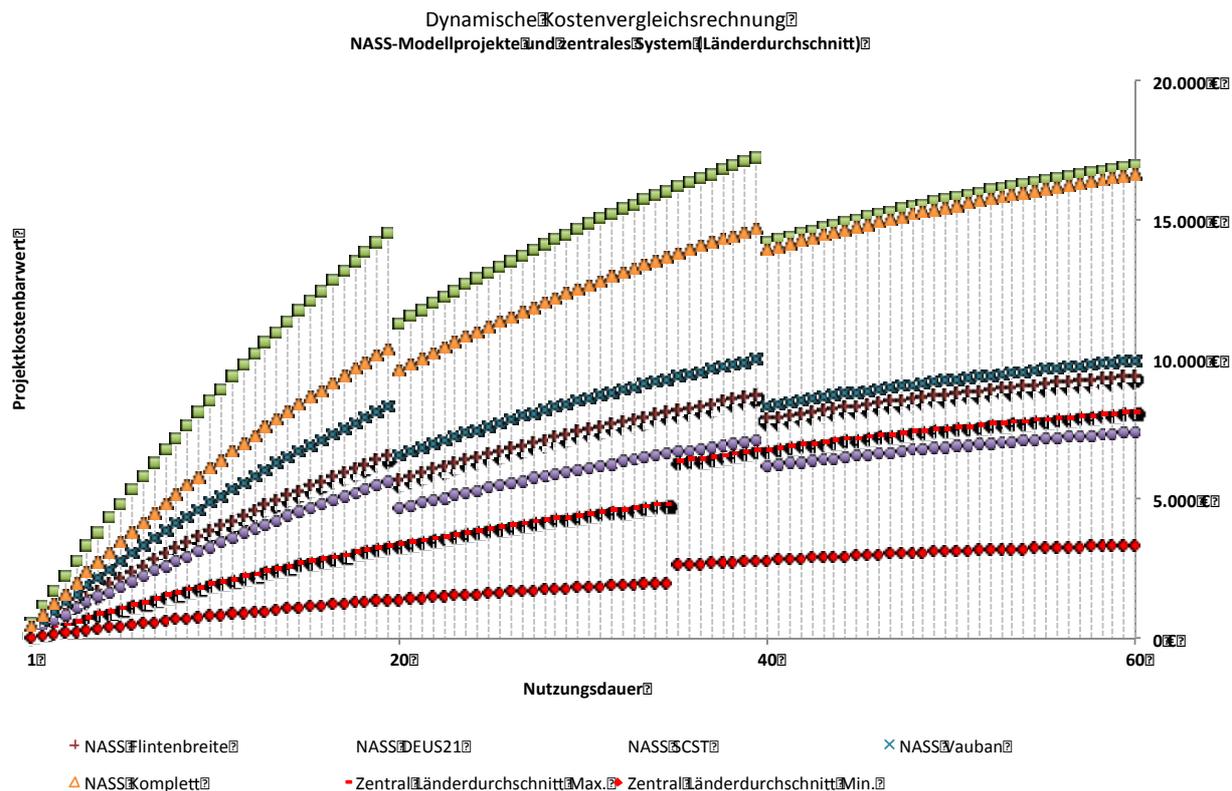


Abbildung 38: Projektkostenbarwerte für NASS und das zentrale System (Länderdurchschnitte) ohne Investitionskosten, mit kalkulatorischen Kosten, einem Diskontierungssatz von $i = 3\%$ und Kostenänderungspotenzialen

Quelle: eigene Darstellung

Diese Kanalparität ist auf die veränderten Annahmen zurückzuführen, welche der Autor in diesem Szenario getroffen hat. So fließen, analog zum Szenario 3b, nur die kalkulatorischen Kosten (Abschreibungen und interne Verzinsung) in die Rechnung ein. Zusätzlich wird jedoch, aufgrund von Erfahrungskurveneffekten, bei den NASS ein Investitionskostenreduzierungspotenzial von etwa 1,375 % pro Jahr angenommen. Außerdem wird dem zentralen System eine Kostensteigerung der betriebsnotwendigen Kosten von insgesamt etwa 30 % in 60 Jahren aufgrund der sich ändernden Rahmenbedingungen unterstellt. Eine ähnliche Kostensteigerung (1,75 % p. a.) wurde für die Stadt Mannheim aufgrund des demografischen Wandels prognostiziert (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 172 ff.).

Weitere Empfindlichkeitsprüfungen auf Grundlage von Szenario 3b

Basierend auf dem Szenario 3b hat der Autor – der LAWA-Empfehlung folgend – weitere Empfindlichkeitsprüfungen unternommen und die relativen Auswirkungen auf die Kosten in einem Balkendiagramm dargestellt. Dabei wurden beim Szenario 3b nur einzelne Parameter verändert. Betrachtet wird bei dieser Abbildung der Barwert am Ende des empfohlenen Betrachtungszeitraumes von 60 Jahren. Das gesamte relative Kostenänderungspotenzial der NASS liegt unter den getroffenen Annahmen des Szenarios 4 zwischen -8 % beim Neuartigen Sanitärsystem KOMPLETT und -24 % bei DEUS21. Das Ergebnis ist in Abbildung 39 zu sehen.

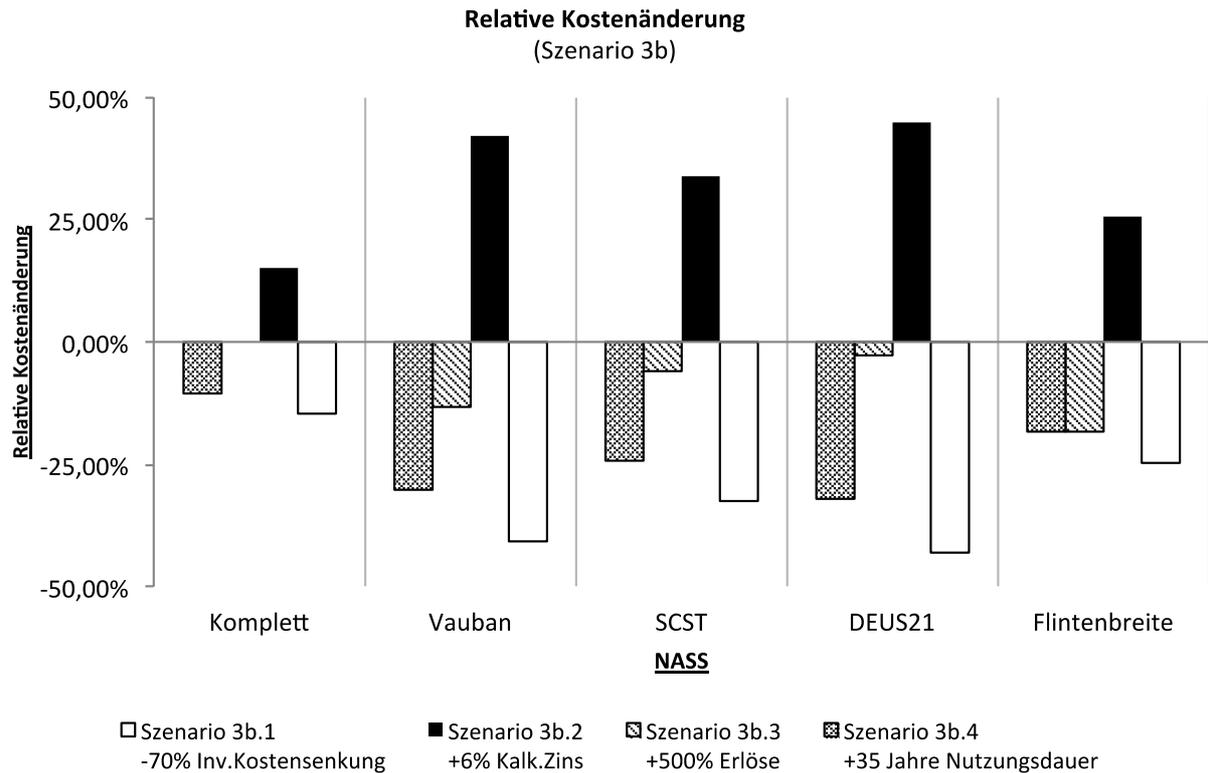


Abbildung 39: Relative Kostenänderungen der NASS-Projekte unter veränderten Parametern der dKVR

Quelle: eigene Darstellung

Diese Empfindlichkeitsprüfung offenbart die Kostentreiber der NASS-Projekte. Der Autor hat zur Berechnung der relativen Kostenänderungen die verschiedenen Manipulationen der Parameter absichtlich übertrieben, um das Kostenänderungspotenzial deutlich herauszuarbeiten. Er hat analog zum Szenario 4 Investitionskostenenkungen aufgrund von Erfahrungskurveneffekten angenommen. Diese Investitionskostenenkungen betragen in dieser Empfindlichkeitsprüfung etwa 1,75 % p. a., was etwa -70 % in 40 Jahren entspricht (3b.1). Zudem wurde der kalkulatorische Zinssatz gegenüber dem Szenario 3b verdoppelt (3b.2); die in der Dokumentation der Projekte angegebenen Erlöse aus Ressourcenrückgewinnungen wurden um 500 % gesteigert (3b.3) und die Lebensdauer analog zum zentralen System auf 35 Jahre erhöht (3b.4).

Abbildung 39 zeigt deutlich, dass die Erlöse bei einer Steigerung von 500 % mit maximal etwa 14 % Kostensenkungen zu Buche schlagen. Damit spielen die Erlöse der NASS nur eine untergeordnete Rolle bei der Kanalparität. Anders verhält es sich bei den kalkulatorischen Kosten. Eine Verlängerung der Lebensdauer um 15 Jahre, also eine Anpassung der Nutzungsdauer an das zentrale System, führt zu einem Kosteneinsparungspotenzial von maximal -30 %. Die Erhöhung des kalkulatorischen Zinssatzes um 3 %, also von 3 % auf 6 %, wirkt sich im Einzelfall mit einer Steigerung von bis zu +45 % auf die Kosten aus. In der gleichen Größenordnung (nur als Kostensenkungspotenzial) liegen die Auswirkungen der Investitionskostenenkungen aufgrund der Erfahrungskurveneffekte auf die Projektkosten der einzelnen Projekte.

Aufgrund dieser Beobachtungen bleibt an dieser Stelle die zu belegende These festzuhalten, dass eine Tarifgestaltung, die mit Vergütungen für rückgewonnene Ressourcen arbeitet (wie es der Autor im weiteren Verlauf dieser Arbeit geplant hat), aufgrund des geringen Kostensenkungspotenzials nur sehr geringe Anreize auf die potenziellen Nutzer ausüben wird.

8. Neuartige Tarifsysteme für Neuartige Sanitärsysteme (NATS für NASS)

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit Neuartigen Tarifsystemen für Neuartige Sanitärsysteme. Nach der Erhebung bestehender Tarife in der deutschen Siedlungswasserwirtschaft, der Analyse verschiedener Tarifarten und -formen, widmet sich der Autor mit diesem Kapitel dem Tarifgestaltungsprozess und der Entwicklung, Darstellung, Analyse und Bewertung Neuartiger Tarifsysteme.

Dazu geht der Autor in Unterkapitel 8.1 zunächst auf die wesentliche Schritte des Tarifgestaltungsprozesses ein, bevor er anhand dieser Schritte im Abschnitt 8.3 die Neuartigen Tarifsysteme erläutert. Diese Tarifsysteme basieren auf einem hypothetischen Neuartigen Sanitärsystem, welches der Autor in 8.2 in groben Zügen darstellt. In Abschnitt 8.4 werden die entworfenen Tarifvarianten einander gegenübergestellt, um im Kapitel 8.5 die rechtlichen Hemmnisse bei der Tarifgestaltung darzustellen. Den Abschluss dieses Kapitels bildet der Abschnitt 8.6, in welchem der Autor zwei der entworfenen NATS in modifizierter Form (Betonung der Incentivierung und Kostensteigerung auf Niveau anderer Infrastrukturbereiche) vorstellt.

8.1. Der Tarifgestaltungsprozess

Der nachfolgend dargestellte Prozess der Tarifgestaltung wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelt und ist an die Kommunalabgabengesetze und ihre Prinzipien angelehnt. Der vom Autor beschriebene Tarifgestaltungsprozess greift die Gebührenbildung gemäß KAG auf, weicht jedoch auch – wo es dem Autor nötig erscheint – von den Vorgaben der KAG ab.

8.1.1. Ableitung des Tarifgestaltungsprozesses aus den Kommunalabgabengesetzen

Die KAG berücksichtigen bei der Bildung von Gebühren Zielsetzungen anderer Gesetze. „[...] *der Maßstab nach Zahl der Einwohner und Einwohnergleichwerten (EGW-Maßstab) kommt wegen des Verstoßes gegen [...] § 53c S. 3 LWG NRW [Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen] nicht in Betracht [...].*“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 370). § 53c S. 3 LWG NRW schreibt vor, dass das Ziel eines schonenden und sparsamen Umgangs mit der Ressource Wasser in die Gebührengestaltung miteinfließen soll. Damit wird die Tarifgestaltung für Benutzungsgebühren der Zielsetzung unterstellt – also der Wirkung der Gebühren. Aus diesem Grund ist die Festlegung der zu verfolgenden Ziele der erste Schritt bei der Tarifgestaltung für Benutzungsgebühren.

Als den zweiten Schritt definiert der Autor die Bestimmung der entgeltpflichtigen Leistung und die Zuordnung der entsprechenden Kosten. Dieser Schritt ist somit die konsequente Umsetzung des in den KAG der Länder geforderten Prinzips der Ermittlung der „*nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen ansatzfähigen Kosten*“ (§ 5 Abs. 2 NKAG – *Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz* 2007). In diesen Schritt fließt zudem die nach KAG grundsätzlich mögliche Teilbarkeit der erbrachten Leistung mit ein. „*Anstelle einer Einheitsgebühr, die der Abgeltung einer Vielzahl einzelner Leistungen dient, kommt auch [...] die Festlegung von Einzelgebühren für die jeweils einzelnen Leistungen der öffentlichen Einrichtung in Betracht.*“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 692a) Bei einer solchen Unterscheidung der „[...] *verschiedenen Teilleistungsbereiche sind diejenigen Aufwendungen, die eindeutig einem bestimmten Bereich zuzuordnen sind, allein als Kosten dieses Bereichs zu behandeln.*“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 692b) Diese Art der Teilleistungsbereiche findet regelmäßig in der Abfallwirtschaft Anwendung (Bio-, Papier-, Restmülltonne oder Gelber Sack) und liegt auch dem Gebührensplitting zugrunde.

Die Ermittlung des entgeltauslösenden Tatbestands und die Definition möglicher Maßstäbe stellen den dritten Schritt bei der Tarifgestaltung dar. Dieser Schritt trägt der Forderung der KAG nach einer Maßstabsregelung Rechnung, welche die Art der Kostenverteilung beschreibt (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 202 ff.).

Der letzte Schritt ist die Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion. Hiermit ist die Möglichkeit gemeint, die Tariftypen und Tariformen auszuwählen, also beispielsweise eine mögliche Einbindung von progressiven Tariffunktionsverläufen oder die Bildung zweiteiliger Tarife.

Die vier Schritte des in dieser Arbeit festgelegten Tarifgestaltungsprozesses sind also:

1. Zieldefinition,
2. Leistungsdefinition, Kostenermittlung und Kostenzuordnung,
3. Maßstabsdefinition,
4. Entgeltbetragsfunktionsgestaltung.

8.1.2. Darstellung der einzelnen Schritte des Tarifgestaltungsprozesses

8.1.2. (a) Zieldefinition

In der Praxis leiten sich die Zielsetzungen der siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungsunternehmen aus einem Gemenge verschiedener Vorgaben ab. Rechtliche Regulierungen, unternehmerische Vorgaben oder ökologische Normierungen – um nur einige dieser Vorgaben zu nennen – können Einfluss auf die Zielsetzung eines Tarifes haben.

Zusätzlich sollen Tarife praktikabel und ohne größere Kosten implementierbar sein. Sie sollen unter den gegebenen Umständen einen bestmöglichen Ressourceneinsatz ermöglichen (Effizienz) und dabei so gestaltet sein, dass alle Verbraucher ihre Grundbedürfnisse befriedigen können (Gerechtigkeit). So ist sauberes Wasser eine wertvolle Ressource, die es zu schützen gilt und dessen Verwendung nicht beliebig sein darf. Zugleich ist Wasser aber auch ein lebensnotwendiges Gut, zu dem Jedermann Zugang haben muss. Der hieraus erwachsene Konflikt liegt folglich auf der Hand. In der Regel wird diesem Konflikt mit den technischen Mitteln der Preisbildung begegnet. Gemeint sind hier insbesondere die Ausgestaltungsmöglichkeiten von Entgeltbetragsfunktionen, wie beispielsweise zweiteilige Tarife, die Progression bzw. die Degression, welche die Zielsetzung einer möglichst effizienten und gerechten Verteilung der Ressource Wasser umsetzen sollen.

Aber auch gesetzliche Vorgaben können in derart sensiblen und regulierten Bereichen wie der Wasserversorgung und dem Abwassermanagement Zielkonflikte auslösen. Ein Beispiel für einen Zielkonflikt ist das ökologische Ziel des schonenden Umgangs mit der Ressource Wasser, das in einigen Landeswassergesetzen festgehalten ist und dem sich weitere Vorgaben der Gebührenbildung unterordnen müssen (*Hessisches Wassergesetz 2010, Sächsisches Wassergesetz 2004, Thüringer Wassergesetz 2009, Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen 1995*). Gerade vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und bereits rückläufiger Trinkwassergebräuche ist diese Zielvorgabe, dienstleistungsübergreifend betrachtet, widersprüchlich. Der sparsame Umgang mit Trinkwasser ist ökologisch eine sinnvolle Vorgabe, die versorgungsseitig – abgesehen von längeren Wasserverweilzeiten in den Trinkwassernetzen – keine schwerwiegenden Auswirkungen haben dürfte. Abwasserseitig führt diese Vorgabe zu erheblichen technischen Schwierigkeiten im Anlagenbetrieb und verursacht höhere Betriebs- und Instandhaltungskosten (siehe Kapitel 3.1). Grundsätzlich ist die Zieldefinition ein wichtiger Schritt, dessen Wechselwirkungen geprüft und dessen mögliche Folgen sorgsam und umfangreich gegeneinander abgewogen werden müssen.

Die Zielsetzungen für die in der vorliegenden Arbeit entworfenen Tarifvarianten sind äußerst unterschiedlich. Eine nähere Beschreibung dieser Ziele folgt als Teil der Tarifbeschreibung in dem Abschnitt 8.3.

8.1.2. (b) Leistungsdefinition und Kostenermittlung bzw. Kostenzuordnung

Für die Umsetzung der definierten Ziele ist es notwendig, sinnvolle Teilleistungen zu definieren, die mit Entgelten belegt werden können, um eine Verhaltensänderung der Nutzer im Sinne der Ziele zu provozieren. Im konventionellen Abwassersystem wird, nicht zuletzt aufgrund normativer Einschränkungen bzw. technischer Begebenheiten, auf eine einzige entgeltspflichtige Leistung

abgezielt: die Abwasserentsorgung. Darin sind die Sammlung, der Transport und die Behandlung aller Abwasserteilströme enthalten.

Bei NASS sind zumindest teilstromgenaue Teilleistungen zu erfassen und die entsprechenden Kosten zuzuordnen. Ob eine weiterführende Unterteilung dieser Teilleistungen – beispielsweise nach Kostentreibern – zielführend ist, hängt nicht zuletzt von den definierten Zielen, der eingesetzten Mess- und Regelungstechnik des Systems und der Art der Kostenerfassung ab.

Aufgrund der unscharfen Verfahrensdefinition des hypothetischen Abwassersystems und des groben Kostenrahmens der untersuchten NASS (siehe Kapitel 7) erfolgt die Unterteilung der Teilleistungen bei den Tarifvarianten lediglich fiktiv. Die entgeltpflichtigen Teilleistungen bestehen daher aus der Annahme und Verwertung bzw. Behandlung der Teilströme. Die Kosten für die Annahme und Verwertung bzw. Behandlung der Teilströme werden den Teilleistungen innerhalb der Tarifvarianten prozentual zugeordnet.

Ein zentraler Bestandteil einiger Tarifvarianten ist die Vergütung bestimmter Teilströme bzw. Inhaltsstoffe. Gleichzeitig liegt in diesem Aspekt auch die größte Herausforderung für die praktische Umsetzung dieser Tarife, da den Kommunalabgabengesetzen Vergütungen fremd sind. Hier gilt es, die Grenzen der Kommunalabgabengesetze auszuloten (siehe Abschnitt 8.5).

8.1.2. (c) Maßstabsdefinition

Das Abwassermanagement ist das Resultat eines Systems steuerbarer Einzelprozesse, an welche anzuknüpfen eine Fülle von Möglichkeiten besteht. Es scheint angezeigt, alle beeinflussbaren (Teil-)Prozesse zu identifizieren und zu kategorisieren, um daraus zielerfüllende Maßstäbe für die Tarifvarianten ableiten zu können. Dabei stellen die Entgeltanknüpfungspunkte alle Tätigkeiten des Nutzers dar, die sich dazu eignen, kostenverursachende Prozesse zu erfassen. Nach herrschender Meinung versteht man unter einer (Steuer-)Bemessungsgrundlage „[...] den in wohldefinierten Maß(stabs)einheiten ausgedrückten Sachverhalt, nach dem sich die (Steuer)belastung richtet.“ (Bös und Genser 1988, 413) Dabei werden die Maßstabseinheiten in Werteinheiten (beispielsweise Euro) oder technisch-physikalischen Größen (beispielsweise cbm) ausgedrückt und mit Belastungsvorschriften, also Tarifen, verknüpft (Bohley 2003, 49 ff.). Dieser Definition folgt auch die Kommentarliteratur zu den Abgabengesetzen, welche in Anlehnung daran die Summe der im Einzelfall verwirklichten Maßstabseinheiten als Bemessungsgrundlage definiert. Dabei ist der Maßstab „die Regelung nach der die Kosten auf die gebührenpflichtigen Benutzer der Einrichtung zu verteilen sind.“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd.202 ff.) Folglich kann eine verursachergerechte Bemessung als Prozess der Maßstabsdefinition verstanden werden, der eine Kostenzuordnung nach benutzerspezifischen Gesichtspunkten erlaubt (Inanspruchnahme der Leistung, Kostenverursachung etc.).

Die Ermittlung der Entgeltanknüpfungspunkte erfolgt auf Grundlage der definierten Teilleistungen. Je nach technischer Ausgestaltung des Abwassersystems können verschiedene Entgeltanknüpfungen in Betracht kommen. Dabei geht es nicht darum, die kostenverursachenden Verhaltensweisen des Nutzers aufzulisten, sondern darum, aus den maßgeblichen Prozessen geeignete Maßstäbe zieladäquat abzuleiten. Tabelle 35 zeigt die Ableitung solcher Maßstäbe in Abhängigkeit von dem Entstehungsort und dem Abwasserteilstrom für die in Kapitel 8.3 erläuterten Tarifvarianten.

Tabelle 35: Mögliche Maßstäbe der Tarifvarianten

Quelle: eigene Darstellung

Mögliche Maßstäbe der Tarifvarianten						
Entstehungsort		Entgeltanknüpfung	Teilstrom		Maßstab	
Bad/WC	Toilette	Durchfluss	Urin	Abwasser	Volumen (Liter)	
			Braun-, Schwarzwasser		Anzahl (Spülungen)	
	Dusche		Grauwasser		Volumen (cbm)	
						Waschbecken
						Bidet
Küche	Küchenspüle	Maschinenstart	Abfall	Maschinenstart (Anzahl)		
	Waschmaschine					
	Spülmaschine	Maschinenstart	Gewicht (Kilogramm)			
	Biomülltonne	Abfalleinwurf				
Sonstige	Grundstück	Versiegelung	Regenwasser		Versickerungspflicht	
	Hausanschluss	Bereitstellung	---		Menge (Anzahl)	

Grundsätzlich ist eine Vielzahl von Maßstäben denkbar. Ob Bemessungsgrundlagen infrage kommen, hängt – abgesehen von den rechtlichen Einschränkungen – maßgeblich von den Zielvorgaben des Tarifes und der Anreizwirkung, die sie auf das Nutzerverhalten entfalten, ab.

8.1.2. (d) Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Die Entgeltbetragsfunktion ist die Funktion, mit welcher das zu zahlende Entgelt berechnet wird. Durch die Ausgestaltung dieser Funktion mit verschiedenen Tarifförmern bzw. Tariftypen können gezielt bestimmte Ziele verfolgt werden. Wenn es beispielsweise um die Annäherungen an das Spannungsfeld aus effizienter Nutzung und gerechter Verteilung der Ressource Wasser geht, bieten die verschiedenen Tariftypen verschiedene Annäherungen.

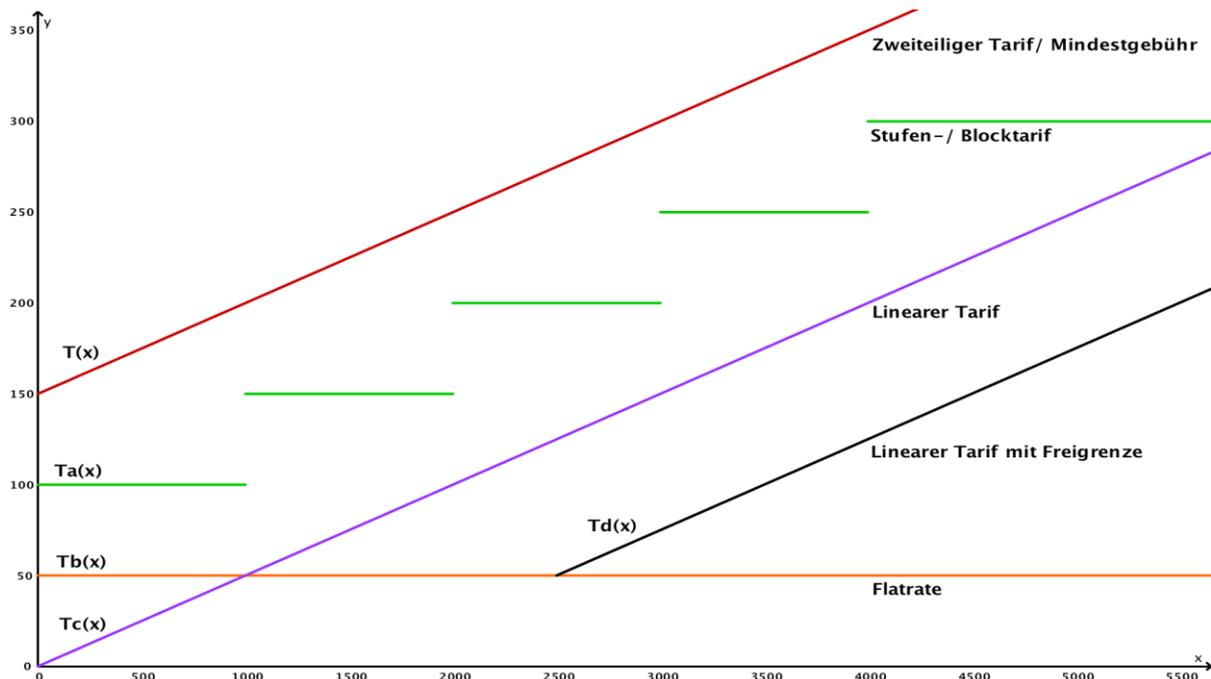


Abbildung 40: Verläufe ausgewählter Betragsfunktionen

Quelle: eigene Darstellung

Degressive Tariftypen eignen sich beispielsweise zur Anregung von Wassermehrgebräuchen, da der Durchschnittspreis der Ressource bei steigendem Gebrauch sinkt. Damit werden finanziell leistungsfähige Nutzer für hohen und potenziell ineffizienten Ressourcengebrauch belohnt.

Progressive Tariftypen können die gegenteilige Wirkung auf das Nutzerverhalten entfalten. Bei progressiven Tarifen steigt mit zunehmendem Wassergebrauch der Durchschnittspreis an. Das kann zu einem bedachten Umgang mit der Ressource Wasser führen und belastet jeden Nutzer nach seiner finanziellen Leistungsfähigkeit.

Eine zweiteilige Tarifform ermöglicht eine mehrdimensionale Annäherung an das Spannungsfeld. Prinzipiell eignet sich das Grundentgelt zur Kostendeckung und das Arbeitsentgelt zur Umsetzung der beiden Ziele Effizienz und Gerechtigkeit des Tarifes.

Die siedlungswasserwirtschaftliche Realität weicht jedoch erheblich hiervon ab. Die rechtlichen bzw. ökonomischen Rahmenbedingungen, hier insbesondere das Kostendeckungsgebot bzw. das Kostenüberschreitungsverbot (siehe Kapitel 4.3.7) und der hohe Fixkostenanteil leitungsgebundener Infrastrukturen, lassen bezüglich des Arbeitsentgeltes vielerorts keinen nennenswerten Spielraum für den Umgang mit diesem Spannungsfeld, – wenn die gesamten Fixkosten auf das Grundentgelt umgelegt werden (siehe hierzu Abbildung 41).

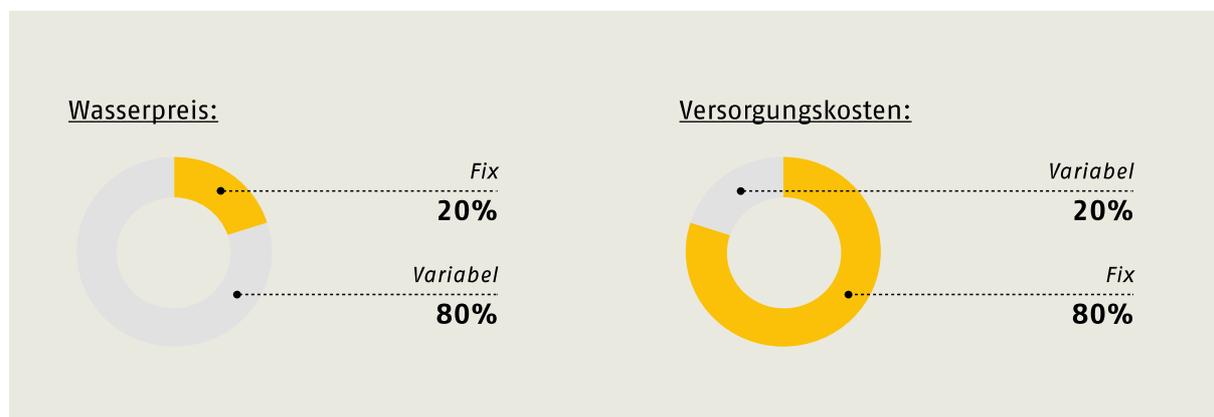


Abbildung 41: fixe und variable Kosten bei Wasserentgelten und Wasserversorgungskosten

Quelle: VKU – Verband kommunaler Unternehmen 2011

Für die (vom Autor entworfenen) Tarifvarianten hat der Autor – bis auf zwei Ausnahmen (Flatrate und konventioneller Tarif) – mehrteilige Tarifstrukturen vorgesehen, mit einem Grundentgelt und mehreren teilstromabhängigen Arbeitsentgelten. Dabei wird über das Grundentgelt eine anteilige Kostendeckung erreicht, während die verschiedenen Arbeitsentgelte der Verfolgung der gesetzten Ziele dienen.

8.2. Hypothetisches Neuartiges Sanitärsystem und Entgeltanknüpfungspunkte

Damit die Tarifvariationen eine anschauliche Basis bekommen, wurde in der vorliegenden Arbeit ein hypothetisches Neuartiges Sanitärsystem entworfen, welches an die untersuchten Modellvorhaben angelehnt ist. Auf diese Weise stellt der Autor einen Bezug zu den ermittelten Systemkosten her und rechtfertigt die Verwendung des vorgefundenen Kostenrahmens (siehe Kapitel 7) für die Entgeltgestaltung der Tarifvarianten. Dabei dient die technische Ausgestaltung des hypothetischen Abwassersystems nur der Veranschaulichung möglicher Anknüpfungspunkte für Entgelte und der Verankerung der Bemessungsgrundlagen. Die folgenden Systemdarstellungen beinhalten durch die Verwendung der gefundenen NASS-Verfahren zwar realistische Systemkomponenten und potenziell mögliche Verfahrensschritte, die Auflösung und Anordnung dieser Schritte ist jedoch an die Erfordernisse der Darstellung der Tarifvarianten angepasst und enthält Unschärfen. Darum sind die

Verfahrensprozesse als grobe Skizzen zu verstehen, welche hauptsächlich die Orientierung erleichtern sollen.

Als Rahmenbedingungen für das hypothetische NASS definiert der Autor ein Neubaugebiet für etwa 300 Einwohner „auf der grünen Wiese“ mit einer hauptsächlichlichen Wohnnutzung, mit Mess- und Regeltechnik auf Ebene der Wohneinheiten sowie einer homogenen Nutzer- und Bebauungsstruktur als auch einer einheitlichen haustechnischen Ausstattung (beispielsweise Vorhandensein von Wasch-, Spülmaschinen). Bei dem Abwassersystem handelt es sich, mit Ausnahme des Nährstofftarifes, um ein 2-Stoffstromsystem, bei dem Schwarz- und Grauwasser voneinander getrennt erfasst und behandelt werden. Das Regenwasser soll dabei separat erfasst und vor Ort versickert werden, sodass es nicht der Kanalisation zugeführt werden muss. Dem Nährstofftarif liegt ein 3-Stoffstromsystem mit einer Struvitfällung beim Teilstrom Urin zugrunde. Diese Abweichung ist notwendig, um die Unterschiede in den Bemessungsgrundlagen darzustellen.

Zudem lösen sich die Tarifvarianten von den geltenden Vorgaben der Kommunalabgabengesetze. Diese Abkehr ist beabsichtigt, da das bestehende Recht einen Rahmen für die Tarifgestaltung aufzeigt, welcher die Eigenschaften der NASS nur unzureichend widerspiegelt. Am Ende dieses Kapitels wird detailliert auf ausgewählte Konflikte der Tarifvarianten mit dem gelten Gesetz eingegangen.

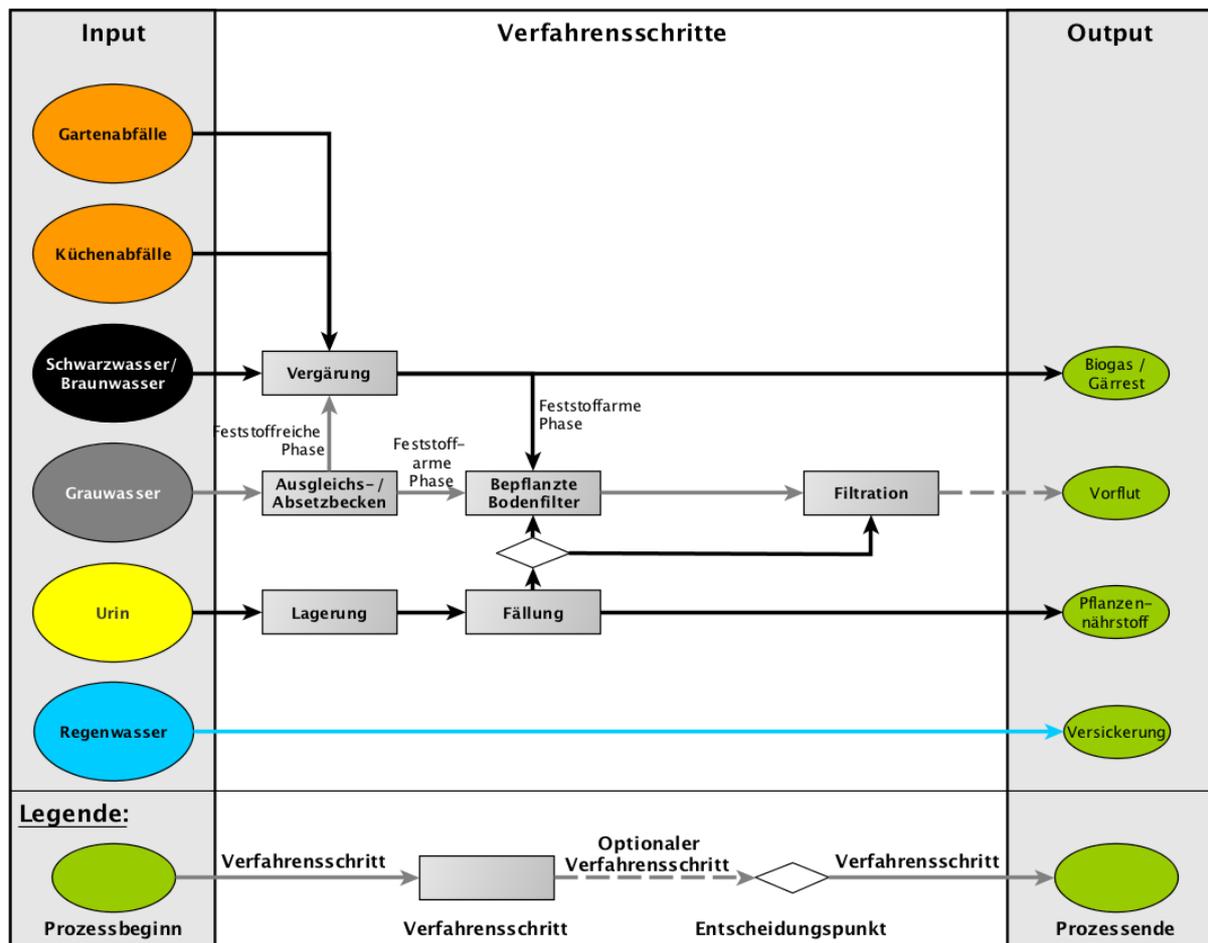


Abbildung 42: Schematische Darstellung des hypothetischen Abwassersystems in Anlehnung an die Verfahrensübersicht und die untersuchten Modellvorhaben

Quelle: eigene Darstellung

8.2.1. Grauwasserbehandlung

8.1.2. (a) Systembeschreibung

Das Grauwasser wird in einem separaten Grauwassernetz abtransportiert. Dieses Netz ist als konventioneller Freigefällekanal angelegt, da im Grauwasser keine Sperrfrachten zu erwarten sind, die den Betrieb stören könnten.

Die Behandlung des Grauwassers erfolgt über einen bepflanzten Bodenfilter. Zusätzlich wird der Pflanzenkläranlage ein Ausgleichsbecken/Absetzbecken zur Trennung der festen und flüssigen Phase des Grauwassers vorgeschaltet. Die feste Phase wird der Vergärung im Schwarzwasserkreislauf/Braunwasserkreislauf zugeführt. Die flüssige Phase kann nach der Behandlung im bepflanzten Bodenfilter einer weiteren Filtration zugeführt werden, um es anschließend beispielsweise als Wasser für die Gartenbewässerung zu nutzen oder direkt in die Vorflut zu entlassen. Alternativ ist auch eine öffentliche Nutzung innerhalb der Siedlung denkbar. Dazu könnte das behandelte Grauwasser in einem Teich zwischengespeichert werden, der über einen Überlauf in die Vorflut verfügt.

8.1.2. (b) Schematische Systemdarstellung

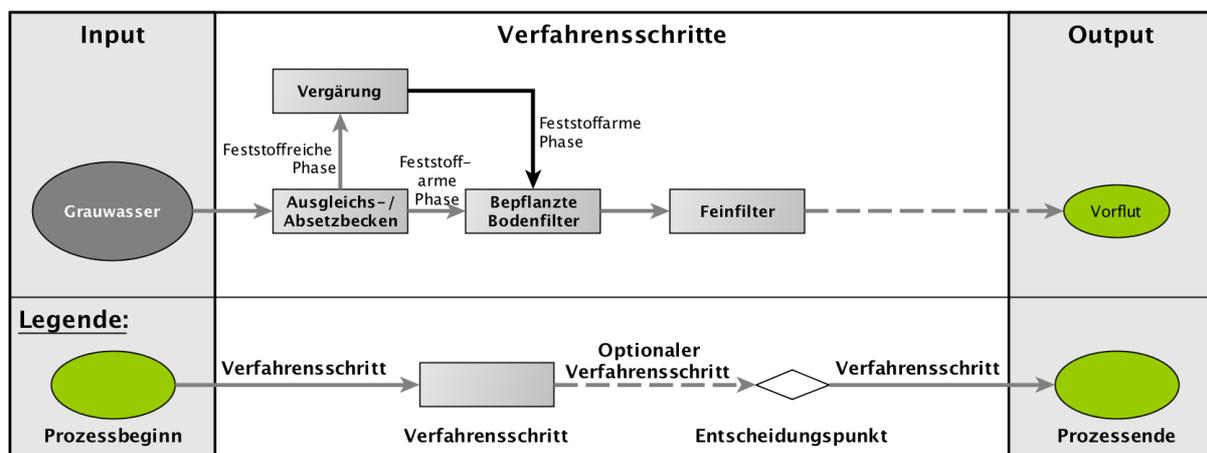


Abbildung 43: Schematische Darstellung des Grauwasserteilstroms

Quelle: eigene Darstellung

8.1.2. (c) Potenzielle Maßstäbe

Für den Grauwasserteilstrom sind, ausgehend vom Entstehungsort des Grauwassers, verschiedene Maßstäbe denkbar. Typische Entstehungsorte für Grauwasser sind das Badezimmer/die Gästetoilette und die Küche. Innerhalb dieser Räumlichkeiten sind die Dusche bzw. die Badewanne sowie die Wasch- und Spülmaschine für etwa 60 % des gesamten Abwasseranfalls verantwortlich (Umweltbundesamt 2013). Der Grauwasserstrom ist folglich sehr voluminös und mögliche Wertstoffe liegen in einer hohen Verdünnung vor. Eine Anbindung der Maßstäbe an den Trinkwasserbezug bzw. an den Schadstoffgehalt des Teilstroms ist dennoch denkbar. Allerdings ist nicht jeder der aufgezählten Maßstäbe aufgrund des derzeitigen Rechtsrahmens gleichermaßen praktikabel. Eine detaillierte Diskussion aller Maßstäbe erfolgt in Kapitel 8.5.

Tabelle 36: Mögliche Maßstäbe des Grauwasserteilstroms

Quelle: eigene Darstellung

Maßstäbe des Grauwasserteilstroms		
Entstehungsort	Entgeltanknüpfungspunkt	Maßstab
Bad/Gästetoilette <i>Dusche/Badewanne</i> <i>Waschbecken</i> <i>Bidet</i>	Betätigung der Armatur	m^3 : gebrauchtes Wasser min.: geöffnete Armatur Q_n : Zählernennweite
Küche <i>Spülbecken</i> <i>Spülmaschine</i> <i>Waschmaschine</i>	Betätigung der Armatur Maschinenstart	m^3 : Menge gebrauchtes Wasser min.: geöffnete Armatur MS: Anzahl der Maschinenstarts min.: Dauer des Maschinenprogramms gP/l: P-Gehalt des Maschinenabwassers

8.2.2. Schwarz- bzw. Braunwasserbehandlung

8.2.2. (a) Systembeschreibung

Der Abtransport des Schwarz- und Braunwassers erfolgt bei allen Tarifvarianten mittels einer Vakuumkanalisation. Diese Kanalisation benötigt weniger Wasser zur Spülung (in der Regel weniger als 1L pro Spülvorgang) als das konventionelle System (etwa 6L–10L pro Spülvorgang), setzt jedoch eine spezielle technische Ausstattung der sanitären Einrichtungen voraus.

Das nährstoffreiche und hochkonzentrierte Schwarz- und Braunwasser wird in einem Reaktor unter Zugabe von haushaltsnahen Bio- und Grünabfällen vergärt. Der bei der Vergärung entstehende Gärrest kann als Düngemittel verwendet werden. Die flüssige Phase kann dem bepflanzten Bodenfilter des Grauwasserteilstroms zugeführt werden. Das im Vergärungsprozess gewonnene Biogas kann in einem Blockheizkraftwerk mittels Kraft-Wärme-Kopplung verstromt und zu Wärmeenergie umgewandelt werden. Die entstandene Energie kann anschließend im Abwassersystem verwendet und/oder den Nutzern zugeführt werden.

8.2.2. (b) Systemdarstellung

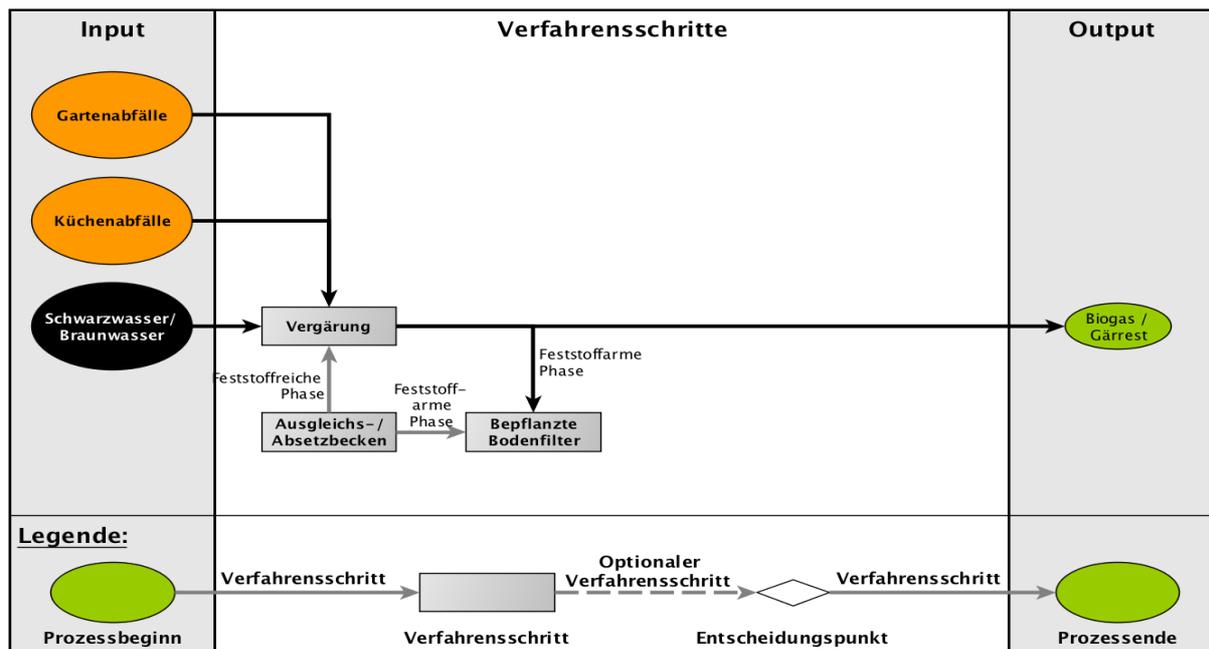


Abbildung 44: Schematische Darstellung des Schwarzwasserteilstroms/Braunwasserteilstroms

Quelle: eigene Darstellung

8.2.2. (c) Potenzielle Maßstäbe

Schwarzwasser bzw. Braunwasser besteht aus Fäkalien bzw. den Fäzes und dem zum Abtransport verwendeten Spülwasser (in der Regel handelt es sich dabei um Trinkwasser). Damit ist der Entstehungsort auf die Toilette beschränkt. Die Anzahl möglicher Maßstäbe schmälert diese räumliche Einschränkung jedoch nicht. Das hochkonzentrierte Abwasser bietet unterschiedliche Anknüpfungspunkte, aus denen sich viele Maßstäbe ableiten lassen. In diesem Fall müssen die Maßstäbe aufgrund der Verfahrensprozesse (Co-Vergärung) um die biologische Fraktion der haushaltsnahen Abfälle ergänzt werden, da diese dem Schwarz- bzw. Braunwasserstrom zur Vergärung zugeführt werden. Auch für die Bioabfälle wären Maßstäbe, welche sich nach der Qualität des Abfalls richten, denkbar. Eine Überprüfung der Qualität dürfte sich in der Praxis hingegen nur schwer realisieren lassen.

Tabelle 37: Aufstellung möglicher Maßstäbe für den Schwarzwassertarif

Quelle: eigene Darstellung

Maßstäbe des Schwarzwasserteilstroms bzw. Braunwasserteilstroms		
Entstehungsort	Entgeltanknüpfungspunkt	Maßstab
Bad/Gästetoilette <i>Toilette</i>	Betätigung der Spülung	m ³ : gebrauchtes Wasser SP: Anzahl der Spülungen Q _n : Zählernennweite gP/l : P-Gehalt des Schwarzwassers kWh: Stromverbrauch
Küche <i>Küchenabfälle</i>	Zuführung der Küchenabfälle zum Bioabfall	Kg _{Küche} : Menge des Küchenabfalls
Garten <i>Grünschnitt</i>	Zuführung des Grünschnitts zum Bioabfall	Kg _{Garten} : Menge des Grünschnitts

8.2.3. Urinbehandlung (nur beim Nährstofftarif)

8.2.2. (a) Systembeschreibung

Der Urin wird durch eine Separationstoilette vom Braunwasser getrennt erfasst. Er wird zunächst dezentral gesammelt und dann per Druckleitung zur Lagerung mit anschließender Struvitfällung abgeleitet. Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. empfiehlt zur Hygienisierung des Urins eine Lagerungszeit von sechs Monaten bei 20 °C (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2009a, 98). Durch die Zugabe von Magnesium zum Urin können etwa 98 % des im Urin enthaltenen Phosphors zurückgewonnen werden. Bei dieser Fällungsreaktion entsteht ein Pflanzendünger (Magnesium-Ammonium-Phosphat) mit Depotwirkung.

8.2.2. (b) Systemdarstellung

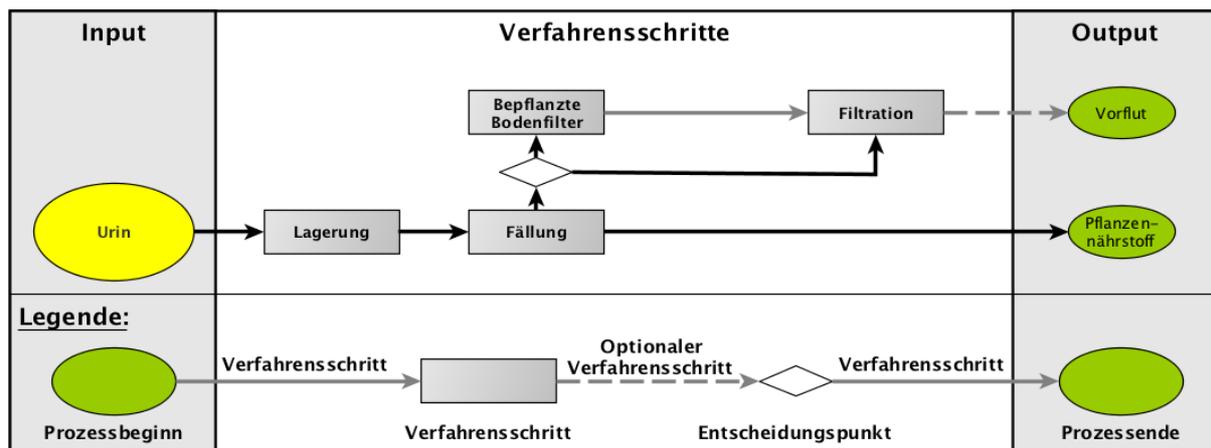


Abbildung 45: Schematische Darstellung des Teilstroms Urin

Quelle: eigene Darstellung

8.2.2. (c) Potenzielle Maßstäbe

Im Urin sind etwa 50 % des im Abwasser enthaltenen Phosphors und über 80 % des Stickstoffs gebunden. Urin macht aber nur etwa 1 % des gesamten Volumenstroms aus (Oldenburg 2004, 2 ff.; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2009a, 13 ff.). Damit liegt der Phosphor im Urin in einer konzentrierten Form vor und macht diesen zu einer guten Quelle für die Phosphorrückgewinnung.

Der Urin fällt im hypothetischen Abwassersystem ausschließlich in der Toilette an. Diese separiert den Urin und führt ihn in einen Zwischenspeicher ab, der regelmäßig entleert wird. Als Maßstab kommt daher in erster Linie die Menge des abgegebenen Urins (in verschiedenen Ausprägungen) infrage. Ein Ansatzpunkt könnte die Zwischenspeicherleerung sein. Bei automatischen Leerungen des Speichers, die erfolgen, sobald der Speicher vollständig gefüllt ist, kann die Anzahl der Leerungen als Maßstab verwendet werden. Bei regelmäßigen, vom Füllstand unabhängigen Leerungsintervallen kann die genaue Menge des im Speicher vorhandenen Urins als Maßstab dienen. Denkbar wäre aber auch ein mengenunabhängiger Maßstab, welcher sich hinsichtlich des Phosphorgehaltes nach Erfahrungswerten richtet. Hier würde als Maßstab die Anzahl der Nutzer (Einwohner) infrage kommen.

Tabelle 38: Maßstäbe des Teilstroms Urin

Quelle: eigene Darstellung

Maßstäbe des Teilstroms Urin		
Entstehungsort	Entgeltanknüpfungspunkt	Maßstab
Bad/Gästetoilette <i>Toilette</i>	Toilettennutzung	L: abgegebener Urin EW: Anzahl der Einwohner A _{SL} : Anzahl Speicherleerung

8.2.4. Regenwasserbehandlung

8.2.4. (a) Systembeschreibung

Zunächst ist der Regenwasserabfluss der privaten Grundstücke vom Abfluss der öffentlichen Flächen zu unterscheiden. Das Regenwasser, welches auf den privaten Grundstücken anfällt, wird dezentral gespeichert und anschließend versickert. Regenwasserabfluss der öffentlichen Flächen kann mittels Freigefällekanals abtransportiert und der Filtration des Grauwasserteilstroms zugeführt werden. Auf diese Weise ist eine weiterführende Nutzung des Regenwassers zur Gartenbewässerung, Toilettenspülung oder als landschaftsgestaltendes Element in Form eines Teiches denkbar.

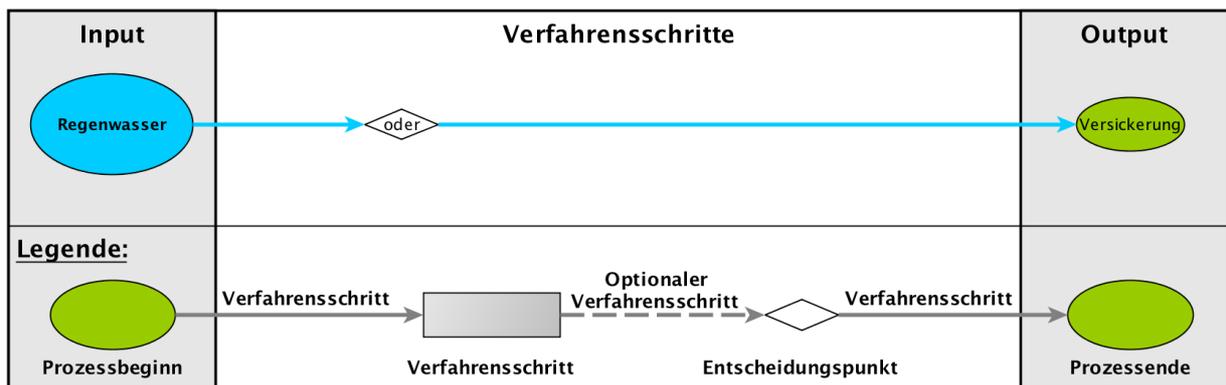


Abbildung 46: Schematische Darstellung des Regenwasserteilstroms

Quelle: eigene Darstellung

8.2.4. (b) Potenzielle Maßstäbe

Die Betrachtung der Maßstäbe für den Fall des Regenwasser entfällt beim fiktiven Abwassersystem, da eine Speicher- und Versickerungspflicht seitens der Grundstückseigentümer besteht.

Tabelle 39: Mögliche Maßstäbe für den Regenwasserteilstrom

Quelle: eigene Darstellung

Maßstäbe des Regenwasserteilstroms			
Entstehungsort	Entgeltanknüpfungspunkt	Kostentreiber	Maßstab
Haus <i>Dach</i>	Aufgrund dezentraler Speicher- und Versickerungspflicht fallen für private Haushalte keine Betriebskosten im Abwassersystem an		
Grundstück <i>Befestigte Fläche</i>			

8.2.4. (c) Regenwasserbemessung

Regenwasserbemessungsgrundlagen werden aufgrund der Versickerungspflicht nicht benötigt.

8.2.5. Getroffene Annahmen zum Verbrauchsverhalten und Gebrauchsverhalten der Nutzer

Die getroffenen Annahmen der Tarifvarianten basieren auf Angaben der untersuchten Modellvorhaben. Wo den entsprechenden NASS-spezifischen Quellen keine passenden Angaben zu entnehmen waren, wurde versucht, auf allgemeine Forschungsergebnisse auszuweichen.

So fußen die Angaben zum sonstigen Grauwasseraufkommen (Durchfluss Grauwasser in $m^3/E*a$) auf den Angaben, welche von den jeweiligen NASS-Projekten selbst publiziert wurden. Das heißt, dass sich diese Daten analog zu den Systemkosten projektspezifisch ändern. Hierbei ist zu beachten, dass es zu Ungenauigkeiten bezüglich der Gesamtmenge des Grauwassers kommt, da die untersuchten Quellen zu den NASS-Projekten diese nicht weiter ausdifferenziert haben.

Daher handelt es sich bei den im Tarifenwurf angegebenen sonstigen Grauwassermengen um die gesamte Menge des gebrauchten Grauwassers (entsprechend der Projektbeschreibung). Das mit einem speziellen Entgelt versehene Grauwasser der Spülmaschinen und Waschmaschinen wäre folgerichtig von dieser Menge zu subtrahieren, um die für die Tarifberechnung korrekte Grauwassermenge „Durchfluss Grauwasser“ zu errechnen. Dies ist aufgrund der Datenlage nicht geschehen.

Die weiteren Annahmen sind verschiedenen Statistiken und Quellen entnommen. Die Anzahl der Toilettenspülungen gibt (Hillenbrand 2009, 105) mit Verweis auf die Publikation von (Böhm, Hiessl, und Hillenbrand 2002) mit etwa fünf bis sechs pro Person und Tag an. (C. Peters 2002, 29 ff.) geht in seinen Ausführungen zur Ökosiedlung Flintenbreite von etwa fünf bis acht Spülungen pro Tag und

Einwohner aus. Damit liegt die Anzahl der Spülungen pro Kopf und Jahr etwa zwischen 1800 und 3000. Der Autor mittelt diese Werte für die Tarifvarianten und nimmt eine Spülungshäufigkeit von ca. 2400 Spülungen pro Kopf und Jahr an.

Für das Aufkommen der biologischen Fraktion des Siedlungsabfalls geht (C. Peters 2002, 29ff.) in Anlehnung an (Jönsson et al. 1999), (MUNLV-NRW (Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen) 2001) und (Backes und Reichmann 2000) von einem Aufkommen zwischen 73 kg pro Einwohner und Jahr sowie 264 kg pro Einwohner und Jahr aus. Das Landesamt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg nimmt in seiner Studie zur Erfassung und Verwertung von Bio- und Grünabfällen (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg 2010, 12 ff.) ähnliche Werte an. Hier werden in Abhängigkeit von der Siedlungsdichte Biomüllmengen bzw. Grünabfallmengen von bis zu etwa 300 kg je Einwohner und Jahr angegeben. Für den Wertstofftarif ist aufgrund der eingangs angenommenen Rahmenbedingungen (Neubau auf der grünen Wiese) nicht mit hohen Werten um 300 kg pro Einwohner und Jahr zu rechnen, da ein Neubaugebiet in der Regel mit einer höheren Bebauungsdichte einhergeht. Daher wird für den Tarifentwurf eine jährliche Abfallmenge von etwa 150 kg pro Kopf angenommen.

Untersuchungen zur Häufigkeit der Benutzung sowie zu technischen Aspekten von Haushaltsgeräten wurden durch (Pfitzner und Behrendt 2000, 11 ff.) und durch (Stamminger 2006, 132 ff.) betrieben. Pfitzner und Behrendt kamen zum Ergebnis, dass die Häufigkeit der Waschmaschineninbetriebnahme von der Anzahl der Nutzer abhängt. Sie geben die Häufigkeit mit etwa 1,5 Maschinenstarts pro Person und Woche an (Pfitzner und Behrendt 2000, 11 ff.). (Stamminger 2006, 132 ff.) legte in seiner abschließenden Untersuchung zum ökonomischen und ökologischen Vergleich von Geschirrspültechniken (Handspülungen versus Maschinenspülungen) eine durchschnittliche Spülmaschinennutzungshäufigkeit von fünf Spülgängen pro Woche zugrunde, bezogen auf eine bestimmte Menge verschmutzter Maßgedecke. Bezogen auf die Anzahl der Nutzer kommt (Stamminger 2006, 132 ff.) auf etwa zwei Maschinenstarts pro Woche.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen (Stamminger und Goerdeler 2005, 66 ff.) für Waschmaschinen. Hier wurden durch Umfragen Nutzungshäufigkeiten von 4,5 Wäschen pro Haushalt und Woche ermittelt, ohne die Haushaltsgröße näher zu spezifizieren zu können. Bei einem angenommenen Dreipersonenhaushalt stimmen diese Ergebnisse mit den Untersuchungen von (Pfitzner und Behrendt 2000, 11 ff.) überein. Aufgegriffen werden diese Ergebnisse von (Richter und Stamminger 2012, 1640 ff.) in einer international vergleichenden Untersuchung zum Wassergebrauch in der Küche. Diesen Annahmen folgt auch der Autor und nimmt für die Kalkulation der Tarifvarianten eine Häufigkeit von durchschnittlich zwei Maschinenstarts (sowohl von Wasch- als auch von Spülmaschine) pro Haushalt und Woche an. Das sind im Jahr etwa 200 Maschinenstarts.

8.3 NATS für NASS

Im folgenden Kapitel stellt der Autor drei verschiedene Neuartige Tarifsyste (NATS) für das hypothetische Neuartige Sanitätssystem vor. Ergänzt werden diese NATS durch einen konventionellen Tarif nach Frischwassermaßstab, wie er derzeit im zentralen System Anwendung findet, und eine Flatrate (Einheitstarif), wie sie beispielsweise im Telekommunikationssektor üblich ist.

Diese insgesamt fünf Tarifvarianten werden auf das vom Autor beschriebene hypothetische NASS Modell angewendet und basieren auf den Kostendaten der in Kapitel 7 untersuchten Modellvorhaben.

Die Darstellung der einzelnen Tarifvarianten erfolgt anhand der wesentlichen Schritte des Tarifgestaltungsprozesses (Zieldefinition, Kostenzuordnung, Maßstabsdefinition, Entgeltbetragsfunktionsgestaltung). Anschließend werden die einzelnen Tarife, analog zu Kapitel 5,

analysiert und bewertet. Die Kalkulation und Darstellung der Tarife erfolgt aus Transparenzgründen für Einpersonenhaushalte.

Jede der folgenden Tarifvarianten soll alleine für sich betrachtet werden. Die verschiedenen Tarife stehen nicht in Konkurrenz zueinander. Ziel dieser Aufstellung ist ebenfalls nicht die Ermittlung des besten Tarifes für das hypothetische NASS. Jede Tarifvariation hat ihre Daseinsberechtigung. Die Gründe für diese Daseinsberechtigung sind dabei sehr unterschiedlich und reichen von schlichten rechtlichen Restriktionen bis zur Umsetzung verflochtener Zielvorhaben. Dem Autor ist es wichtig, mit diesem Kapitel auf die Vielschichtigkeit und komplexen Wirkungsmechanismen der verschiedenen Tarife hinzuweisen. Daher können einige Aussagen zu einzelnen Tarifen variantenübergreifend im Widerspruch zueinander stehen. Dies ist zum Teil den unterschiedlichen Zielen der Tarife geschuldet. Teilweise liegt der Grund aber auch in der Absicht des Autors begründet, in der vorliegenden Arbeit möglichst unterschiedliche Tarifelemente zeigen zu können. In jedem Fall ist sich der Autor der möglichen Widersprüche bewusst und macht diese transparent.

Eine Übersicht mit den wichtigsten Eigenschaften der Tarife gibt Tabelle 40. Für detaillierte Angaben zu den einzelnen Tarifen verweist der Autor auf die entsprechenden Abschnitte des vorliegenden Kapitels.

Tabelle 40: Zusammenfassung der verschiedenen Tarifvarianten für das hypothetische NASS

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung der Tarifvarianten										
	Konventioneller Tarif		Energie-tarif		Nährstoff-tarif		Grauwasser-tarif		Einheitstarif	
	Maß-stab	Ausge-staltung	Maß-stab	Ausge-staltung	Maß-stab	Ausge-staltung	Maß-stab	Ausge-staltung	Maß-stab	Ausge-staltung
Abwasser	m^3_{FW}	Linear	---		---		---		EW	Linear
Vorhaltung	---		WE	Linear	EW	Linear	WE	Linear	---	
Grauwasser			m^3_{EW}	Anstoß	m^3_{EW}	Pro-gressiv	MS/ m^3_{FW}	Linear		
Schwarz-wasser			Sp	Linear	---		---			
Braun-wasser			---		Sp	Linear	---			
Urin			---		L _U	Linear	---			
Biomüll	---		kg	Linear	---		---		---	
Tarifziel	Umsetzung der Gebühren-prinzipien		Abbildung der energetischen Wertigkeit der Teilströme und Grauwasser-reduzierung		Nährstoff-rückgewinnung und Grauwasser-reduzierung		Grauwasser-reduzierung		Kostendeckung	
Tariform	Einteilig		Zweiteilig		Zweiteilig		Zweiteilig		Einteilig	

EW = Einwohner; L_U = Liter Urin; m^3_{FW} = Kubikmeter nach Frischwasserbezug; m^3_{EW} = Kubikmeter mit Einwohnerbezug; MS = Maschinenstart; Sp = Anzahl der Spülungen; kg = Kilogramm

8.3.1. Der konventionelle Tarif nach Frischwassermaßstab (Referenztarif)

8.3.1. (a) Festlegung der zu verfolgenden Ziele

Der konventionelle Tarif nach Frischwassermaßstab findet an dieser Stelle Anwendung, um der Entgeltgestaltung durch Neuartige Tarifsysteme das gängige Entgeltmodell entgegenzustellen. Die Gestaltung dieses Tarifes folgt dabei strikt den gesetzlichen Vorgaben.

Durch die Kostenorientierung der KAG kann das Hauptziel des konventionellen Tarifes nach dem Frischwassermaßstab als Kostendeckung definiert werden. Als Kosten im normativen Sinne sind aber nur diejenigen Kosten zu betrachten, die im direkten Zusammenhang mit dem Betrieb und der Instandhaltung der Leistungserbringung auftreten. Auf andere Kostenarten ist der gebührenrechtliche Kostenbegriff gemäß der KAG nicht auszuweiten.

Daneben sind noch weitere Ziele gebührenimmanent, wie beispielsweise die Umsetzung des Äquivalenzprinzips, des Verursacherprinzips, des Gleichbehandlungsgrundsatzes oder der Umsetzung von Lenkungswirkungen. Diese Ziele werden von anderen Vorschriften, wie beispielsweise von den Landeswassergesetzen, flankiert. Diese fordern regelmäßig die Berücksichtigung eines sparsamen Umgangs mit der Ressource Wasser bei der Gebührenbildung.

Nach herrschender Meinung ist jedoch der Frischwassermaßstab – als Wahrscheinlichkeitsmaßstab – eine gute Möglichkeit, um die Ansprüche an einen Wirklichkeitsmaßstab abzubilden und die Ziele der KAG umzusetzen. Daher werden die zentralen Ziele des konventionellen Tarifes gemäß dem Frischwassermaßstab an dieser Stelle als Kostendeckung und Umsetzung der Gebührenprinzipien definiert.

8.3.1. (b) Leistungsdefinition, Kostenermittlung und Kostenzuordnung

Da nach der eigenen statistischen Erhebung des Autors zur Tarifstruktur der Unternehmen der dSWW mehr als die Hälfte der Unternehmen der Abwasserentsorgung keine Grundgebühr erhoben hat, wird auch beim konventionellen Tarif nach Frischwassermaßstab für das hypothetische Neuartige Sanitärsystem keine Grundgebühr erhoben. Damit ergibt sich eine einzige entgeltspflichtige Leistung: die Ableitung und Behandlung des gesamten Abwassers, wobei die Teilströme hier nicht weiter beachtet werden und die Systemmehrwerte (Nährstoffrückgewinnung und Energiegewinnung) vom Nutzer unbemerkt bleiben.

Mögliche Einnahmen des hypothetischen NASS Modells, die sich aus der Verwertung der Teilströme ergeben (beispielsweise Nährstoffrückgewinnung oder energetische Verwertung), werden als Kostensenkungspotenziale des Systems verstanden und mindern somit die Gesamtkosten des Systems.

Die Kosten der entgeltpflichtigen Leistung des Nutzers entsprechen den anteiligen Gesamtkosten des Systems.

8.3.1. (c) Maßstabsdefinition

Der Maßstab des konventionellen Systems ist bei nahezu allen Unternehmen die Menge des bezogenen Trinkwassers. Dieser Maßstab ist als Wahrscheinlichkeitsmaßstab allgemein anerkannt, da nach geltender Rechtsprechung davon auszugehen ist, dass das gebrauchte Frischwasser der Kanalisation als Schmutzwasser zugeführt wird (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 371 ff.).

Damit erfüllt dieser Maßstab das Verursacherprinzip und behandelt die Nutzer untereinander gleich (Gleichheitsgrundsatz), da das Entgelt jedes Nutzers im Zusammenhang mit der Leistungsanspruchnahme steht. Auch steht das Verhältnis aus Entgelt und Inanspruchnahme in einem direkten und ausgewogenem Verhältnis zueinander (Äquivalenzprinzip), da die Entgelthöhe durch eine Divisionsrechnung ermittelt wurde (Kostendeckungsgebot).

8.3.1. (d) Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Der konventionelle Tarif wird von mehr als der Hälfte der Unternehmen als einfach lineare Tariffom ausgestaltet. Es wird also kein Grundentgelt erhoben und die Belastung durch das Arbeitsentgelt ist proportional zum Trinkwassergebrauch.

Damit werden mögliche Anreize zum sparsamen Umgang mit der Ressource Wasser, wie sie auch in den Landeswassergesetzen gefordert werden, lediglich über die Höhe der Gebühr realisiert, welcher durch das Kostenüberschreitungsverbot klare Grenzen gesetzt sind.

8.3.1. (e) Analyse der Tarifteilfunktionen

Tabelle 41: Tarifblatt für den konventionellen Tarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den konventionellen Tarif nach Frischwassermaßstab					
Teilstrom	Anknüpfungspunkt	Annahme	Einheit	Kostenzuordnung	Entgelt pro Einheit
Abwasser	Frischwasserbezug	35 m ³ /EW x a	m ³	100 %	7,45 EUR

Die in dieser Tabelle verwendeten Abkürzungen werden im Index zu Tabelle 42 erläutert

Aufgrund der Ausgestaltung als einfach linearer Tarif stellt sich die Entgeltbelastungskurve des konventionellen Tarifes als Gerade dar, die proportional zum zunehmenden Wassergebrauch steigt. Das Entgelt (bzw. hier die Gebühr) wird nicht nach Teilströmen unterteilt und bemisst sich nach dem Frischwasserbezug, wie das Tarifblatt in Tabelle 41 zeigt. Daher lässt sich die Entgeltbelastung des Nutzers mit nur einer Geraden abbilden. Dieser Tarif stellt die Lösung dar, welche ein Betreiber von NASS am wahrscheinlichsten zur Entgelterhebung wählen würde, da es sich hierbei um einen gesetzeskonformen (nach dem Kommunalabgabengesetz gültigen) und praktisch bereits erprobten Tarif handelt.

Tabelle 42: Zusammenfassung der Tarifattribute des konventionellen Tarifes nach Frischwassermaßstab

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung des konventionellen Tarifes nach Frischwassermaßstab	
Teilstrom	Abwasser
Maßstab	m ³ _{FW}
Ausgestaltung	Linear
Kostenzuordnung	100 %
Entgelt je Maßstabseinheit	7,45 EUR
Getroffene Annahmen	35 m ³ _{FW} /EW x a
Tariffom	Einteilig
Tarifziel	Umsetzung der Gebührenprinzipien
Teilstromfunktion F(x) =	$X_{ABW} \square E_{ABW}$
Tariffunktion F(x) =	$X_{ABW} \square E_{ABW}$
	{Für alle X_{ABW} gilt $E_{ABW} = 7,45 \text{ EUR}$ }

m³_{FW} = Kubikmeter Frischwasser, x_{ABW} = Abwassermenge; E_{ABW} = Entgelt für den Teilstrom Abwasser

Arbeitsentgelt: Frischwasserbezug

Die Tariffunktion für den konventionellen Tarif lautet:

$$F(x_{ABW}) = 7,45 x_{ABW} \quad (30)$$

Den Graphen zu dieser Funktion zeigt Abbildung 47. In diesem Koordinatensystem sind der Graph der Tariffunktion, die Gesamtkosten, die Grenzsatzfunktion und Durchschnittssatzfunktion über dem Frischwasserbezug pro Einwohner und Jahr aufgetragen. Der Schnittpunkt beider Geraden bildet den Punkt ab, an welchem die Kostendeckung einsetzt.

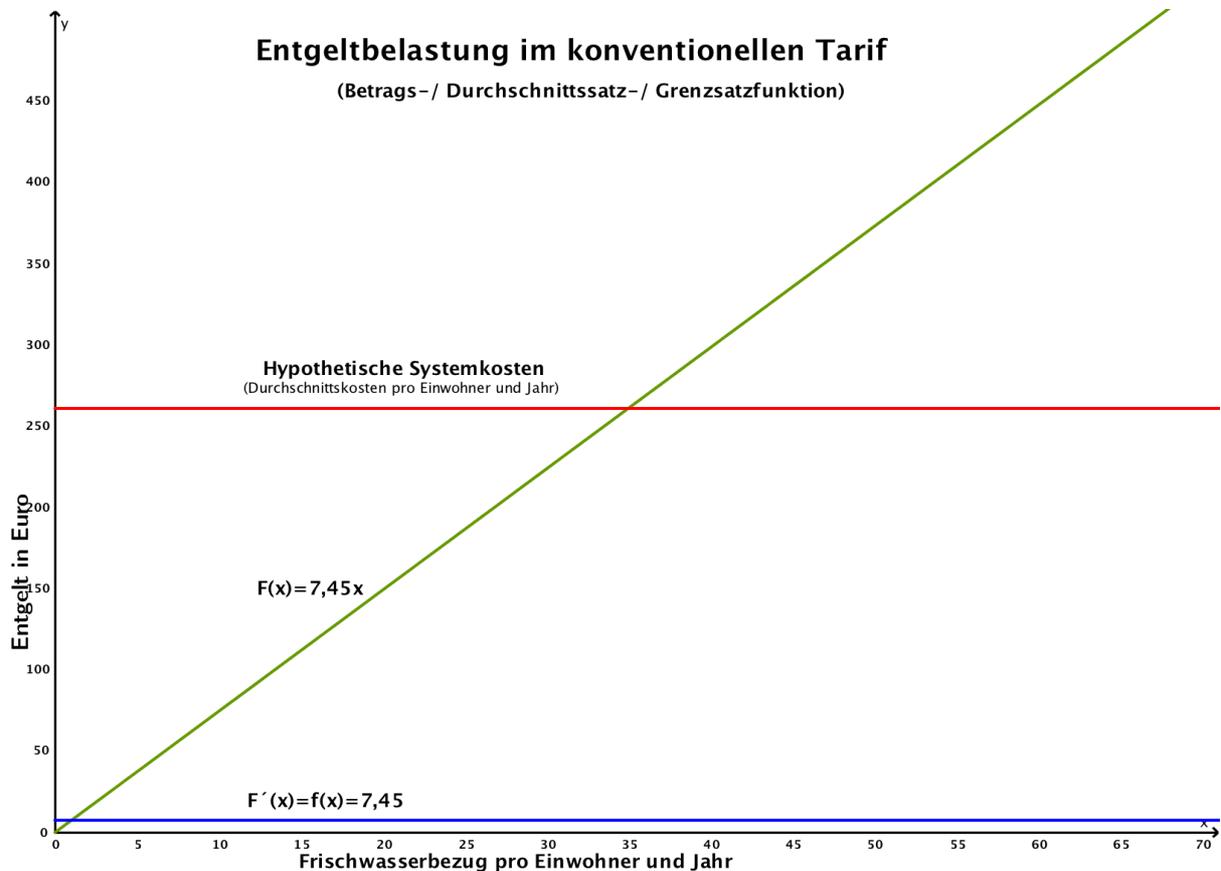


Abbildung 47: Entgeltbelastung des konventionellen Tarifes nach Frischwassermaßstab

Quelle: eigene Darstellung

Per Definition (siehe Kapitel 5) gilt, dass eine Funktion einen proportionalen Belastungsverlauf hat, wenn die Differenz aus der Grenzsatzfunktion $F'(x)$ und der Durchschnittssatzfunktion $f(x)$ gleich null ist. Die Grenzsatzfunktion $F'(x)$ lautet:

$$F'(x_{ABW}) = 7,45 \quad (31)$$

Die Durchschnittssatzfunktion $f(x)$ des konventionellen Tarifes lautet:

$$f(x_{ABW}) = \frac{7,45 x_{ABW}}{x_{ABW}} = 7,45 \quad (32)$$

Die durchschnittliche Entgeltbelastung pro Maßstabseinheit bildet folglich über den gesamten Wassergebrauch hinweg eine Konstante in Höhe von 7,45 EUR, wie Abbildung 47 zeigt.

Damit ergibt sich für den konventionellen Tarif definitionsgemäß ein proportionaler Belastungsverlauf, denn:

$$F'(x_{ABW}) - f(x_{ABW}) = 7,45 - 7,45 = 0 \quad (33)$$

8.3.1. (f) Beschreibung der Tarifgesamtfunktion und Bewertung des Tarifes

Abbildung 47 zeigt die Gesamttariffunktion des konventionellen Tarifes nach Frischwassermaßstab, angewendet auf ein Neuartiges Sanitärsystem. In diesem Koordinatensystem sind die Gesamtkosten als Konstante aufgetragen. Hinzu kommt nur ein Graph, welcher die lineare Funktion des Tarifes

abbildet, da es beim konventionellen Tarif nur eine definierte Leistung gibt. Damit werden die getrennt erfassten und behandelten Teilströme des NASS nicht weiter berücksichtigt. Im Schnittpunkt dieser beiden Achsen setzt die Kostendeckung ein.

Bei dieser Tarifvariation handelt es sich um eine in der Praxis weit verbreitete Art der Entgelterhebung von Abwasserunternehmen. Diese Tarifgestaltung ist rechtlich unproblematisch und allgemein anerkannt. Zudem ist dieser Tarif durch die sehr einfache Konstruktion (einfach linear mit nur einer Bemessungsgrundlage) für Nutzer leicht zu verstehen und für den Betreiber einfach umzusetzen.

Wesentliche Nachteile hat diese Tarifvariante bei der Kostendeckung, der Anreizbildung und der Transparenz für den Nutzer. Sinkt der Trinkwassergebrauch unter die angenommene Menge von 35 m^3 pro Person und Jahr, muss das Entgelt angehoben werden, um eine Kostendeckung zu erreichen. Das führt zu falschen Anreizen innerhalb des Tarifes, da hier ressourcenschonende Verhaltensweisen mit Entgeltsteigerungen bestraft werden.

Diese Entgeltsteigerungen dürften für den Nutzer aufgrund der Form der Entgelterhebung nicht direkt mit seinem sparsamen Verhalten im Zusammenhang stehen. Die Entgelte werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben im Voraus und aufgrund von Kostenschätzungen erhoben. Sparsames Nutzerverhalten macht sich folglich immer erst mit einer zeitlichen Verzögerung bemerkbar. Die Praxis solcher Abschlagszahlungen ist auch in anderen Infrastrukturbereichen üblich, wie beispielsweise in der Elektrizitätswirtschaft. Anders als in der Elektrizitätswirtschaft sind im Bereich des Abwassermanagements jedoch Kalkulationszeiträume von bis zu vier Jahren zulässig (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 641b). Für Entgeltanpassungen, die in mehrjährigen Abständen erfolgen, sind Anreizsetzungen für den Nutzer nur bedingt nachvollziehbar.

Aber auch wenn sich Abwasserunternehmen entschließen, jährliche Kalkulationszeiträume einzuführen, sind aktive Anreizsetzungen für das Nutzerverhalten, die über die Höhe des Entgeltes gestaltet werden, aufgrund von gesetzlichen Vorgaben (Kostenüberschreitungsverbot) nicht möglich. Die strikte Kostenbindung der Kommunalabgabengesetze erlaubt lediglich die Umsetzung von Anreizen über die Bemessung, welche wiederum ebenfalls verschiedenen Regulierungen unterliegt.

Eine Möglichkeit, welche einen Teil dieser Konflikte entschärfen könnte, bestünde in der Einführung von zweiteiligen Tarifförmern. Dazu bedarf es der Bildung eines Grundentgeltes in Kombination mit einer Kostenzuordnung – gemäß den tatsächlichen Verhältnissen von fixen und variablen Kosten. Dieses Vorgehen erhöht den Kostendeckungsgrad des Gesamtentgeltes, wenn der Gebrauch zurückgeht.

Diese Erhöhung des Kostendeckungsgrades geschieht jedoch zulasten möglicher Anreize zum sparsamen Umgang mit der Ressource Wasser. Durch die strikte Kostenbindung ist die Höhe der Entgelte begrenzt. In Verbindung mit einer zweiteiligen Tarifförm führt diese Begrenzung zu niedrigen Arbeitsentgelten, von denen nur schwache Anreize zur Ressourcenschonung ausgehen. Ob eine solche Entgeltstruktur gegen die Vorgaben einiger Landeswassergesetze verstößt (Berücksichtigung eines sparsamen Umgangs mit Wasser bei der Gebührenbildung), müsste in diesem Zusammenhang überprüft werden.

8.3.2. Der Energietarif

8.3.2. (a) Zieldefinition

Das Ziel des Energietarifes ist die Vermittlung der unterschiedlichen (energetischen) Wertigkeiten der Teilströme bei gleichzeitiger Reduzierung des Grauwasseraufkommens. Dies geschieht durch die separate Belegung jedes Teilstroms mit einem Entgelt, welches die (energetische) Wertigkeit widerspiegelt. Es soll eine Abkehr von der üblichen Interpretation als „Problemstoff Abwasser“ erreicht werden, hin zu einer Lesart als „Wertstoff Abwasser“.

Die Idee des Wertstoffrecyclings besteht im Wesentlichen darin, dass die in Produkten verwendeten Primärrohstoffe zu einem möglichst hohen Anteil durch Sekundärrohstoffe ersetzt werden. Zur

Erreichung dieses Ziels werden die ausgemusterten Produkte, die einen hohen Anteil des nachgefragten Wertstoffes enthalten, vergütet. Übertragen auf den Energietarif sind also die haushaltsnahen Ressourcenströme von besonderem Interesse, die eine hohe (energetische) Wertigkeit aufweisen, da die aus ihnen gewonnene Energie wiederverwendet werden soll.

Durch den Einsatz von NASS und einer konsequenten Abfalltrennung innerhalb des hypothetischen Abwassersystems ist es möglich, die haushaltsnahen Ressourcenströme differenzierter zu erfassen, als es beim zentralen System der Fall ist. Das Schwarzwasser und die biologische Fraktion des Siedlungsabfalls weisen aufgrund der chemischen Zusammensetzung eine höhere (energetische) Wertigkeit als das Grauwasser auf. Daher werden der Schwarzwasserstrom sowie die Bioabfälle mit negativen Entgelten belegt, während das Grauwasser aufgrund seines geringeren Nutzens (im Sinne der Zieldefinition) mit einem erhöhten positiven Entgelt belegt wird.

8.3.2. (b) Leistungsdefinition, Kostenermittlung und Kostenzuordnung

Systembedingt (2-Stoffstromsystem) gibt es beim Energietarif zwei Stoffströme – einen Grau- und einen Schwarzwasserstrom. Folglich können, einschließlich der Vorhalteleistung der Infrastruktur, drei verschiedene Leistungen definiert werden: die Vorhaltung, die Ableitung und die Behandlung des Grau- und des Schwarzwasserstroms. Entgeltpflichtige Leistungen sind beim Energietarif lediglich die Vorhaltung sowie die Ableitung und die Behandlung des Grauwassers. Dieser Teilstrom wird keiner energetischen Verwertung zugeführt und generiert daher keinen monetären Vorteil, anders das Schwarzwasser. Durch die energetische Verwertung des Teilstroms Schwarzwasser wird ein Wert in Form von elektrischer und thermischer Energie geschaffen. Diese unterschiedlichen Wertigkeiten (im Sinne des Tarifes) gilt es, dem Nutzer durch die Entgelte zu vermitteln.

Die Annahme, dass der generierte geldwerte Vorteil des Schwarzwasserstroms nicht die Systemkosten deckt, liegt aufgrund der ermittelten Kostendaten der untersuchten Modellvorhaben nahe. Eine teilstromscharfe Kostenabgrenzung im Sinne der Kommunalabgabengesetze wird also nicht zu einem negativen Entgelt beim Schwarzwasserstrom führen können. Ein entsprechendes negatives Entgelt wird beim Energietarif jedoch benötigt, um die Wertigkeiten der Teilströme voneinander abzugrenzen. Zudem gilt es, den Grauwasserstrom zu reduzieren. Dies kann über ein erhöhtes Entgelt für das Grauwasser erfolgen. Dieses erhöhte Entgelt spiegelt dann jedoch nicht die tatsächlichen Systemkosten für den Grauwasserteilstrom wider.

Im Ergebnis wird es zur Erreichung der gesetzten Ziele notwendig sein, auf eine Quersubventionierung vom Grauwasser- zum Schwarzwasserstrom zurückzugreifen. Dieses Vorgehen widerspricht den kommunalabgabengesetzlichen Vorgaben und macht eine gesetzeskonforme Umsetzung des Energietarifes nach Einschätzung des Autors nicht möglich.

Andererseits zeigen diese Überlegungen, dass teilstromgenaue Kostenerfassungen für den Energietarif nicht zielführend sind. Vielmehr muss es um eine zielerfüllungskonforme (und dadurch gesetzeswidrige) Kostenzuordnung gehen. Diese Erkenntnis kann sich durch eine entsprechende Anpassung der Mess- und Regeltechnik positiv auf die Gesamtkosten des Systems auswirken.

8.3.2. (c) Maßstabsdefinition

Im konventionellen Abwassersystem wird das Schwarzwasser nicht mit einem separaten Entgelt belegt, sondern zusammen mit dem Grauwasser als Abwasser abgerechnet. Das Entgelt für das Abwasser wird dabei mengenabhängig gemäß dem Bezug des Trinkwassers berechnet.

Beim hypothetischen NASS besteht das Schwarzwasser lediglich aus dem Inhalt der Toilette. Im späteren Verfahrensverlauf wird dem Schwarzwasser im Rahmen der Co-Vergärung zwar noch der Biomüll beigemischt, bei der Bemessung des Schwarzwassers wird dieser jedoch nicht berücksichtigt, da er separat gesammelt und erfasst wird.

Für den Energietarif liegt eine Bemessung nach der Zusammensetzung des Schwarzwassers nahe. Hier könnte in Abhängigkeit von der Zielsetzung eine Unterscheidung nach bestimmten Parametern (BSB, CSB, P etc.) erfolgen. Allerdings ist die Einflussnahme auf die Qualität des Schwarzwassers für den durchschnittlichen Nutzer nur sehr eingeschränkt und die Erfassung dieser Parameter nur mit

erheblichem Aufwand möglich. Daher wird an dieser Stelle auf eine Bemessung nach der Qualität des Schwarzwassers im Energietarif verzichtet.

Alternativ könnte auch eine Bemessung nach zeitlichen Aspekten eine legitime Bemessungsgrundlage darstellen. So kann es für den Betrieb einiger Anlagentypen vorteilhaft sein, wenn ein konstanter Abwasserstrom anfällt. Damit kommt dem Zeitpunkt des Abwasseranfalls eine besondere Bedeutung zu. In der Theorie könnte also ein höheres Entgelt zu Spitzenzeiten zu einer Abflachung der Spitzenbelastung führen. Praktisch dürfte es dem Nutzer jedoch nicht möglich sein, den Zeitpunkt seiner Notdurft maßgeblich zu verlagern. Eine Möglichkeit, diese Spitzenlastabschwächung zu erreichen, sind technisch-bauliche Einrichtungen, die eine Pufferung des entsprechenden Teilstroms ermöglichen, beispielsweise Zwischenspeicher. Im hypothetischen Abwassersystem sind solche Einrichtungen nicht vorgesehen, daher hat der Autor eine Bemessung dieser Art ebenfalls verworfen.

Aus der Vielzahl möglicher Bemessungsgrundlagen hat sich der Autor, analog zum konventionellen Tarif, für eine mengenabhängige Bemessung des Schwarzwassers entschieden. Die einfache Bemessung nach bezogener Menge des Trinkwassers, wie es im zentralen System der Fall ist, kommt jedoch nicht infrage. Der Autor lehnt den Frischwassermaßstab für den Energietarif ab, da dieser Maßstab dem Nutzer ein falsches Bild zeichnet und Fehlanreize setzt. Ziel des Energietarifes ist die Vermittlung der Wertigkeit des entsprechenden Teilstroms. Durch die Bemessung nach der Menge des bezogenen Trinkwassers würde das Entgelt an das zur Toilettenspülung genutzte Trinkwasser, nicht aber an den Wertstoff Schwarzwasser geknüpft. Daher ist der Frischwassermaßstab abzulehnen.

Stattdessen wählt der Autor eine Bemessung, die sich nach der Anzahl der Spülungen richtet. Dieser Maßstab verknüpft den Wertstoff Schwarzwasser mit dem Spülvorgang. Die Menge des bei der Spülung benötigten Trinkwassers ist aufgrund der Vakuumkanalisation als vernachlässigbar anzusehen. Zudem erfüllt der Maßstab „Anzahl der Spülungen“ die Zielvorgabe, die Wertigkeit des Teilstroms zu vermitteln, in einer besonders eindrücklichen Art und Weise, da der Nutzer mit jeder Betätigung der Spülung aktiv an die Wertigkeit des Teilstroms erinnert wird.

Der Ertrag aus der Energiegewinnung des Schwarzwasserstroms wird durch die Beimengung des Bioabfalls und durch die Co-Vergärung erhöht. Aus diesem Grund hat der Autor auch ein negatives Entgelt für den Bioabfall vorgesehen. Dieser Ressourcenstrom, der kein originärer Teil des Abwassersystems ist, lässt sich – ähnlich wie das Schwarzwasser – nach seiner Quantität oder seiner Qualität bemessen. Eine qualitative Bemessung würde zu einer gerechteren Vergütung führen, ist aber in der Praxis wohl kaum zu überprüfen. Daher wählt der Autor für die biologische Fraktion des Abfalls einen Bemessungsmaßstab, welcher sich nach der Menge richtet und durch einfaches Abwiegen überprüfbar ist.

Für die Bemessung des Grauwasserteilstroms kommen, analog zum Schwarzwasser, mehrere Maßstäbe infrage. Denkbar wären verschiedene Bemessungsgrundlagen, welche sich nach dem Ort der Grauwasserentstehung richten, wie es beispielsweise bei der Tarifvariante Grauwassertarif der Fall ist. Aufgrund der Zielsetzung des Energietarifes, das Verhältnis der Wertigkeiten der Teilströme zueinander abzubilden, könnte eine zusätzliche Aufspaltung des Grauwasserstroms nach dem Vorbild des Grauwassertarifes dieses Ziel verwässern. Außerdem besteht bei einem Tarif mit vielen Bestandteilen die Gefahr, den Nutzer zu überfordern oder die Erhebung und Abrechnung unnötig zu verkomplizieren (siehe Kapitel 5.4). Daher hat sich der Autor dafür entschieden, die Bemessung des Grauwasserstroms nach der Menge des entstandenen Grauwassers, in Anhängigkeit von der Einwohnerzahl zu bemessen (mehr dazu im nächsten Abschnitt).

Der Energietarif wird als mehrteiliger Tarif mit einem Grund- und mehreren Arbeitsentgelten ausgestaltet (siehe nächster Abschnitt). Als Arbeitsentgelte werden das Schwarz-, das Grauwasser und die biologische Fraktion des Haushaltsabfalls herangezogen. Es bleibt zu überlegen, welche Bemessungsgrundlage sich für das Grundentgelt des Energietarifes eignet. Weiterhin muss die Kostenaufteilung zwischen Arbeits- und Grundentgelt mit Bedacht gewählt werden. In Kapitel 5.4.

(Tarifbeispiele) konnte der Autor die Auswirkungen auf verschiedene Haushalte zeigen, die mit der Wahl der Bemessungsgrundlage und der anteiligen Höhe des Grundentgeltes an den Systemkosten einhergehen. Der Ausschluss der Berücksichtigung sozialer Aspekte bei der Entgelterhebung von Einrichtungen mit Anschluss- und Benutzungszwang, wie es die KAG regelmäßig vorschreiben, kann durch diese Stellschrauben ein Stück weit umgangen werden.

Eine Bemessung des Grundentgeltes nach der Zählernennweite, wie es in Praxis gehandhabt wird, kommt nicht infrage. Hier hat (Erik Gawel 2010, 49 ff.) die Grenzen dieses Maßstabs deutlich aufgezeigt: Nach (Erik Gawel 2010, 49 ff.) ist ein Zähler mit einer Nennweite von $Q_n 2,5$ (wie er oft verbaut wird) in der Lage, bis zu 70 Wohneinheiten zu versorgen. Wenn keine Wohnungswasserzähler vorhanden sind, liegt eine ungleiche Belastung der Nutzer (Einfamilienhaus versus Mehrfamilienhaus) durch das Grundentgelt auf der Hand.

Ein Maßstab für das Grundentgelt, welcher sich nach der Anzahl der Einwohner richtet, wäre ebenfalls eine möglich Bemessungsgrundlage. Hier wäre jedoch Erhebungs- und Kontrollaufwand der Einwohnerzahlen bei sich ändernden Nutzerzahlen hoch. Die Annahme, dass die Bebauungsstruktur homogen ist und jede Wohneinheit über separate Messeinrichtungen verfügt, legt eine Bemessung des Grundentgeltes nach der Anzahl der Wohneinheiten nahe.

8.3.2. (d) Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Die Entgeltbetragsfunktion für den Energietarif wird als zweiteiliger Tarif mit einem Grundentgelt und mehreren Arbeitsentgelten ausgestaltet. Dieses Vorgehen erlaubt eine gebrauchsunabhängige Verteilung der Fixkosten auf die Nutzer und trägt auf diese Weise zu einem hohen Kostendeckungsgrad bei. Der Anteil der (Fix-)Kosten, die dem Grundentgelt zugeordnet werden, beträgt beim Energietarif 80 % der gesamten Systemkosten. Die Bemessung des Grundentgeltes erfolgt nach der Anzahl der Wohneinheiten. Aufgrund der homogenen Bebauungsstruktur verzichtet der Autor beim Grundentgelt auf weitere Ausgestaltungen, wie beispielsweise eine Progression oder die Bildung von Blöcken.

Das Arbeitsentgelt besteht aus einem Entgelt für das Schwarzwasser, einem Entgelt für die biologische Fraktion des Haushaltsabfalls und einem Entgelt für das Grauwasser. Sowohl das Schwarzwasserentgelt als auch das Entgelt für den Bioabfall sind negative Entgelte. Da es sich folglich um Vergütungen für den Nutzer handelt, wäre eine weitere Ausgestaltung dieser Entgelte nach Meinung des Autors nicht zielführend. Die Einführung von degressiven Elementen im Arbeitsentgelt würde die Bedeutung dieses Ressourcen- und Abwasserteilstroms gegenüber dem Grauwasser schwächen und so der Zieldefinition des Energietarifes widersprechen. Progressive Elemente könnten die Bedeutung des Bioabfalls und des Schwarzwasser hingegen stärken. Zudem wäre durch eine Progression eine verursachergenaue Vergütung gewährleistet. Allerdings setzt dies die Möglichkeit einer Beeinflussung des Schwarzwasserteilstroms voraus. Diesem Einfluss sind natürliche Grenzen gesetzt. Diese Grenzen maßgeblich zu verschieben, dürfte nur in ausgewählten Fällen möglich sein (z. B. bei vielen haushaltsexternen Besuchern). Eine Progression könnte Nutzer sogar zu Manipulationen verleiten, um in den Genuss steigender Vergütungen zu kommen. Daher verzichtet der Autor beim Arbeitsentgelt für das Schwarzwasser und die Bioabfälle auf weitere Ausgestaltungen der Tarifbetragsfunktion und greift auf eine einfach lineare Funktion zurück.

Anders beim Grauwasser: Ein Teilziel des Energietarifes ist die Reduktion des Grauwasserstroms. Degressive Elemente, welche den Nutzer generell zu einem Mehrgebrauch anreizen, können per Zieldefinition also ausgeschlossen werden. Progressive Elemente hingegen können sparsames Verhalten der Nutzer auslösen bzw. verstärken. Dies wäre den Tarifzielen zuträglich. Zu bedenken ist hierbei, dass die Bemessung nach der Menge des Grauwassers personenunabhängig ist, da in der Tarifbetragsfunktion, welche in der vorliegenden Arbeit erstellt wurde, kein Bezug zur Anzahl der Nutzer hinterlegt ist. Ein progressiver Tarif zeichnet sich durch steigende Durchschnittsbelastung aus. Das heißt, dass – im Gegensatz zu linearen Tarifen – das Entgelt mit zunehmendem Konsum, also pro verbrauchter Einheit, steigt, während es bei linearen Tarifen konstant bleibt. Wird der personenunabhängige Tarif mit mengenabhängiger Bemessungsgrundlage progressiv ausgestaltet,

steigt das durchschnittliche Entgelt mit zunehmender Grauwasserproduktion ohne Zielgruppenabgrenzung. Das heißt, dass verschwenderische Einpersonenhaushalte genauso von den steigenden Entgelten betroffen sind wie sparsame Mehrpersonenhaushalte.

Vor diesem Hintergrund berücksichtigt das Grauwasserentgelt die Anzahl der Einwohner. Die Idee hinter diesem Vorgehen ist die gezielte Absenkung des Grauwasseraufkommens ohne pauschale Benachteiligung bestimmter Zielgruppen. Dazu hat der Autor zunächst eine Grauwasserhöchstmenge pro Kopf definiert.¹⁸ Diese personenbezogene Menge entspricht der ersten Stufe des Anstoßtarifes. Bei Überschreitung dieser Grenze erhöht sich das Entgelt für die bezogene Mehrmenge Frischwasser um einen bestimmten Betrag. Diese Erhöhungen des durchschnittlichen Entgeltes erfolgen für alle definierten Stufen. Für die Ermittlung der Stufengrenzen bei Mehrpersonenhaushalten wird lediglich die Anzahl der Einwohner pro Wohneinheit mit der Grauwasserhöchstmenge multipliziert. Die Grenzen sind das jeweilige Vielfache der vorangegangenen Multiplikation.

Der Mehraufwand für die Überprüfung und Aktualisierung der Einwohnerzahlen, welcher sich aus dieser Variante ergibt, wird durch die Ausgestaltung der Tariffunktion als Bringschuld auf die Einwohner abgewälzt. Aufgrund der Ausgestaltung des Tarifes ist es im eigenen Interesse der Mehrpersonenhaushalte, die korrekte Anzahl der Einwohner an die Betreiber zu übermitteln, da ansonsten die Stufen zu früh greifen und den Nutzer Mehrausgaben erwarten.

Daher erfolgt die Ausgestaltung der Funktion beim Grauwasserteilstrom in Stufen als Anstoßtarif.

8.3.2. (e) Analyse der Tarifteilfunktionen

Tabelle 43: Tarifblatt für den Energietarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Energietarif					
Teilstrom	Maßstab	Annahme	Einheit	Kostenzuordnung	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Wohneinheit	1WE/Haushalt	WE	80 %	208,55 EUR
Grauwasser	Frischwasserbezug	28 m ³ /EW*a	m ³ _{EW}	40 %	$\leq 20 \text{ m}^3 = 3,70 \text{ EUR}$ $> 20 \text{ m}^3 \leq 40 \text{ m}^3 = 4,70 \text{ EUR}$ $> 40 \text{ m}^3 = 5,70 \text{ EUR}$
Schwarzwasser	Anzahl der Spülungen	2400 SP/EW*a	SP	-10 %	-0,01 EUR
Bioabfall	Menge Abfall	150 kg/EW*a	kg	-10 %	-0,17 EUR

Die in dieser Tabelle verwendeten Abkürzungen werden in Tabelle 44 erläutert

Beim Energietarif handelt es sich um einen mehrteiligen Tarif mit einem Grundentgelt und teilstrombezogenen Arbeitsentgelten. Die Ausgestaltung der Teilstromfunktionen erfolgt linear. Eine Ausnahme bildet hierbei das Arbeitsentgelt für das Grauwasser, welches als Anstoßtarif gestaltet ist, wie Tabelle 44 zeigt. Durch dieses Vorgehen kann der Autor das Problem der Teilmengen- bzw.-Stufengrenzen lösen, da hier die Betragsfunktionen aneinander stoßen und so Sprünge vermieden werden (mehr hierzu in Kapitel 5).

Die Kostenzuordnung erfolgt losgelöst von der tatsächlichen Kostenstruktur und mit einem Schwerpunkt auf dem Grundentgelt. Dieses beträgt 80 % der gesamten Jahressystemkosten des hypothetischen Neuartigen Sanitärsystems, also etwa 210 EUR. Als Maßstab dient hier die

¹⁸ Diese Höchstmenge hat der Autor aufgrund der vorgefundenen Daten der Modellprojekte bei 20 m³ pro Einwohner und Jahr festgesetzt. Das entspricht einer Menge von etwa 55 L pro Einwohner und Tag. Die vorgefundenen Werte der Modellprojekte sowie die Literatur gehen in diesem Zusammenhang von Werten um 75 L pro Einwohner und Tag aus. Das entspricht etwa 27 m³ Grauwasser.

Wohneinheit. Durch die wohneinheitengenauen Messungen des hypothetischen NASS ist das Grundentgelt hier eine Konstante. Dem Arbeitsentgelt des Grauwassers werden 40 % der gesamten Jahressystemkosten zugeordnet. Zudem erfolgt die Ausgestaltung dieses Teilstromtarifes als Anstoßtarif, was zu erhöhten Entgelten bei höherem Ressourcengebrauch führt. Das Entgelt erhöht sich alle 20 Bemessungseinheiten um 1,00 EUR. Das Arbeitsentgelt des Schwarzwassers und des Bioabfalls wird vergütet. Diese Vergütungen haben jeweils einen Anteil von 10 % an den gesamten Jahressystemkosten. Durch die Bemessung des Schwarzwassers nach der Anzahl der Spülungen und des Bioabfalls nach dem Gewicht beträgt die Vergütung etwa 0,01 EUR pro Spülung bzw. 0,17 EUR pro Kilogramm Bioabfall.

Tabelle 44: Zusammenfassung der Attribute des Energietarifes

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung des Energietarifes für einen Einpersonenhaushalt				
	Vorhaltung	Grauwasser	Schwarz- wasser	Biomüll
Maßstab	WE	m^3_{EW}	SP	kg
Ausgestaltung	Linear	Anstoß	Linear	Linear
Kosten- zuordnung	80 %	40 %	-10 %	-10 %
Entgelt pro Maßstabs- einheit	208,55 EUR	3,70 EUR bis $20 m^3$ 4,70 EUR zwischen $20 m^3$ und $40 m^3$ 5,70 EUR ab $40 m^3$	-0,01 EUR	-0,17 EUR
Getroffene Annahmen	1 WE/Haushalt	$28 m^3/EW*a$	2400 SP/EW*a	150 kg/EW*a
Tariffom	Mehrteilig			
Tarifziel	Abbildung der energetischen Wertigkeit der Teilströme und Grauwasserreduzierung			
Teilstrom- funktion F(x) =	E_{WE}	$GW_1 = (x_{GW_1} \square E_{GW_1}) \text{ für } x_{GW_1} \leq 20 m^3$ $GW_2 = (x_{GW_2} \square E_{GW_2}) - 20 \text{ für } 20 m^3 < x_{GW_2} \leq 40 m^3$ $GW_3 = (x_{GW_3} \square E_{GW_3}) - 60 \text{ für } 40 m^3 < x_{GW_3}$	$x_{SP} \square E_{SP}$	$x_{kg} \square E_{kg}$
Tariffunktion F(x) =	$(x_{WE} \square E_{WE}) + (x_{GW_{1,2,3}} \square E_{GW_{1,2,3}}) + (x_{SP} \square E_{SP}) + (x_{kg} \square E_{kg})$ <p>{Mit $E_{WE} = 208,55 \text{ EUR}$; für alle x_{GW1} gilt $E_{GW} = 3,70 \text{ EUR}$; für alle x_{GW2} gilt $E_{GW} = 4,70 \text{ EUR}$; für alle x_{GW3} gilt $E_{GW} = 5,70 \text{ EUR}$; für alle x_{SP} gilt $E_{SP} = -0,01 \text{ EUR}$; für alle x_{kg} gilt $E_{kg} = -0,17 \text{ EUR}$}</p>			

GW = Grauwassertariffunktion, kg = Menge Bioabfall in Kilogramm, m^3_{EW} = Kubikmeter Grauwasser in Abhängigkeit von der Anzahl der Einwohner, SP = Anzahl der Spülungen, E_{WE} = Grundentgelt, x_{GW} = Menge Grauwasser, E_{GW} = Entgelt pro Kubikmeter Grauwasser, x_{SP} = Anzahl der Spülungen, E_{SP} = Entgelt pro Spülung, x_{kg} = Menge Biomüll in Kilogramm, E_{kg} = Entgelt pro Kilogramm Bioabfall

Durch die Belegung der einzelnen Teilströme mit einem Entgelt verfügt der Gesamttarif über vier verschiedene Tariffunktionen, welche durch Addition miteinander verknüpft sind. Daher werden zunächst die Einzelfunktionen betrachtet, bevor auf die gesamte Tariffunktion eingegangen wird.

Grundentgelt

Das Grundentgelt im Energietarif wird pro Wohneinheit erhoben. Damit hat das Grundentgelt per Definition einen proportionalen Belastungsverlauf, wie der nachfolgende rechnerische Nachweis, ausgehend von der Tarifteilfunktion für das Grundentgelt, belegt.

$$F(x_{WE}) = 208,55x_{WE} \quad (34)$$

Per Definition gilt, dass eine Funktion einen proportionalen Belastungsverlauf hat, wenn die Differenz aus der Grenzsatzfunktion $F'(x)$ und der Durchschnittssatzfunktion $f(x)$ gleich null ist (siehe hierzu Kapitel 5). Die Grenzsatzfunktion $F'(x)$ für die Teilfunktion des Grundentgeltes des Energietarifes lautet:

$$F'(x_{WE}) = 208,55 \quad (35)$$

Die Durchschnittssatzfunktion $f(x)$ für das Grundentgelt des Energietarifes lautet:

$$f(x_{WE}) = \frac{208,55x_{WE}}{x_{WE}} = 208,55 \quad (36)$$

Damit ist der Belastungsverlauf des Grundentgeltes proportional, da:

$$F'(x_{WE}) - f(x_{WE}) = 208,55 - 208,55 = 0 \quad (37)$$

Praktisch hat dieser Nachweis jedoch keine Relevanz, da die Messung und Abrechnung des hypothetischen Neuartigen Sanitärsystems wohneinheitsscharf erfolgt. Dadurch ist, unabhängig vom Gebäudetyp, die Anzahl der durch das Grundentgelt belasteten Wohneinheiten im gesamten hypothetischen Neubaugebiet immer gleich eins. Für das Grundentgelt lässt sich folglich kein Entgeltbelastungsverlauf darstellen, da ein solcher das Vorhandensein von mindestens zwei verschiedenen Abrechnungseinheiten impliziert.

Arbeitsentgelt für Schwarzwasser und Bioabfall

Das Schwarzwasser- und Bioabfallentgelt verlaufen beide in einfach linearen Funktionen, die analog zum konventionellen System betrachtet werden können. Der wesentliche Unterschied ist die Steigung der Geraden, die beim Schwarzwasser und beim Bioabfall negativ ist, da es sich hierbei um Vergütungen handelt. Nachfolgend werden die Formeln dieser Teilstromtarife wiedergegeben.

Für Schwarzwasser:

$$F(x_{SP}) = -0,01x_{SP} \quad (38)$$

für Bioabfall

$$F(x_{kg}) = -0,17x_{kg} \quad (39)$$

Den Vergütungsverlauf dieser beiden Ressourcenströme stellt Abbildung 48 grafisch dar. Per Definition verfügt eine Funktion über einen proportionalen Verlauf, wenn die Differenz aus Grenzsatzfunktion und Durchschnittssatzfunktion gleich null ist.

Die Grenzsatzfunktionen $F'(x)$ der beiden Ressourcenströme sind nachfolgend abgebildet.

Für Schwarzwasser:

$$F'(x_{SP}) = -0,01; \quad (40)$$

für Bioabfall

$$F'(x_{kg}) = -0,17 \quad (41)$$

Die Durchschnittssatzfunktionen $f(x)$ der beiden Ressourcenströme lauten:

für Schwarzwasser

$$f(x_{sp}) = \frac{-0,01}{x_{sp}} = -0,01 \quad (42)$$

für Bioabfälle

$$f(x_{kg}) = \frac{-0,17}{x_{kg}} = -0,17 \quad (43)$$

Damit ergibt sich für die beiden Teilfunktionen ein proportionaler Verlauf, da für Schwarzwasser Folgendes gilt:

$$F'(x_{sp}) - f(x_{sp}) = -0,01 + 0,01 = 0 \quad (44)$$

Für Bioabfälle lautet die Funktion:

$$F'(x_{kg}) - f(x_{kg}) = -0,17 + 0,17 = 0 \quad (45)$$

Die beiden Vergütungen sind demnach für jede Maßstabseinheit konstant, wie Abbildung 48 zeigt.

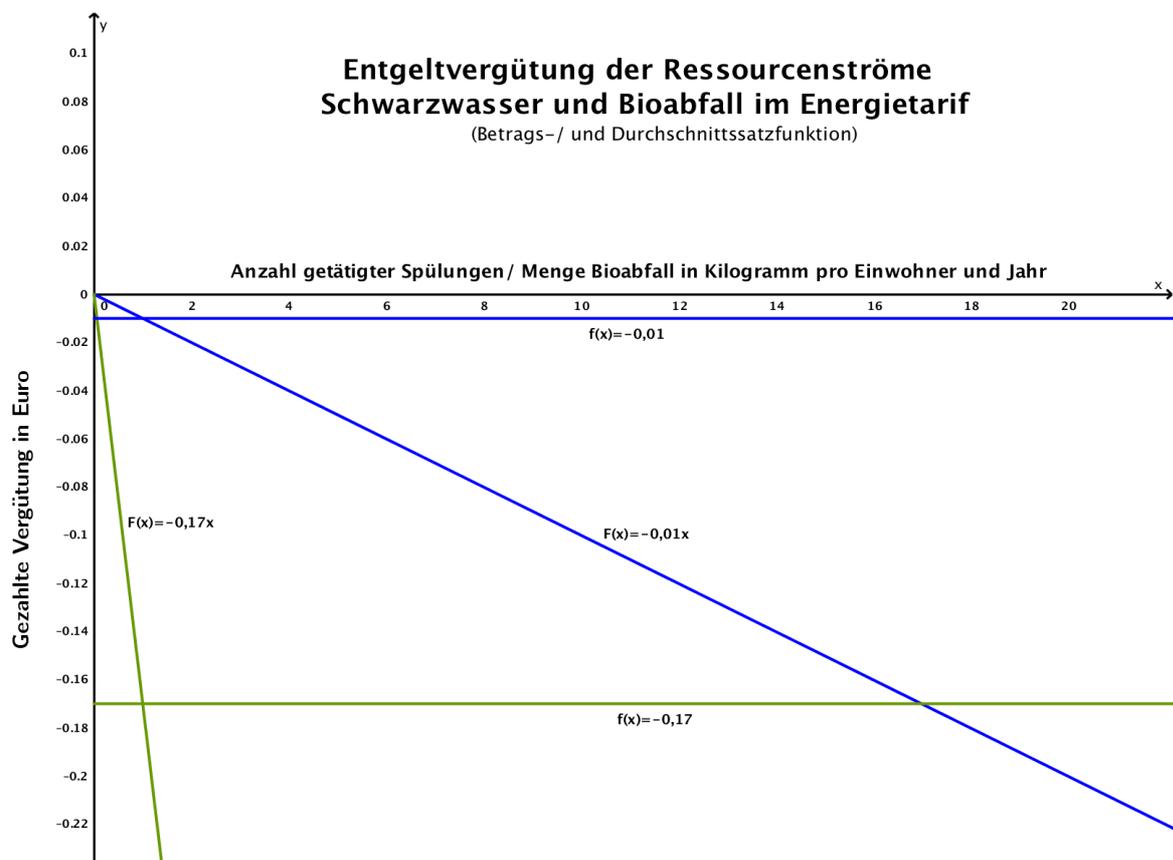


Abbildung 48: Entgeltvergütung der Ressourcenströme Schwarzwasser und Bioabfall im Energietarif

Quelle: eigene Darstellung

Arbeitsentgelt für Grauwasser

Das Grauwasser wird im Energietarif als Anstoßtarif ausgestaltet. Dazu werden zunächst drei Stufen definiert, die mit unterschiedlichen Entgelten verknüpft sind. Anschließend werden die Stufengrenzen bzw. die Teilmengengrenzen durch die Ausgestaltung als Anstoßtarif miteinander verbunden.

Die Teilfunktion Grauwasser des Energietarifes stellt sich wie folgt dar:

$$\begin{aligned}
 F(GW_1) &= (3,70x_{GW1}); \text{ für } x_{GW1} \leq 20m^3 \\
 F(GW_2) &= (4,70x_{GW2} - 20); \text{ für } 20m^3 < x_{GW2} \leq 40m^3 \\
 F(GW_3) &= (5,70x_{GW3} - 60); \text{ für } x_{GW3} > 40m^3
 \end{aligned}
 \tag{46}$$

Diese Ausgestaltung der Teilfunktion Grauwasser führt zu einer Belastungskurve, die in drei unterschiedliche Belastungsabschnitte unterteilt werden kann. Es handelt sich bei diesen drei Abschnitten um Geraden, welche sich durch ihre Steigung unterscheiden, wie Abbildung 49 zeigt.

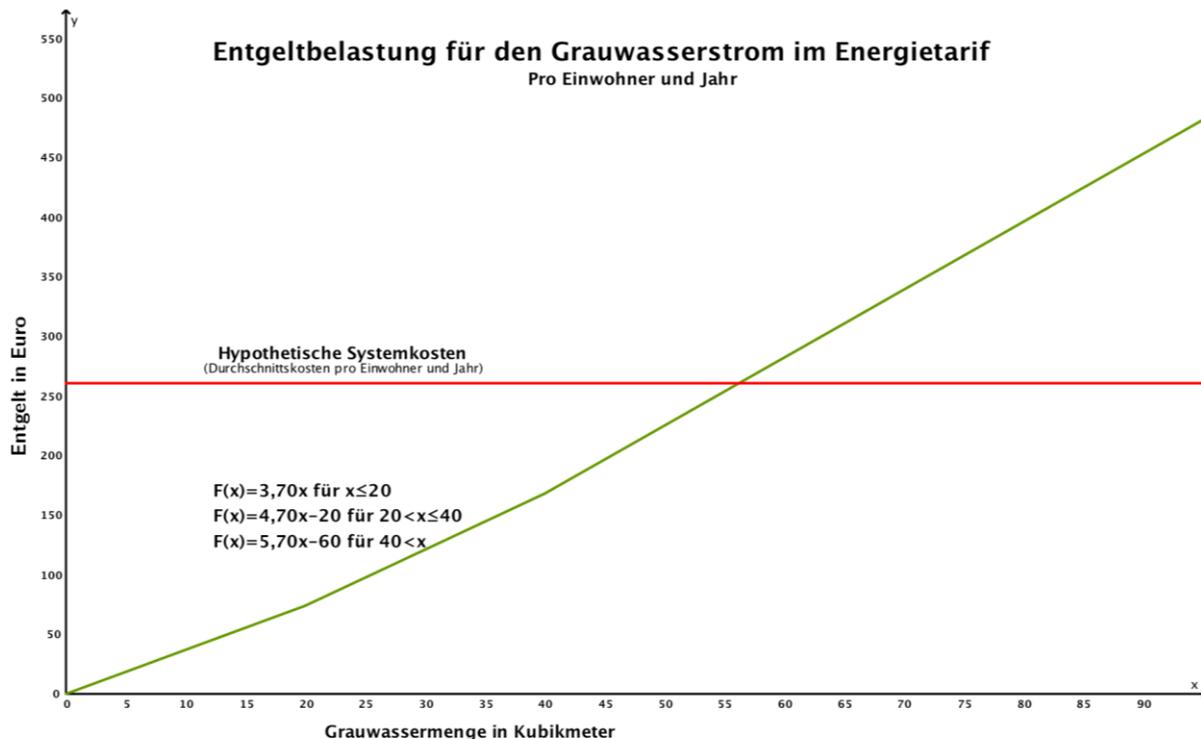


Abbildung 49: Entgeltbelastung der Teilfunktion Grauwasser im Energietarif

Quelle: eigene Darstellung

Per Definition hat die Entgeltkurve einen progressiven Belastungsverlauf, wenn die Differenz der Grenzsatzfunktion $F'(x)$ und der Durchschnittssatzfunktion $f(x)$ größer als null ist. Die Grenzsatzfunktion der Teilfunktion Grauwasser lautet:

$$\begin{aligned}
 F'(GW_1) &= 3,70 \\
 F'(GW_2) &= 4,70 \\
 F'(GW_3) &= 5,70
 \end{aligned}
 \tag{47}$$

Die Durchschnittssatzfunktionen der Teilfunktion Grauwasser stellen sich wie folgt dar:

$$\begin{aligned}
 f(GW_1) &= \frac{3,70x_{GW1}}{x_{GW1}} \\
 f(GW_2) &= \frac{4,70x_{GW2} - 20}{x_{GW2}} \\
 f(GW_3) &= \frac{5,70x_{GW3} - 60}{x_{GW3}}
 \end{aligned}
 \tag{48}$$

Damit hat die Teilfunktion Grauwasser einen linearen Belastungsverlauf im ersten Abschnitt und progressive Belastungsverläufe in den beiden folgenden Abschnitten, wie Abbildung 50 belegt.

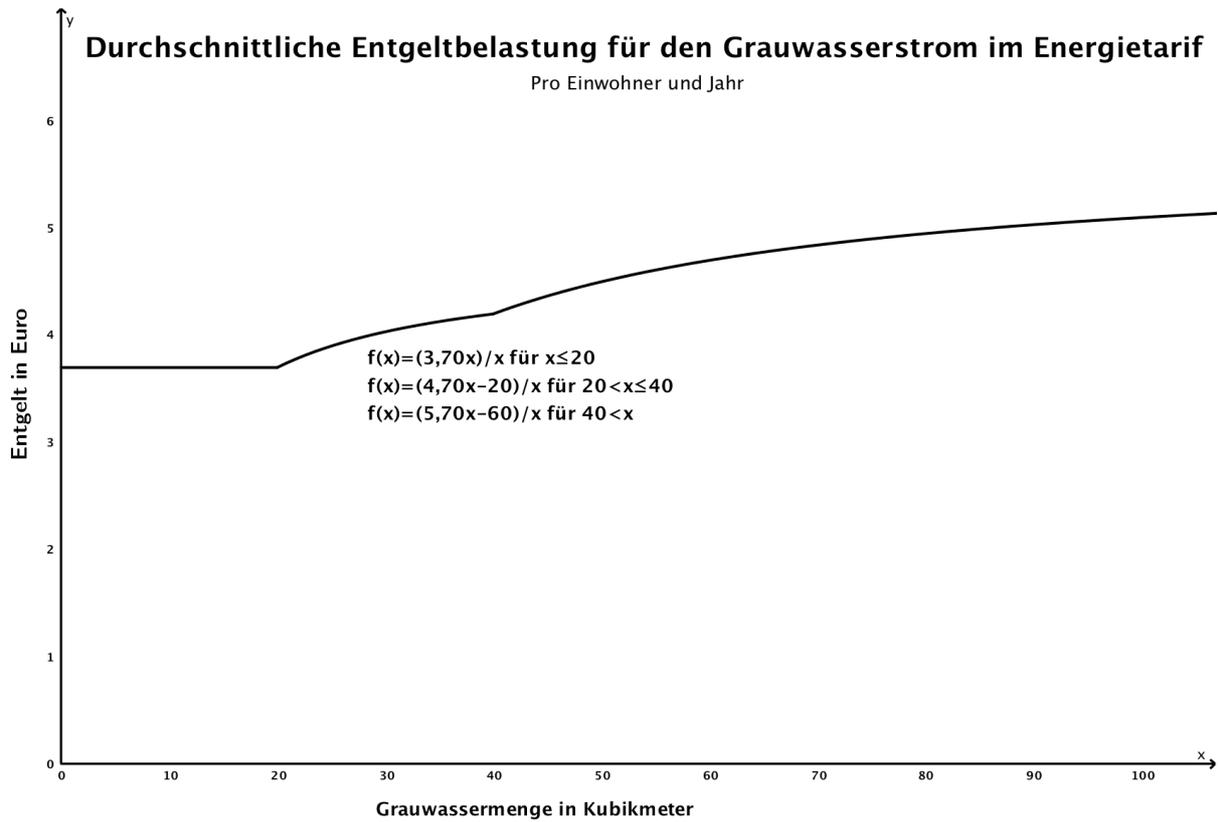


Abbildung 50: Durchschnittssatzfunktion des Teilstroms Grauwasser im Energietarif

Quelle: eigene Darstellung

und der rechnerische Nachweis zeigen.

$$F'(GW_1) - f(GW_1) = 3,70 - 3,70 = 0 \quad (49)$$

$$F'(GW_2) - f(GW_2) = 4,70 - \frac{4,70x_{GW_2} - 20}{x_{GW_2}} > 0$$

$$F'(GW_3) - f(GW_3) = 5,70 - \frac{5,70x_{GW_3} - 60}{x_{GW_3}} > 0$$

8.3.2. (f) Beschreibung der Tarifgesamtfunktion und Bewertung des Tarifes

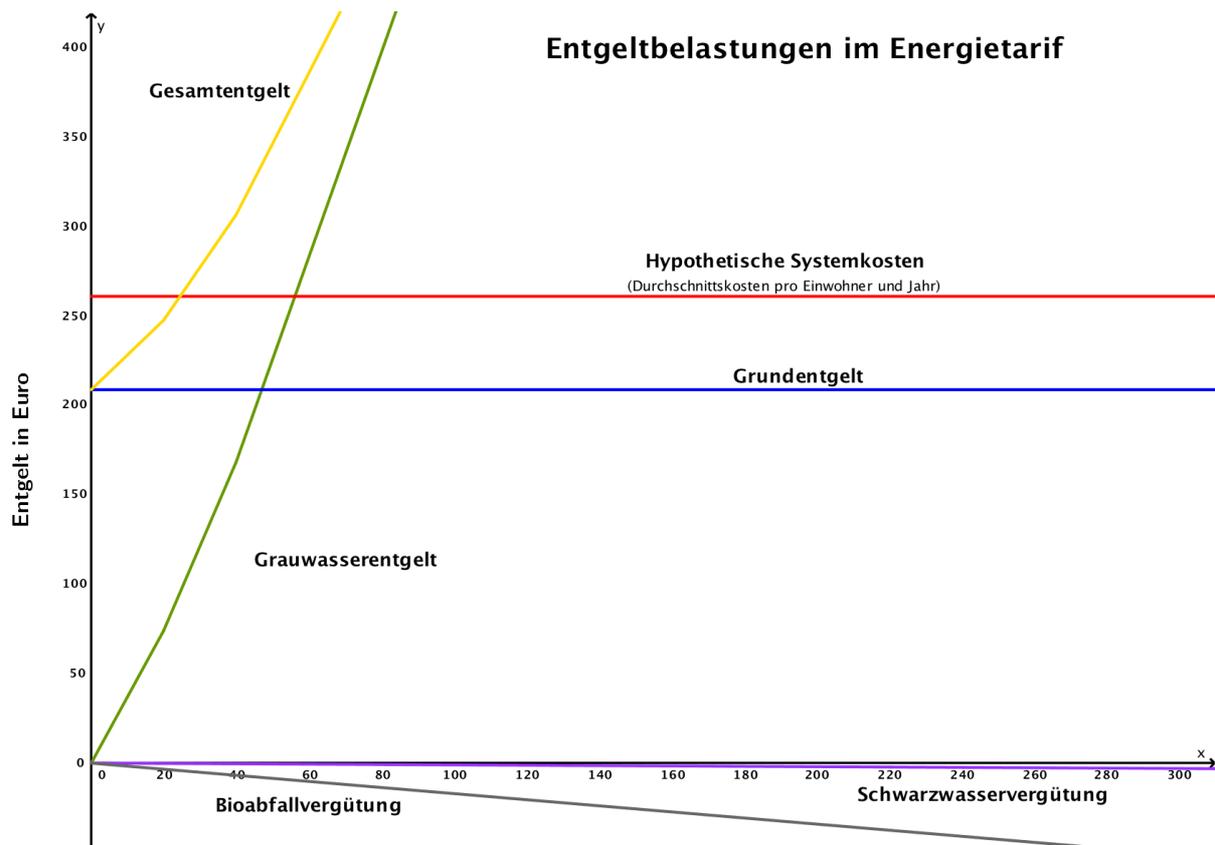


Abbildung 51: Darstellung des Energietarifes (nach Tarifeilfunktionen)

Quelle: eigene Darstellung

Die Zusammenführung der Tarifeilfunktionen zu einem Gesamttarif zeigt Abbildung 51. Hier sind alle Teilfunktionen in einem Koordinatensystem aufgetragen. Die x-Achse beschreibt die Menge des entstandenen Grauwassers bzw. den Frischwasserbezug. Um die Teilfunktionen mit abweichenden Bemessungsgrundlagen in diesem Koordinatensystem auftragen zu können, hat der Autor die verschiedenen Verbrauchs- und Gebrauchsannahmen (beispielsweise die Anzahl der Spülungen oder die Menge des Bioabfalls) der einzelnen Teilströme in einen proportionalen Bezug zur Menge des Grauwassers gesetzt.

In der Gesamtbetrachtung aller Tarifeilfunktionen fällt zunächst die Grauwasserteilfunktion auf, die in drei Belastungsabschnitte unterteilt ist. Diese Abschnitte unterscheiden sich durch unterschiedliche Steigungen und sind in den letzten beiden Belastungsabschnitten Ergebnis der Umsetzung des Ziels der Grauwassereinsparung.

Das Grundentgelt ist in Abbildung 51 als Konstante aufgetragen, obwohl die Bemessung pro Wohneinheit erfolgt. Dies ist unter anderem der Auflösung der Ressourcengebräuche in Abbildung 51 geschuldet, da hier ein Einpersonenhaushalt betrachtet wird. Damit ist die absolute Entgeltbelastung aufgrund des Grundentgeltes unabhängig von den restlichen Ressourcengebräuchen.

Die Graphen der Schwarzwasser- und Bioabfallvergütung haben negative Steigungen, da es sich bei diesen Entgelten um Vergütungen für die Überlassung des Schwarzwassers und des Bioabfalls handelt. Im Vergleich zu den anderen Teilfunktionen sind diese Vergütungen jedoch gering.

In der Verknüpfung der Tarifeilfunktion zu einem Gesamtentgelt ist zu erkennen, dass die Steigung der Gesamtentgeltbelastungskurve geringer ist als die des Grauwasserteiltarifes. Zudem beginnt der Graph des Gesamtentgeltes nicht im Ursprung. Die geringere Steigung ist auf die Addition der

Tarifeilfunktionen zu einer Tarifgesamtfunktion zurückzuführen. Hierdurch wirken sich die Vergütungen negativ auf die Steigung des Gesamttarifes aus. Durch die Einführung eines Grundentgeltes verschiebt sich der Startpunkt des Gesamtentgeltgraphen vom Koordinatensystemursprung um 208,55 Einheiten auf der Y-Achse nach oben, also um die Höhe des Grundentgeltes.

Die Kalkulation für den Gesamttarif basiert auf der Kostendeckung bei einem Frischwasserbezug von 28 m^3 . Bei einem proportionalen Belastungsverlauf würde der Gesamttarif in diesem Punkt die Systemkosten decken. Da der Autor im Energietarif für das Grauwasser eine progressive Ausgestaltung der Funktion vorgesehen hat, setzt die Kostendeckung des Gesamttarifes bereits ein wenig früher ein. Der Schnittpunkt des Gesamtentgeltes und der Systemkostengerade ist bei einem Frischwasserbezug von etwa 25 m^3 gegeben.

Der Energietarif ist eine Eigenkreation des Autors. Einige Elemente, wie beispielsweise das Grundentgelt oder die Bemessung nach Frischwasserbezug, lassen sich auch in der Praxis wiederfinden. Das Gesamtkonstrukt Energietarif ist hingegen neu. Im konventionellen System ist es aufgrund der sanitärtechnischen Ausstattung der Haushalte bisher kaum möglich, eine Bemessung nach der Anzahl der Spülungen vorzunehmen, um bestimmte Anreize zu setzen. Die Beeinflussung des Nutzerverhaltens ist aufgrund des zentralen Systems und fehlender Teilstromtrennung auch nur bedingt zielführend.

NASS eröffnen hier die Möglichkeit, neue Wege zu beschreiten. Hierin ist auch gleichzeitig eine Schwäche des Energietarifes zu sehen: Die Berücksichtigung von Vergütungen, die progressive Ausgestaltung und eine Kostenermittlung, welche losgelöst von der tatsächlichen Kostenstruktur erfolgt, würde nach Einschätzung des Autors zum Ausschluss des Energietarifes führen, wenn die Kommunalabgabengesetze als maßgebende Norm herangezogen werden.

Dennoch erachtet der Autor die Einführung von anreizbasierten Tarifsystemen, wie vom Energietarif, als sinnvoll. Durch diese Anreize (Vergütung für Wertstoffe, Entgelte für Problemstoffe) könnte beim Nutzer das Bewusstsein für die Wertigkeit der Teilströme geschaffen bzw. weiter geschärft werden. Eine Nutzerbeeinflussung wäre nach Meinung des Autors im Energietarif kaum zu erwarten. Das liegt auch daran, dass das Nutzerverhalten bezüglich der Toilettengänge nur in engen Grenzen beeinflussbar ist und die gewählten Vergütungen in der Höhe von 0,01 EUR pro Toilettenspülung und 0,17 EUR pro Kilogramm Bioabfall kaum ausreichen dürften, um Anreize für die Nutzer zu setzen. Hier bedürfte es, so die These der vorliegenden Arbeit, höherer Vergütungen, die sich jedoch auf die Gesamtkosten des Neuartigen Sanitärsystems auswirken und zudem Anreize zum Fehlverhalten verstärken würden. Außerdem sollte angesichts vorhandener Alternativen (erneuerbare Energien) ernsthaft hinterfragt werden, ob ein tarifbezogener Schwerpunkt bei der Abwassersammlung und Behandlung beim Energiegehalt des Abwassers liegen sollte oder ob nicht anderen Ressourcen des Abwassers (z. B. Nährstoffen, wie im nächsten Unterkapitel thematisiert) der Vorzug gegeben werden sollte.

Insgesamt erleichtert der Energietarif – im Vergleich zum konventionellen Tarif – die Erreichung einer Kostendeckung durch die Einführung eines Grundentgeltes, welches bereits 80 % der Gesamtkosten abdeckt. Durch die Bemessung des Grundentgeltes nach Wohneinheiten werden jedoch große Haushalte potenziell bevorzugt. Hier könnte eine Bemessung nach Einwohnern eine gerechtere Kostenverteilung bewirken. Der Ansatz, Teilströme abhängig von den Personen zu bemessen führt ebenfalls zu einer gerechteren Kostenverteilung und setzt gleichzeitig das Tarifziel der Grauwasserreduzierung um. Dadurch wird die Gleichbehandlung verschiedener Nutzergruppen im Energietarif gewährleistet. Die Abbildung der Teilströme in den Entgelten ermöglicht zudem die Umsetzung des Verursacherprinzips. Der Sockel von 20 m^3 beim Grauwasserteilstrom ermöglicht die Entgeltsetzung gemäß der Leistungsfähigkeit der Nutzer. Finanziell schlecht ausgestattete Nutzer können ein höheres Entgelt durch sparsames Verhalten vermeiden. Sollten diese Nutzer mit ihrem Frischwasserbezug dennoch über dieser Grenze liegen, wird nur der Mehrgebrauch mit einem

höheren Entgelt belegt. In Verbindung mit dem Grundentgelt wird so eine Entgeltsetzung nach sozialen Gesichtspunkten ermöglicht.

8.3.3. Der Nährstofftarif

8.3.3. (a) Festlegung der zu verfolgenden Ziele

Das Ziel des Nährstofftarifes ist sehr eng an der Zielsetzung des Energietarifes angelehnt. Beim Nährstofftarif steht, im Gegensatz zum Energietarif, die Nährstoffrückgewinnung im Vordergrund – hier insbesondere das Phosphorrecycling. Analog zum Energietarif ist auch hier die Reduzierung des Grauwasserstroms ein Teilziel.

Dazu wird das Abwassersystem um einen weiteren Teilstrom ergänzt. Dem Nährstofftarif liegt ein 3-Stoffstromsystem zugrunde, bei welchem der Urin separat gesammelt wird. Dadurch soll eine effiziente Nährstoffrückgewinnung (durch eine Struvitfällung) begünstigt werden. Dieser Schritt ist die zentrale Intention des Nährstofftarifes. Um den Nährstofftarif für den Nutzer möglichst einfach und transparent zu gestalten, wird das Augenmerk nur auf den Phosphorgehalt des Urins gelegt. Eine Phosphorrückgewinnung aus den verbleibenden Stoffströmen wäre technisch ebenfalls möglich, wird aber im Nährstofftarifsystem nicht weiter berücksichtigt.

Dem Braunwasserteilstrom wird seitens der Tarifziele keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Dieser Teilstrom wird zwar energetisch verwertet, diese Verwertung findet aufgrund des Nährstoffschwerpunktes jedoch keine besondere Berücksichtigung in der Tarifgestaltung.

Ein Teilziel des Nährstofftarifes ist die Grauwasserreduzierung. Das Grauwasserentgelt wird daher auch im Nährstofftarif (analog zum Energietarif) mit Anreizen versehen, die den Nutzer zur Reduktion seiner Grauwasserproduktion anregen sollen.

8.3.3. (b) Leistungsdefinition, Kostenermittlung und Kostenzuordnung

Im Nährstofftarif gibt es vier entgeltspflichtige Leistungen. Die Vorhalteleistung der notwendigen Infrastruktur und die Ableitung und Behandlung der drei Teilstrome Urin, Grau- und Braunwasser. Hier gilt, wie bei allen Tarifvarianten auch, dass die Kosten auf den Angaben der untersuchten Modellvorhaben basieren und dadurch keine teilstromgenaue Zuordnung der Kosten möglich ist.

Da beim Nährstofftarif das Phosphorrecycling im Vordergrund steht, wird der Teilstrom Urin – analog zum Energietarif – mit einem negativen Entgelt versehen. Der Autor nimmt aufgrund überschlägiger Rechnungen an, dass die Erlöse aus dem Phosphorrecycling weder zur Kostendeckung noch zur Auszahlung einer Vergütung an den Nutzer reichen werden. Daher wird auch beim Nährstofftarif eine Quersubventionierung des Teilstroms Urin notwendig sein. Diese Quersubventionierung kann durch ein erhöhtes Entgelt für das Grauwasser erfolgen. Das Belegen des Grauwasserteilstroms mit einem erhöhten Entgelt entspricht der Zieldefinition der Reduktion des Grauwasserteilstroms.

Das Braunwasser wird energetisch verwertet. Da diese Verwertung jedoch kein definiertes Ziel des Nährstofftarifes ist, wird der Mehrwert aus der Verwertung systemintern (entweder in Form von Wärme und Strom oder monetär zur Senkung der Systemkosten) genutzt, ohne ihn für den Nutzer sichtbar nach außen zu tragen.

Es ist offensichtlich, dass auch im Nährstofftarif nur eine rein rechnerische Zuordnung der verschiedenen leistungsbezogenen Kosten erfolgen kann. Eine Vergütung des Phosphors im Urin wird, so die Einschätzung des Autors, schon wegen des strikten Kostenbezugs in den Vorgaben der KAG nicht möglich sein.

8.3.3. (c) Maßstabsdefinition

Auch beim Nährstofftarif muss es nach Ansicht des Autors darum gehen, die Bemessungsgrundlagen so zu wählen, dass sie einerseits möglichst verursachergerecht, andererseits aber auch technisch leicht umsetzbar und für den Nutzer transparent bzw. überprüfbar sind.

Für den gesammelten Urin könnte eine Bemessung, welche sich auf die Qualität des Teilstroms bezieht, infrage kommen. Die Ermittlung des genauen Phosphorgehaltes des Urins ist ohne weitere

technische Einrichtungen jedoch nicht möglich. Daher dürfte die genaue Ermittlung des Phosphorgehaltes (P-Gehalt) im Urin lediglich eine Verkomplizierung hervorrufen, welcher kein Mehrwert entgegengestellt werden kann. Der P-Gehalt pro Liter Urin ist für Nutzer nur äußerst begrenzt zu beeinflussen. Es könnte also ebenfalls naheliegen, die Bemessung dieses Teilstroms pauschal zu gestalten, da die Quantität und Qualität des Urins gewissen Regelmäßigkeiten unterworfen ist. Gegen eine pauschale Bemessung spricht die Vernachlässigung des Verursacherprinzips, d. h. hier fehlt der Anreiz, den Urin auch tatsächlich zuhause abzusetzen. Nutzer, die einer geregelten Arbeit nachgehen, haben während der Arbeitszeit keine Möglichkeit, ihren Urin dem heimischen System zu überlassen. Pensionierte Nutzer hingegen verbringen wesentlich mehr Zeit zuhause und werden daher voraussichtlich auch dort mehr Urin absetzen.

Eine Stellschraube für die Nutzer ergibt sich also lediglich über die Menge des abgegebenen Urins. Über die Quantität lässt sich der P-Gehalt pro Liter nicht beeinflussen, aber die Gesamtmenge des Phosphors kann über das Gesamtvolumen des Urins beeinflusst werden. Aus einer mengenmäßigen Bemessung resultiert demnach eine Verursachergerechtigkeit. Daher hat sich der Autor in diesem Fall für einen mengenbezogenen Maßstab entschieden (Liter abgegebenen Urins), der über das Gewicht oder das Volumen ermittelt werden kann.

Da das Braunwasser keine weitere Berücksichtigung in der Zieldefinition des Nährstofftarifes findet, wird ihm auch über die Maßstabsdefinition keine besondere Präsenz gewidmet. Sicherlich könnte an dieser Stelle auch eine Kombination von Energie- und Nährstofftarif erfolgen. Das heißt, dass der Braunwasserstrom aufgrund seiner energetischen Wertigkeit ebenfalls vergütet wird. Dazu wäre eine entsprechende Anpassung der Zieldefinition notwendig. Der Autor ist jedoch der Meinung, dass eine solche Erweiterung der Zieldefinition und die daraus resultierenden Folgen für den Tarif aufgrund der hohen Komplexität des Tarifes zu Verwirrungen führen könnten. Daher wird an dieser Stelle auf eine mengenbezogene Bemessung des Braunwasserstroms zurückgegriffen. Dabei zieht der Autor die Anzahl der Spülungen als Maßstab dem Frischwassermaßstab vor, da (analog zum Energietarif) der Bezug zum Braunwasser bei der Anzahl der Spülungen deutlicher ist.

Ein Teilziel des Nährstofftarifes ist die Reduzierung des Grauwasserstroms. Hierzu wird der Grauwasserstrom mit einem erhöhten Entgelt belegt. Je nach Intention des Betreibers sind hier, analog zum Grauwassertarif, verschiedene Maßstäbe denkbar, die in Abhängigkeit zum Entstehungsort gewählt werden. Nach Meinung des Autors darf ein Tarif die Nutzer nicht überfordern, da ansonsten die gesetzten Anreize nicht verstanden werden und ihre Wirkung nicht entfalten können. Daher wird in der vorliegenden Arbeit auch beim Grauwasserstrom auf eine einfache mengenbezogene Bemessung zurückgegriffen. Hierzu eignet sich der Frischwassermaßstab, da die Menge des bezogenen Frischwassers beinahe exakt der Menge des entstandenen Grauwassers entspricht, also eine deutliche Beziehung besteht. Der Anreiz zur Grauwasserreduktion wird im Nährstofftarif zum einen über die Entgelthöhe und zum anderen über eine progressive Ausgestaltung der Tariffunktion erreicht.

Die Bemessung des Grundentgeltes für die Vorhaltung der Infrastruktur erfolgt beim Nährstofftarif, über die Anzahl der Einwohner.

8.3.3. (d) Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Für die Ausgestaltung des Nährstofftarifes bedient sich der Autor mehrerer Elemente. Grundsätzlich wird der Tarif in einer zweiteiligen Tarifform abgebildet, bei welcher der Anteil des Grundentgeltes an den Gesamtkosten 70 % beträgt, um einen möglichst hohen Kostendeckungsgrad sicherzustellen.

Der Urin wird mit einem negativen Entgelt belegt. Diese Vergütung wird, wie beim Schwarzwasserteilstrom des Energietarifes, linear ausgestaltet, um dem Nutzer keine Anreize für Fehlverhalten zu bieten.

Da der Braunwasserteilstrom nicht zentraler Bestandteil der Zieldefinition ist und ihm beim Nährstofftarif keine besondere Präsenz eingeräumt wird, ist die Ausgestaltung des Tarifes dieses

Teilstroms ebenfalls unauffällig und mit möglichst wenigen Anreizen versehen. Die Tarif wird daher ebenfalls linear ausgestaltet.

Das Grauwasser, welches mithilfe des Tarifes reduziert werden soll, wird als Anreiz zu einem sparsamen Verhalten mit einem erhöhten Entgelt belegt. Zur Verstärkung dieses Anreizes wird der Grauwasserteilstrom mit einer Progression ausgestattet, ohne große Haushalte zu benachteiligen. Dazu wird eine Grauwassermenge pro Kopf und Jahr definiert (hierzu siehe Unterabschnitt 8.3.2 (c)). Für die Ermittlung dieser Höchstmenge bei Mehrpersonenhaushalten wird die Anzahl der Einwohner pro Wohneinheit mit der Grauwasserhöchstmenge multipliziert. Bis zu dieser Menge wird das zu zahlende Grauwasserentgelt linear berechnet. Bei Überschreitung dieser Grenze setzt jedoch eine Progression ein, welche sich auf die gesamte Grauwassermenge auswirkt.

Der Autor wählte die Form des Stufensatztarifes ohne Teilmengenstaffelung, um die Bandbreite möglicher Tarifformen zu illustrieren und einen starken Anreiz zur Grauwasserreduzierung zu setzen. Im Gegensatz zum vorhergehenden Energietarif, bei dem nur die Mehrmenge des Grauwassers dem erhöhten Gebührensatz unterliegt (Bildung von Teilmengen; Teilmengenstaffelung), wird im Nährstofftarif bei Überschreitung der Höchstmenge die gesamte Grauwassermenge mit dem progressiven Gebührensatz belegt. Dadurch werden in der Praxis an die definierte Höchstmenge des Grauwassers besondere Rechtfertigungsanforderungen (z. B. Wahrung der Befriedigung der Grundbedürfnisse finanziell benachteiligter Nutzer) gestellt. In der siedlungswasserwirtschaftlichen Praxis ist dieses Vorgehen (zumindest im Bereich der haushaltsrelevanten Wassergeräusche) nicht verbreitet, da es hier zu Konflikten mit dem Äquivalenzprinzip (Institutionen-Nutzer-Verhältnis) kommt.

Wie auch beim Energietarif wird durch die Progression der Verwaltungsaufwand etwas gesenkt, da die Aktualisierung der Einwohnerdaten auf die Nutzer abgewälzt wird.

8.3.3. (e) Analyse der Tarifteilfunktionen

Tabelle 45: Tarifblatt für den Nährstofftarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Nährstofftarif					
Teilstrom	Anknüpfungspunkt	Annahme	Einheit	Kostenzuordnung	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Einwohner	1 EW	EW	70 %	182,48 EUR
Grauwasser	Frischwasserbezug	28 m ³ /EW *a	m ³ _{EW}	30 %	$\leq 20 \text{ m}^3 = 2,80 \text{ EUR}$ $> 20 \text{ m}^3 = 2,80 \text{ EUR je m}^3 \text{ zzgl. verbrauchsabhängigem Malus}$ (Malus entspricht einer Steigerung des durchschnittlichen Entgeltes um 0,05 EUR je m ³)
Braunwasser	Anzahl der Spülungen	2400 SP/EW*a	SP	10 %	0,01 EUR
Urin	Menge Urin	500 L/EW* a	L	- 10 %	- 0,05 EUR

Die in dieser Tabelle verwendeten Abkürzungen werden in Tabelle 46 erläutert

Analog zum Energietarif handelt es sich auch beim Nährstofftarif um einen mehrteiligen Tarif, der aus einem Grundentgelt und mehreren teilstrombezogenen Arbeitsentgelten besteht. Bis auf das Grauwasserentgelt sind die Arbeitsentgelte linear ausgestaltet. Das Grauwasserentgelt ist progressiv angelegt, um die Zielvorgabe der Grauwassereinsparung umzusetzen.

Die Kostenzuordnung dieses Tarifes ist nicht mit der tatsächlichen Kostenstruktur des Systems verknüpft. Das Grundentgelt wird im Grauwassertarif für die Bereitstellung der Infrastruktur bezahlt und pro Einwohner bemessen. Das Grundentgelt hat eine Höhe von etwa 180 EUR und ihm sind 70 % der gesamten Jahressystemkosten zugeordnet.

Das Grauwasser wird, ähnlich wie das Grundentgelt, in Abhängigkeit der Einwohnerzahl bemessen und mit einer Progression ausgestattet, die erst ab einem Frischwasserbezug von 20 m³ pro Einwohner einsetzt. Durch diese Progression soll das Ziel der Grauwasserreduktion umgesetzt werden. Dem Teilstrom Grauwasser werden im Nährstofftarif 30 % der Jahressystemkosten zugeordnet, welche sich nach der bezogenen Menge Frischwasser bemessen (das entspricht einem Entgelt von etwa 3 EUR pro Kubikmeter bezogenem Frischwasser).

Das Braunwasser wird im Energietarif nach der Anzahl der Spülungen bemessen. Im Unterschied zum Energietarif wird das Braunwasser nicht vergütet. Diesem Teilstrom sind 10 % der Kosten zugeordnet. Dadurch entfällt auf das Braunwasser ein Entgelt von 0,01 EUR pro Spülvorgang.

Im Nährstofftarif wird der Teilstrom Urin vergütet, um dem Nutzer die Wertigkeit dieser Ressource zu vermitteln. Die Vergütung hat eine Höhe von etwa 0,05 EUR und wird pro Liter abgegebenen Urins abgerechnet. Bei einer geschätzten Urinabgabe von etwa 500 L pro Person und Jahr entspricht diese Vergütung etwa 10 % der gesamten Systemkosten.

Tabelle 46: Zusammenfassung der Attribute des Nährstofftarifes

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung des Nährstofftarifes für einen Einpersonenhaushalt				
	Vorhaltung	Grauwasser	Braunwasser	Urin
Maßstab	EW	m ³ _{EW}	SP	L _U
Ausgestaltung	Linear	Progressiv	Linear	Linear
Kostenzuordnung	70 %	30 %	10 %	- 10 %
Tarifforn	Mehrteilig			
Tarifziel	Nährstoffrückgewinnung und Grauwasserreduzierung			
Teilstromfunktion F(x) =	$x_{EW} \square E_{EW}$	$F(GW_1) = (x_{GW_1} \square E_{GW_1})$ für $x_{GW} \leq 20m^3$ $F(GW_2) = (x_{GW_2} \square E_{GW_2}) + (0,05 \square x_{GW_2}^2)$ für alle x wenn $x_{GW_2} > 20m^3$	$x_{SP} \square E_{SP}$	$x_{LU} \square E_{LU}$
Tariffunktion F(x) =	$F(x_{Gesamt}) = (x_{EW} \square E_{EW}) + (GW_{1,2}) + (x_{SP} \square E_{SP}) + (x_{LU} \square E_{LU})$ für alle x_{EW} gilt $E_{EW} = 182,48$ EUR; für alle $x_{GW1,2}$ gilt $E_{GW1,2} = 2,80$ EUR für alle x_{SP} gilt $E_{SP} = 0,01$ EUR; für alle x_{LU} gilt $E_{LU} = - 0,05$ EUR}			

$EW =$ Einwohner, $m^3_{EW} =$ Kubikmeter Grauwasser in Abhängigkeit von der Anzahl der Einwohner, $SP =$ Anzahl der Spülungen, $L_U =$ Liter Urin, $x_{LU} =$ Menge Urin in Liter, $E_{LU} =$ Entgelt pro Liter Urin, $x_{EW} =$ Anzahl der Einwohner, $E_{EW} =$ Entgelt pro Einwohner, $x_{GW} =$ Menge Grauwasser, $E_{GW} =$ Entgelt pro Kubikmeter Grauwasser, $x_{SP} =$ Anzahl der Spülungen, $E_{SP} =$ Entgelt pro Spülung

Analog zu den vorhergehenden Tarifen werden auch im Nährstofftarif zunächst die Tariffunktionen der verschiedenen Teilströme betrachtet.

Grundentgelt

Das Grundentgelt wird pro Einwohner erhoben. Die Teilfunktion des Grundentgeltes lautet:

$$F(x_{EW}) = 182,48x_{EW} \quad (50)$$

Demnach ist der Belastungsverlauf des Grundentgeltes proportional. Für proportionale Belastungsverläufe gilt, dass die Differenz aus der Grenzsatzfunktion und der Durchschnittsfunktion gleich null ist. Die Grenzsatzfunktion der Teilfunktion des Grundentgeltes im Nährstofftarif lautet:

$$F'(x_{EW}) = 182,48 \quad (51)$$

Die Durchschnittssatzfunktion des Grundentgeltes ist:

$$f(x_{EW}) = \frac{182,48x_{EW}}{x_{EW}} = 182,48 \quad (52)$$

Damit lässt sich rechnerisch zeigen, dass der Belastungsverlauf proportional ist, da:

$$F'(x_{EW}) - f(x_{EW}) = 182,48 - 182,48 = 0 \quad (53)$$

Dies kann man auch dem Graphen in Abbildung 52 entnehmen, welcher die durchschnittliche Entgeltbelastung dieser Teilfunktion abbildet.

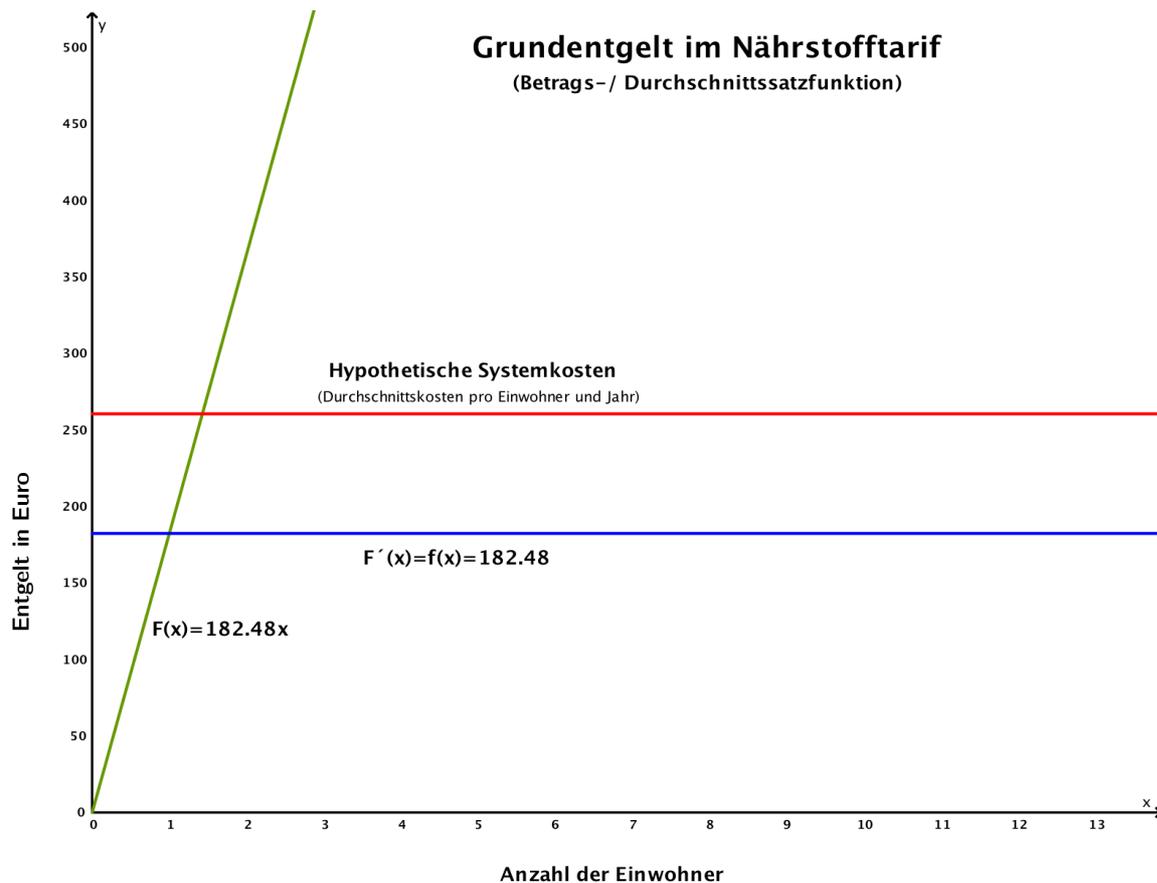


Abbildung 52: Grundentgelt und durchschnittliche Belastung durch das Grundentgelt pro Kopf im Nährstofftarif

Quelle: eigene Darstellung

Arbeitsentgelt: Braunwasser

Das Braunwasser wird im Nährstofftarif mit der Anzahl der Spülungen bemessen. Daraus folgt die Tarifteilfunktion:

$$F(x_{SP}) = 0,01x_{SP} \quad (54)$$

Diese hat einen proportionalen Belastungsverlauf (siehe Abbildung 53), da die Differenz aus der Grenzsatzfunktion (Gleichung 55) und der Durchschnittssatzfunktion (Gleichung 56) gleich null ist, wie Gleichung 57 und Abbildung 53 belegen:

$$F'(x_{SP}) = 0,01 \quad (55)$$

$$f(x_{SP}) = \frac{0,01x_{SP}}{x_{SP}} = 0,01 \quad (56)$$

$$F'(x_{SP}) - f(x_{SP}) = 0,01 - 0,01 = 0 \quad (57)$$

Arbeitsentgelt: Urin

Die Tarifbetragsfunktion für den Teilstrom Urin ist ohne weitere Ausgestaltung der Tarifeilfunktion angelegt. Daher kann dieser Teilstrom analog zur Braunwasserteilfunktion des Nährstofftarifes betrachtet werden. Das Entgelt für den Urin ist aus Sicht des Nutzers eine Vergütung. Die Vergütung des Urins erfolgt, um die Zielsetzungen des Nährstofftarifes umzusetzen. Die Teilfunktion verfügt über eine negative Steigung und lautet:

$$F(x_{LU}) = -0,05x_{LU} \quad (58)$$

Die Vergütung dieses Teilstroms ist proportional zur Steigerung der Maßstabseinheiten, wie Abbildung 53 zeigt. Der Autor weist diesen dennoch rechnerisch nach. Für eine ausführliche Erläuterung dieser Rechnung verweist der Autor auf Kapitel 5.

Die Grenzsatzfunktion des Teilstroms Urin lautet:

$$F'(x_{LU}) = -0,05 \quad (59)$$

Die Durchschnittssatzfunktion ist:

$$f(x_{LU}) = \frac{-0,05x_{LU}}{x_{LU}} = -0,05 \quad (60)$$

Daraus folgt für den rechnerischen Nachweis des proportionalen Vergütungsverlaufes:

$$F'(x_{LU}) - f(x_{LU}) = -0,05 + 0,05 = 0 \quad (61)$$

Grafisch stellt sich die durchschnittliche Vergütung für den Urin wie folgt dar:

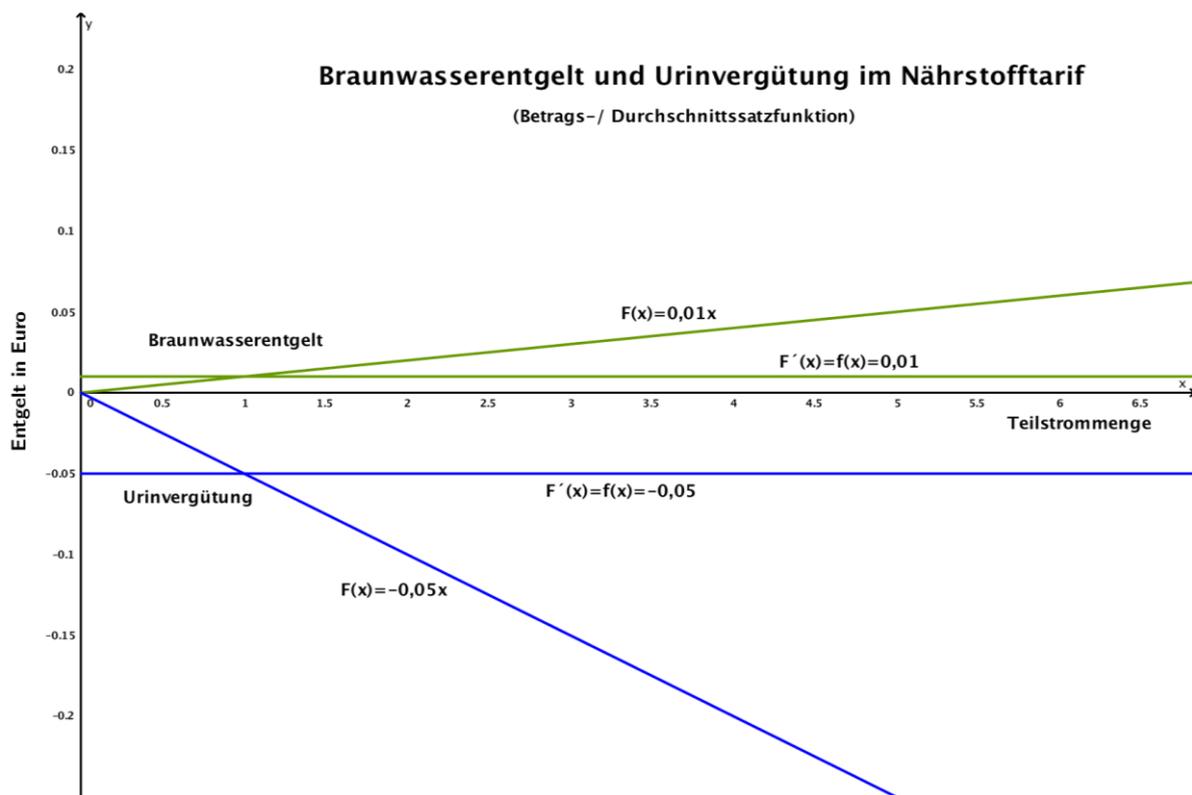


Abbildung 53: Durchschnittliche Vergütung des Urins im Nährstofftarif

Quelle: eigene Darstellung

Arbeitsentgelt: Grauwasser

Das Grauwasserentgelt ist sowohl proportional als auch progressiv ausgestaltet. Dazu wurde in der vorliegenden Arbeit eine personenbezogene Wassergebrauchsgrenze definiert. Diese Grenze teilt die proportionale von der progressiven Belastungszone der Tarifeilfunktion ab. Die einsetzende Progression dient dabei der Umsetzung des Tarifziels der Grauwasserreduzierung. Im ersten Belastungsabschnitt (bis 20 m³ Frischwasserbezug pro Einwohner und Jahr) ist die Entgeltbelastung proportional und soll eine günstige Befriedigung der Grundbedürfnisse ermöglichen. Ab dieser Grenze setzt eine Progression ein, die als Anreiz zur Grauwasserreduzierung dienen soll.

Die Tarifeilfunktion für das Grauwasser im Nährstofftarif lautet:

$$\begin{aligned} F(x_{GW1}) &= 2,80x_{GW1} ; \text{für } x_{GW1} \leq 20m^3 \\ F(x_{GW2}) &= 2,80x_{GW2} + 0,05x_{GW2}^2 ; \text{für alle } x \text{ wenn } x_{GW2} > 20m^3 \end{aligned} \quad (62)$$

Der Graph in Abbildung 54 zeigt die beiden Belastungsabschnitte der Tarifeilfunktionen. Bei einem Frischwasserbezug von mehr als 20 m³ setzt die Tarifprogression ein, welche in der Abbildung 54 als Sprung im Graphen zu erkennen ist, da die Tarifeilfunktion für den Grauwasserstrom nicht als Anstoßtarif ausgestaltet ist.

Die Grenzsatzfunktionen der Tarifeilfunktion Grauwasser sind:

$$\begin{aligned} F'(x_{GW1}) &= 2,80 \\ F'(x_{GW2}) &= 2,80 + 0,1x_{GW2} \end{aligned} \quad (63)$$

Die entsprechenden Durchschnittssatzfunktionen lauten:

$$\begin{aligned} f(x_{GW1}) &= \frac{2,80x_{GW1}}{x_{GW1}} = 2,80 \\ f(x_{GW2}) &= \frac{2,80x_{GW2} + 0,05x_{GW2}^2}{x_{GW2}} \end{aligned} \quad (64)$$

Daraus folgt für den Nachweis der Tarifbelastungsverläufe, dass die Tarifeilfunktion per Definition im Bereich $F(x_{GW1})$ einen proportionalen Verlauf aufweist, während für $F(x_{GW2})$ ein progressiver Belastungsverlauf vorliegt, wie die Gleichung 65 rechnerisch belegt.

$$\begin{aligned} F'(x_{GW1}) - f(x_{GW1}) &= 2,80 - 2,80 = 0 \\ F'(x_{GW2}) - f(x_{GW2}) &= (2,80 + 0,1x_{GW2}) - \frac{2,80x_{GW2} + 0,05x_{GW2}^2}{x_{GW2}} > 0 \end{aligned} \quad (65)$$

Bei der Progression für $F(x_{GW2})$ handelt es sich definitionsgemäß um eine beschleunigte Progression, da die zweite Ableitung von $F(x_{GW2})$ größer null ist, wie Gleichung 66 zeigt:

$$\begin{aligned} F(x_{GW2}) &= 2,80x_{GW2} + 0,05x_{GW2}^2 \\ F'(x_{GW2}) &= 2,80 + 0,10x_{GW2} \\ F''(x_{GW2}) &= 0,10 > 0 \end{aligned} \quad (66)$$

Die Darstellung des durchschnittlichen Entgeltes der Tarifeilfunktion Grauwasser in Abbildung 54 visualisiert diese Aussage. Es ist zu erkennen, dass das Grauwasserentgelt in der ersten Belastungszone über alle Frischwasserbezüge hinweg konstant ist und erst am Ende der ersten Belastungszone einen Sprung macht. Dieser Sprung entspricht einer Mehrbelastung von etwa 25 EUR.

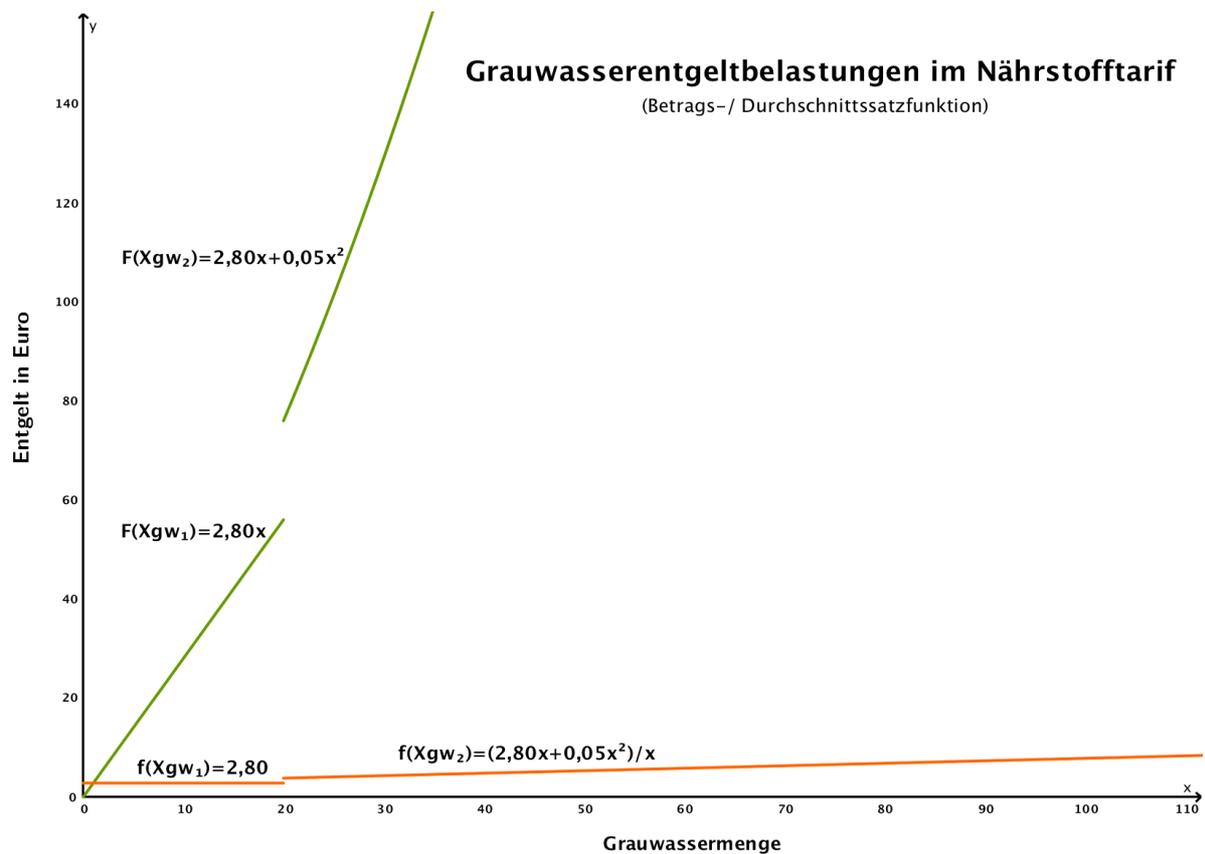


Abbildung 54: Durchschnittliche Entgeltbelastung durch das Grauwasser im Nährstofftarif

Quelle: eigene Darstellung

Der weitere Verlauf des Graphen in der zweiten Belastungszone ist durch eine Steigung gekennzeichnet, die 0,05 EUR pro Kubikmeter bezogenem Frischwasser ausmacht. Das bedeutet, dass jeder gebrauchte Kubikmeter Frischwasser im Durchschnitt um 0,05 EUR teurer wird. Bei einem angenommenen Frischwasserbezug von 28 m^3 und einer mit diesem Bezug einhergehenden fehlenden Bereitschaft des Nutzers zur Grauwasserreduzierung liegt das durchschnittliche Entgelt pro Kubikmeter Frischwasser bei etwa 4,20 EUR und damit etwa auf dem Niveau des Grauwassertarifes (siehe folgendes Kapitel).

8.3.3. (f) Beschreibung der Tarifgesamtfunktion und der Bewertung des Tarifes

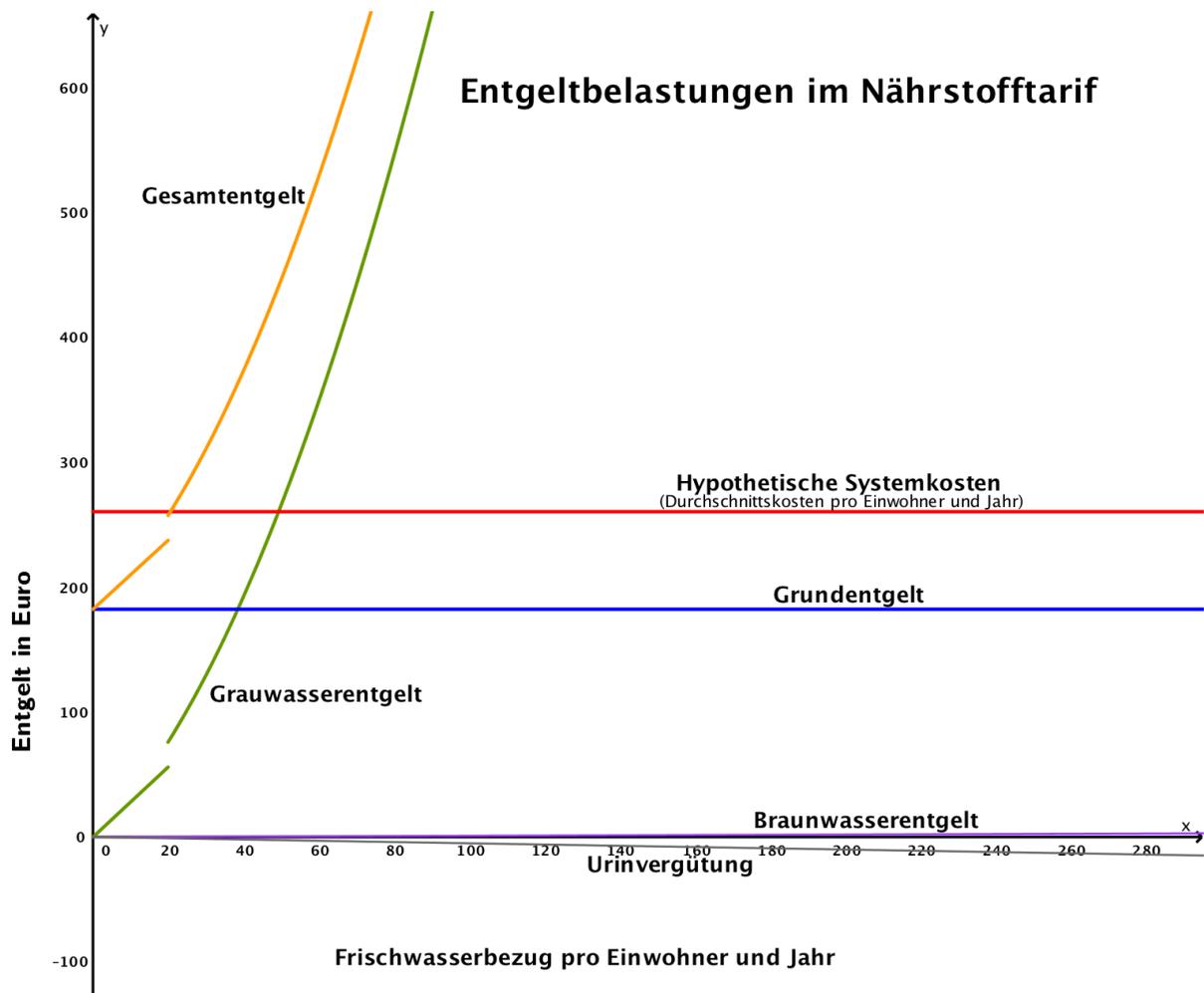


Abbildung 55: Entgeltbelastungen im Nährstofftarif

Quelle: eigene Darstellung

Die Zusammenschau der Gesamtbelastungen der verschiedenen Tarifteilfunktionen bildet die vorhergehende rechnerische Tarifanalyse graphisch in einem Koordinatensystem ab. Dabei wurden alle Teilströme, analog zum Energietarif, in ein proportionales Verhältnis zum Grauwasserteilstrom gesetzt.

Aufgrund der Kalkulationsgrundlage in Abbildung 55 ist das Grundentgelt, trotz nachgewiesenem proportionalen Belastungsverlaufs, als Konstante im Koordinatensystem zu sehen. Die Bemessung des Grundentgeltes erfolgt zwar pro Einwohner, die Berechnungen für Abbildung 55 erfolgen jedoch nur für einen Einpersonenhaushalt.

Das Grauwasser, welches pro Einwohner bis zu einem Frischwasserbezug von 20 m^3 eine proportionale Belastung aufweist, steigt ab einem Frischwasserbezug von über 20 m^3 progressiv an. Bei der Progression handelt es sich per Definition um eine beschleunigte Progression. Diese Beschleunigung ist jedoch nur marginal und führt zu einer durchschnittlichen Entgeltsteigerungen von etwa 0,05 EUR pro bezogenem Kubikmeter Frischwasser.

Im Kontrast dazu stehen die proportionalen Belastungsverläufe der Teilströme Urin und Braunwasser. Da der Urinteilstrom vom Betreiber vergütet wird, ist die Steigung dieser Teilstromfunktion negativ. Das Braunwasser wird im Nährstofftarif mit einem proportionalen Entgelt belegt, sodass die Braunwasserfunktion einen Graphen mit konstanter positiver Steigung aufweist. Die Vergütung aus dem Teilstrom Urin und das Entgelt des Braunwassers haben nur geringe, nahezu

entgegengesetzte Steigungen. Daher wird der Verlauf der Gesamtentgeltkurve, im Gegensatz zum Energietarif, kaum durch die Vergütung des Urins beeinflusst.

Die Umsetzung des Teilziels Grauwasserreduzierung durch die progressive Ausgestaltung der Tarifeilfunktion hat bereits etwa 21 m³ Frischwasserbezug eine Kostendeckung zur Folge (siehe Abbildung 55).

Auch der Nährstofftarif ist kein Tarif, welchen der Autor der siedlungswasserwirtschaftlichen Praxis entnommen hat. Weder die Auszahlung von Vergütungen noch die Anwendung von Progressionen finden in der dSWW bei haushaltsüblichen Wassergebräuchen Verwendung. Grundsätzlich ist der Einsatz dieser Instrumente nach Meinung des Autors jedoch ein probates Mittel, um das Nutzerverhalten auf eine bestimmte Weise zu beeinflussen.

Analog zum Energietarif kann auch im Nährstofftarif über das Bonus-Malus-System die Wertigkeit der Teilströme vermittelt werden. Gemäß der Zielsetzung kommt im Nährstofftarif dem Urin eine hohe Wertigkeit zu (= Bonus). Das Braunwasser wird zwar energetisch verwertet, steht aber nicht im Fokus der Zieldefinition (= Neutral). Das Grauwasseraufkommen im Nährstofftarif soll im Gegensatz dazu reduziert werden (= Malus).

Auch für den Nährstofftarif bezweifelt der Autor, dass sich eine Vergütung von etwa 25 EUR im Jahr dazu eignet, das Nutzerverhalten maßgeblich zu beeinflussen. Hier wären höhere Beträge sicherlich hilfreicher. Die Folgen höherer Vergütungssätze werden in Kapitel 8.6 skizziert.

Die Ausgestaltung der Grauwasserteilfunktion mit einer beschleunigten Progression ist der Zielsetzung der Grauwasserreduktion geschuldet. Die gesetzte Stufengrenze von 20 m³ Frischwasserbezug ist sicherlich kritisch zu betrachten und soll an dieser Stelle lediglich die Auswirkungen eines Einsparungsziels unter Verwendung eines Stufensatztarifes demonstrieren.

Der Stufensprung von durchschnittlich etwa 0,05 Euro je Kubikmeter und die Berechnung des gesamten Frischwasserbezugs (bei Überschreitung der Höchstmenge) mit diesem Betrag führt zu einer früheren Kostendeckung, welche durch den Einsatz einer Grundgebühr noch verstärkt wird. Von dieser Progression geht grundsätzlich ein starker Anreiz zur Einsparung des Frischwassers aus, da sich jeder gesparte Kubikmeter Frischwasser auf das Entgelt auswirkt. Bei einem Frischwasserbezug von 28 m³ lassen sich aufgrund der Progression etwa 50 % der Kosten für den Grauwasserteilstrom, gegenüber einem Frischwasserbezug unterhalb der definierten Höchstgrenze, beeinflussen.

Angesichts der Höhe des Gesamtentgeltes bezweifelt der Autor, dass sich der Anreiz des progressiven Entgeltes vollständig entfalten wird. Nominell macht die mögliche Entgelteinsparung nämlich nur etwa 60 EUR pro Person und Jahr aus. Ob der Nutzer auf sein tägliches Bad oder die ausgiebige Dusche verzichten, um ca. 0,16 EUR pro Tag einzusparen, ist nach Meinung des Autors mehr als fraglich. Wie sich ein solcher Tarif hingegen darstellt, wenn man die Höhe des Gesamtentgeltes etwa in der Höhe anderer Infrastrukturdienstleistungen (beispielsweise Elektrizitätsversorgung) platziert oder die Vergütung erheblich erhöht, wird in Kapitel 8.6 skizziert.

Wie beim Energietarif auch, erleichtert die Einführung einer Grundgebühr, die mit einer beschleunigten Progression des volumenstärksten Teilstroms kombiniert ist, eine frühe Kostendeckung und ermöglicht dazu die Quersubventionierung der Tarifboni. Dabei werden die Kosten im Nährstofftarif, unter Wahrung der Gleichbehandlung und der sozialen Gerechtigkeit, auf die Nutzer verteilt. Dafür sorgen die personenabhängigen Elemente der Bemessungsgrundlagen. Demnach richtet sich die Grundgebühr nach der Anzahl der Einwohner, sodass die Entgeltbelastung hier proportional ist. Gleiches gilt für das Grauwasser. Auch hier ist eine proportionale Entgeltbelastung bis zu einer Grenze von 20 m³ pro Einwohner garantiert. Durch die anschließend einsetzende Progression werden Anreize zur Grauwasserreduzierung gesetzt. Es wird aber auch gleichzeitig ein Entgeltfenster für finanziell eingeschränkte, leistungsfähige Nutzer offengehalten, welches die soziale Stellung des Nutzers berücksichtigt. Durch die Verknüpfung dieser Grenze mit der Anzahl der Einwohner kann zudem die Gleichbehandlung unterschiedlicher Nutzergruppen gewährleistet werden, da sich die Grenze mit zunehmender Einwohnerzahl verschiebt.

Rechtlich dürfte der Nährstofftarif, wie auch der Energietarif, an der Kostenzuordnung und der Ausgestaltung der Tariffunktion scheitern, wenn die Kommunalabgabengesetze als maßgebliche Normen angesetzt werden.

8.3.4. Der Grauwassertarif

8.3.4. (a) Festlegung der zu verfolgenden Ziele

Das generelle Ziel des Grauwassertarifes ist der schonende Umgang mit der Ressource Wasser. Dieses Tarifziel soll den Gebrauch des Trinkwassers reduzieren, um die Veränderungen dieser Ressource durch den Menschen möglichst gering zu halten.

Aufgrund der eingesetzten Druckentwässerung ist der Wassergebrauch des Schwarzwasserteilstroms bereits auf ein betriebsnotwendiges Minimum reduziert. Die nutzerseitige Einflussnahme auf das zur Spülung benötigte Wasser ist nur sehr eingeschränkt möglich und nach Meinung des Autors daher vernachlässigbar. Anreize zu weiteren Wassereinsparungen beim Schwarzwasserstrom sind folglich nicht zielführend. Daher wird dieser Teilstrom bei dieser Tarifvariante nicht weiter berücksichtigt.

Der Grauwasserstrom ist hingegen sehr gut vom Nutzer beeinflussbar. Hier ist das Einsparpotenzial erheblich größer als beim Schwarzwasserteilstrom. Daher liegt der Fokus dieser Tarifvariante einzig auf dem Grauwasser.

8.3.4. (b) Leistungsdefinition, Kostenermittlung und Kostenzuordnung

Beim Grauwassertarif werden drei Teilleistungen definiert. Die Vorhaltung der Infrastruktur sowie die Ableitung und Behandlung der Schwarz- und Grauwasserteilströme.

Das Ziel dieser Tarifvariante wird mithilfe der Entgelthöhe und der Möglichkeiten der Maßstabsdefinition erreicht. Die Ausblendung des Schwarzwassers aus dem Grauwassertarif impliziert, dass eine strikte Kostenbindung der Entgelte (wie sie in den KAG gefordert werden) nicht eingehalten werden kann. Der Autor arbeitet beim Grauwasserstrom mit ausdifferenzierten Bemessungsgrundlagen und einem erhöhten Entgelt, welches sich nicht an der tatsächlichen Kostenstruktur des Grauwasserteilstroms orientiert. Zudem muss der Schwarzwasserteilstrom im Grauwassertarif durch das Entgelt für die Vorhaltung der Infrastruktur und das erhöhte Entgelt für den Grauwasserteilstroms quersubventioniert werden.

8.3.4. (c) Maßstabsdefinition

Die Bemessung des Grauwassers erfolgt durch zwei vom Entstehungsort abhängigen Maßstäbe. Ein Teil des Grauwassers (Küchenspüle, Dusche, Waschbecken) wird, wie bei den anderen Tarifvarianten auch, nach der Menge des bezogenen Frischwassers bemessen. Im Gegensatz zum konventionellen Tarif ist diese Art der mengenabhängigen Bemessung im Fall des Grauwassers zweckdienlich, da – bis auf geringe Ausnahmen – das bezogene Frischwasser genau der Menge des entstandenen Grauwassers entspricht.

Der zweite Teil des Grauwassers – der aus der Wasch- bzw. Spülmaschine – wird nach der Anzahl der Maschinenstarts bemessen. Richtig ist, dass die Menge des Grauwassers hier mit ähnlich genauem Ergebnis auch über den Frischwassermaßstab erfasst werden kann. Die Bemessung nach Anzahl der Maschinenstarts hat jedoch erzieherische Aspekte, da dem Nutzer die direkte Beziehung zwischen dem Start von Geschirrspül- bzw. Waschmaschine und einem Entgelt vermittelt wird. Diese Beziehung verwässert bei der Bemessung der Durchflussmenge, da die gebrauchte Menge des Frischwassers in der Maschine je nach Programmart variiert und somit nur eine abstrakte Größe für den Nutzer darstellt. Zudem bietet die zusätzliche Bemessung nach der Anzahl der Spülungen erhebliche Vorteile bei der Erfüllung des Ziels der Grauwassereinsparung. Würde der komplette Grauwasserteilstrom pauschal mit dem Frischwassermaßstab abgegolten, ließen sich nutzerseitig Grauwassereinsparungen erreichen, beispielsweise über das Anbringen wassersparender Armaturen (z. B. Duschköpfe). Gezielte Anreize zur effizienten Nutzung von Geräten (kein Betrieb teilgefüllter Geschirrspüler oder Waschmaschinen) lassen sich mit dem Frischwassermaßstab hier nicht setzen.

Auch eine Maßstabserweiterung, welche die Qualität des Grauwassers berücksichtigt, ist mit dem Frischwassermaßstab nicht möglich.

Perspektivisch ließe sich eine Bemessung des Grauwassers nach Anzahl der Maschinenstarts auch mit einem entsprechenden Stromtarif kombinieren. Eine Herausforderung auf dem Energiemarkt ist die Regelenenergiebereitstellung, die zu Spitzenlastzeiten auftritt. Eine Abflachung der Lastkurve durch Verlagerung der Nachfrage ist eines der Mittel im Umgang mit dieser Herausforderung (Schäfers 2015, 27 ff.). Die technischen Geräte für diese Verlagerung existieren bereits am Markt (sogenannte Energiebuttler). Gerade der Zeitpunkt der Inbetriebnahme von Wasch- und Spülmaschinen lässt sich in der Regel folgenlos verschieben. Die Bereitschaft, die Inbetriebnahme dem Energieversorger/Abwassermanager zu überlassen, könnte neben einem attraktiven Strompreis auch eine Senkung des Grauwasserentgeltes zur Folge haben. Eine solche Kopplung medienübergreifender Tarife ist mit einer Bemessung des Grauwassers nach Frischwassermaßstab nicht möglich. Diese perspektivische Variation wird im Grauwassertarif jedoch nicht abgebildet.

Ein weiteres Beispiel für einen Maßstab, auf dessen Anwendung der Autor in diesem Zusammenhang bewusst verzichtet, ist die Bemessung des Grauwassers aus Wasch- bzw. Spülmaschine anhand der Betriebsdauer des entsprechenden Maschinenprogramms, da sich bei aktuellen Geräten keinerlei proportionaler Zusammenhang zwischen Grauwasserentstehung und Programmdauer herstellen lässt. Das Gegenteil ist sogar der Fall: Mit zunehmender Programmdauer weisen die Geräte eine höhere Effizienz durch geringeren Wassergebrauch auf.

Der Schwarzwasserteilstrom beinhaltet aufgrund der eingesetzten Technik (Druckkanalisation) kaum bzw. keine Einsparpotenziale. Damit kann dieser Teilstrom keinen Beitrag zur Zielerfüllung dieser Tarifvariante leisten. Aus diesem Grund wird der Schwarzwasserteilstrom im Grauwassertarif nicht weiter berücksichtigt. Es findet keine Bemessung dieses Teilstroms statt und damit wird auch kein Entgelt für diesen Teilstrom erhoben.

Das Grundentgelt kann, wie beim Energietarif, nach der Anzahl der Wohneinheiten bemessen werden. Es kommt aber auch eine Bemessung analog zum Nährstofftarif infrage, welche sich nach der Anzahl der Einwohner richtet. Bemessungsgrundlagen, welche sich auf die Anzahl der Zähler oder auf die Zählernennweite beziehen, wie sie im konventionellen Tarif Verwendung finden, lehnt der Autor jedoch ab. Aufgrund der homogenen Bebauungsstruktur und der einheitlichen technischen Ausstattungen des Neubaugebietes, welches an das Neuartige Sanitärsystem angeschlossen ist, geht der Autor davon aus, dass diese Ausstattungen für nahezu alle Haushalte gleich sind. Demnach kommt eine zählerbezogene Bemessung (egal ob nach Anzahl oder Zählernennweite) einer Bemessung nach der Anzahl der Wohneinheiten gleich.

Um den Verwaltungsaufwand für den Betreiber möglichst gering zu halten, wird das Grauwasser daher nach der Anzahl der Wohneinheiten bemessen.

8.3.4. (d) Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Für den Grauwassertarif hat der Autor keine weitere Ausgestaltung der Entgeltfunktion vorgesehen. Die Zielerreichung – die Einsparung von Grauwasser – soll ausschließlich mit den Anreizen umgesetzt werden, die aus der Entgelthöhe resultieren. Das durchschnittliche Grauwasserentgelt pro Bemessungseinheit ist aus diesem Grund im Vergleich zu den anderen Tarifvarianten beim Grauwassertarif am höchsten.

Es wäre denkbar, eine Progression in das Grundentgelt einzubauen, welche sich auf die „sonstigen Grauwasserquellen“ dieser Tarifvariante bezieht. Dieses Vorgehen würde, analog zum Grauwasserteilstrom des Nährstofftarifes, einen Nutzerbezug erfordern, um eine Entgeltgerechtigkeit zu erreichen. Diese Idee hat der Autor jedoch verworfen, da ein plausibler Bezug zwischen dem Grundentgelt und der Grauwasserentstehung für den Nutzer nicht vorhanden ist. Für diesen Fall wäre es transparenter, diese Progression direkt in das Grauwasserentgelt einfließen zu lassen.

Daher erfolgt sowohl die Ausgestaltung der Entgeltfunktion des Grauwassers als auch die des Grundentgeltes linear.

8.3.4. (e) Analyse der Tarifteilfunktionen

Tabelle 47: Tarifblatt für den Grauwassertarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Grauwassertarif					
Teilstrom	Anknüpfungspunkt	Annahme	Einheit	Kostenzuordnung	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Wohneinheit	1 WE/Haushalt	WE	40 %	104,27 EUR
Grauwasser 1	Frischwasserbezug	28 m ³ /EW*a	m ³ _{EW}	50 %	4,66 EUR
Grauwasser 2	Anzahl der Maschinenstarts (Spülmaschine)	100 MS ₁ /EW*a	MS	5 %	0,13 EUR
Grauwasser 3	Anzahl der Maschinenstarts (Waschmaschine)	100 MS ₂ /EW*a	MS	5 %	0,13 EUR

Die in dieser Tabelle verwendeten Abkürzungen werden in Tabelle 48 erläutert

Auch der Grauwassertarif ist als mehrteilige Tarifform, welche aus einem Grundentgelt und mehreren Arbeitsentgelten besteht, angelegt. Der Unterschied zum Nährstoff- oder zum Energietarif ist das fehlende Element der Vergütung. Der Grauwassertarif hat als einziges Ziel die Reduzierung des Frischwasserbezuges (bzw. Trinkwassergebrauches) durch eine Reduzierung des Grauwasserteilstroms. Auch im Grauwassertarif werden systemseitig, analog zu den anderen Tarifen, alle Abwasserteilströme getrennt voneinander erfasst und behandelt. Durch die Zielvorgabe der Grauwasserreduzierung finden die anderen Teilströme jedoch keine weitere Beachtung in der Tarifgestaltung. Lediglich die Vorhalteleistung sowie die Grauwasserableitung und die Behandlung werden mit einem Entgelt belegt. Daher kann die Kostenzuordnung dieses Tarifes nicht mit der tatsächlichen Kostenstruktur des Systems verknüpft werden.

Das Grundentgelt wird im Grauwassertarif für die Vorhalteleistung der Infrastruktur bezahlt und pro Wohneinheit bemessen. Dieses Grundentgelt entspricht auch im Grauwassertarif einer Konstanten, da die Messung und Abrechnung auf der Ebene der Wohneinheiten erfolgen und somit im gesamten hypothetischen Neubaugebiet die Anzahl der Wohneinheiten pro Abrechnung immer gleich eins ist. Dem Grundentgelt werden lediglich 40 % der Gesamtsystemkosten zugeordnet, um einen entsprechend starken Anreiz beim Arbeitsentgelt setzen zu können. Für den Grauwassertarif ergibt sich daher ein Grundentgelt in Höhe von etwa 100 EUR.

Zusätzlich werden drei Arbeitsentgelte erhoben. Diese Arbeitsentgelte sind den Annahmen zu den Tarifen geschuldet. Der Autor geht in den Rahmenbedingungen für das hypothetische Neubaugebiet davon aus, dass die Haushalte über eine Wasch- und eine Spülmaschine verfügen. Daher wird das Grauwasser, neben der mengenmäßigen Bemessung nach Frischwasserbezug, zusätzlich nach der Anzahl der Maschinenstarts bemessen. Hier ergibt sich eine Unschärfe bezüglich der angenommenen Menge des bezogenen Frischwassers. Es wird aufgrund der für diese Arbeit herangezogenen Quellen von einer Grauwassermenge von etwa 28 m³ ausgegangen. Diese differenzieren jedoch die Grauwasserquellen nicht explizit. Daher wären die Maschinenstarts vom gesamten Grauwasseraufkommen zu subtrahieren, um die Grauwassermenge korrekt anzugeben. Für die Darstellung des Grauwassertarifes hat diese Unschärfe nach Meinung des Autors keine schwerwiegenden Folgen und ist somit akzeptabel. Die Maschinenstarts werden mit jeweils 5 % der Systemkosten belegt. Dadurch kommt es zu einem Entgelt von 0,13 EUR pro Maschinenstart.

Das restliche Grauwasser wird nach der bezogenen Menge Frischwasser bemessen. Ihm werden 50 % der Systemkosten zugeordnet, da dieser Teilstrom vom Nutzer am besten beeinflussbar ist. Das

Entgelt für das sonstige Grauwasser beträgt somit 4,66 EUR pro bezogenem Kubikmeter Frischwasser.

Tabelle 48: Zusammenfassung der Attribute des Grauwassertarifes

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung des Grauwassertarifes für einen Einpersonenhaushalt			
	Vorhaltung	Grauwasser sonstige Quellen	Grauwasser Wasch- und Spülmaschine, Geräte
Maßstab	WE	m ³ _{FW}	MS
Ausgestaltung	Linear	Linear	Linear
Kostenzuordnung	40 %	50 %	10 %
Tariffom	Mehrteilig		
Tarifziel	Grauwasserreduzierung		
Teilstromfunktion F(x) =	$x_{WE} \square E_{WE}$	$x_{GW} \square E_{GW}$	$x_{MS} \square E_{MS}$
Tariffunktion F(x) =	$(x_{WE} \square E_{WE}) + (x_{GW} \square E_{GW}) + (x_{MS} \square E_{MS})$ {Für alle x_{WE} gilt $E_{WE} = 104,27$ EUR; für alle x_{GW} gilt $E_{GW} = 4,66$ EUR; für alle x_{MS} gilt $E_{MS} = 0,13$ EUR}		

WE = Wohneinheit, m^3_{FW} = Kubikmeter Grauwasser nach Frischwassermaßstab, MS = Anzahl der Maschinenstarts, x_{WE} = Anzahl der Wohneinheiten, E_{WE} = Entgelt pro Wohneinheit, x_{GW} = Menge Grauwasser nach Frischwassermaßstab, E_{GW} = Entgelt pro Kubikmeter Grauwasser nach Frischwassermaßstab, x_{MS} = Anzahl der Maschinenstarts, E_{MS} = Entgelt pro Maschinenstart

Das Grundentgelt im Grauwassertarif wird pro Wohneinheit erhoben. Damit hat das Grundentgelt per Definition einen proportionalen Belastungsverlauf, wie der folgende rechnerische Nachweis – ausgehend von der Tariffunktion für das Grundentgelt – belegt.

$$F(x_{WE}) = 104,27 x_{WE} \quad (67)$$

Die Grenzsatzfunktion für die Tariffunktion Grundentgelt im Grauwassertarif lautet:

$$F'(x_{WE}) = 104,27 \quad (68)$$

Für die Durchschnittssatzfunktion gilt:

$$f(x_{WE}) = \frac{104,27 x_{WE}}{x_{WE}} = 104,27 \quad (69)$$

Damit ist die Differenz aus Grenzsatz- und Durchschnittssatzfunktion gleich null und der Nachweis eines proportionalen Belastungsverlaufes erbracht:

$$F'(x_{WE}) - f(x_{WE}) = 104,27 - 104,27 = 0 \quad (70)$$

In der Praxis hat dieser Nachweis jedoch keine Relevanz, da die Messung und Abrechnung des hypothetischen NASS-Sanitärsystems wohneinheitsscharf erfolgt. Dadurch ist, unabhängig vom Gebäudetyp, die Anzahl der durch das Grundentgelt belasteten Wohneinheiten im gesamten hypothetischen Neubaugebiet immer gleich eins. Für das Grundentgelt lässt sich folglich kein Entgeltbelastungsverlauf darstellen, da dieser die Anwesenheit von mehreren Abrechnungseinheiten impliziert.

Arbeitsentgelt: Grauwasser

Das Grauwasserentgelt besteht aus drei linearen Teilentgelten, die alle mengenabhängig erhoben werden. Diese Teilentgelte unterscheiden sich in ihrer Bemessung (Maschinenstarts versus Kubikmeter Frischwasserbezug). Die Bemessungsgrundlage ist in diesem Fall jedoch für den

rechnerischen Nachweis des proportionalen Belastungsverlaufes unerheblich. Daher wird der Nachweis für alle drei Teilfunktionen parallel geführt.

Die Funktionen der Tarifeilfunktionen lauten:

$$\begin{aligned}
 F(x_{GW}) &= 4,66 x_{GW}; \text{ für das sonstige Grauwasser} \\
 F(x_{MS1}) &= 0,13 x_{MS1}; \text{ für die Spülmaschine} \\
 F(x_{MS2}) &= 0,13 x_{MS2}; \text{ für die Waschmaschine}
 \end{aligned}
 \tag{71}$$

Daraus folgen die Grenzsatzfunktionen –

$$\begin{aligned}
 F'(x_{GW}) &= 4,66 \\
 F'(x_{MS1}) &= 0,13 \\
 F'(x_{MS2}) &= 0,13
 \end{aligned}
 \tag{72}$$

– und die Durchschnittssatzfunktionen:

$$\begin{aligned}
 f(x_{GW}) &= \frac{4,66 x_{GW}}{x_{GW}} = 4,66 \\
 f(x_{MS1}) &= \frac{0,13 x_{MS1}}{x_{MS1}} = 0,13 \\
 f(x_{MS2}) &= \frac{0,13 x_{MS2}}{x_{MS2}} = 0,13
 \end{aligned}
 \tag{73}$$

Damit verfügen alle Tarifeilfunktionen des Grauwasserteilstroms über proportionale Belastungsverläufe, da:

$$\begin{aligned}
 F'(x_{GW}) - f(x_{GW}) &= 4,66 - 4,66 = 0 \\
 F'(x_{MS1}) - f(x_{MS1}) &= 0,13 - 0,13 = 0 \\
 F'(x_{MS2}) - f(x_{MS2}) &= 0,13 - 0,13 = 0
 \end{aligned}
 \tag{74}$$

Dies kann auch der Abbildung 56 entnommen werden.

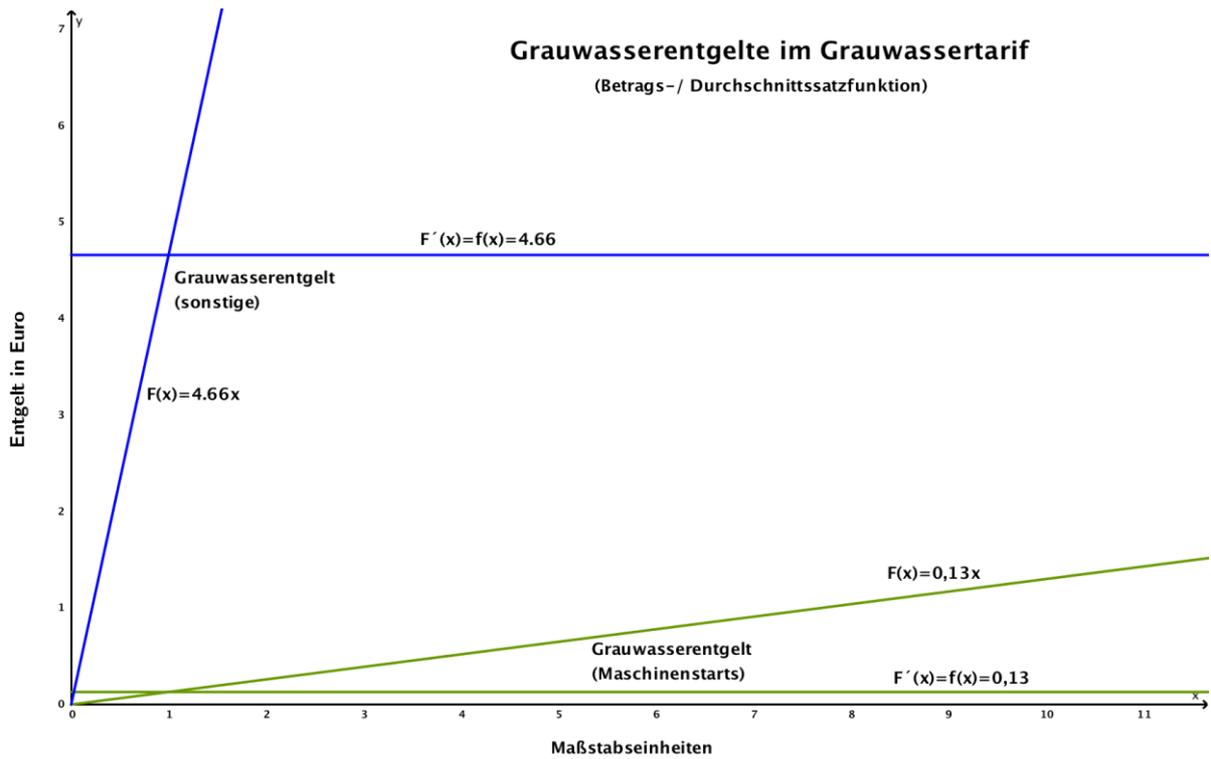


Abbildung 56: Entgeltbelastung und durchschnittliches Entgelt für die Maschinenstarts im Grauwassertarif

Quelle: eigene Darstellung

8.3.4. (f) Beschreibung der Tarifgesamtfunktion und Bewertung des Tarifes

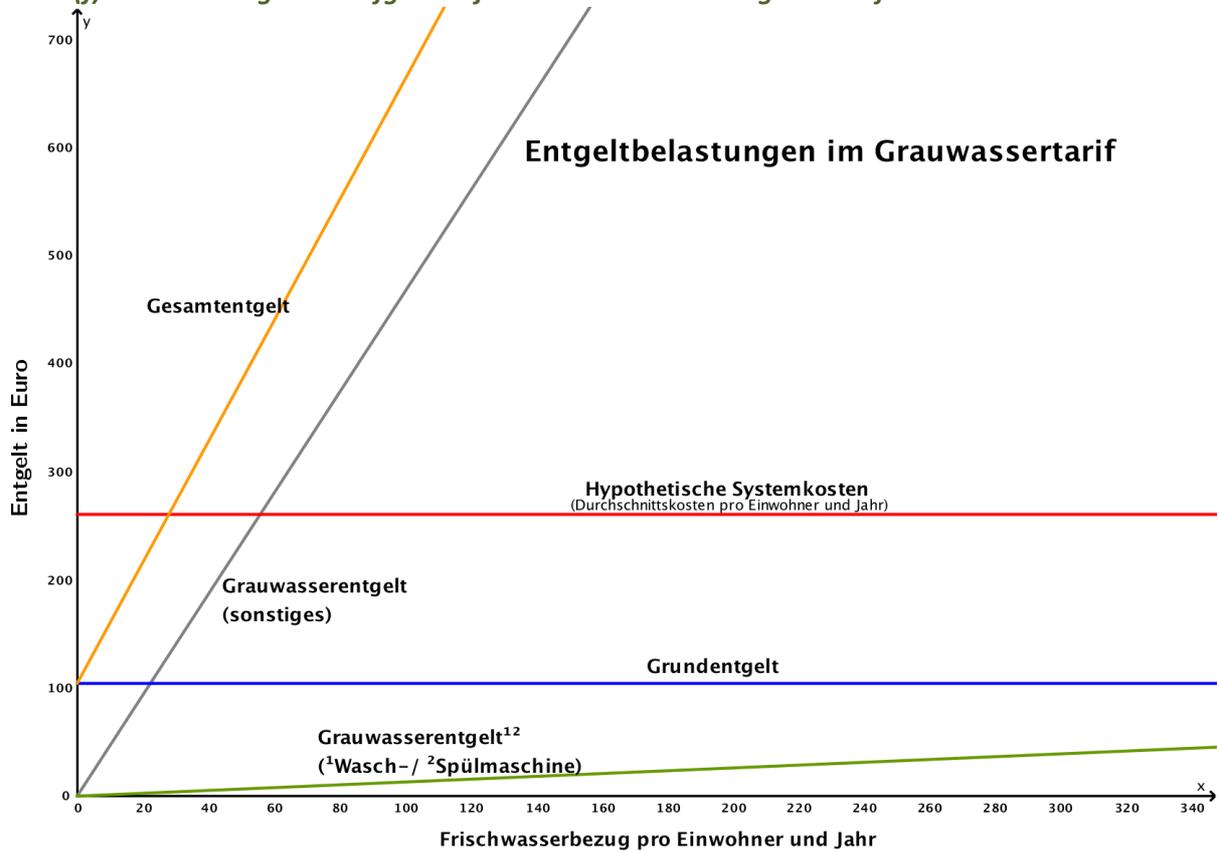


Abbildung 57: Darstellung des Grauwassertarifes (nach Tarifeilfunktionen)

Quelle: eigene Darstellung

Die Zusammenschau der einzelnen Tarifteilfunktionen zeigt die Zusammenfassung der rechnerischen Nachweise für einen Einpersonenhaushalt. Dabei stehen alle Teilströme in einem proportionalen Verhältnis zum Grauwasser (GW).

Beim Grauwassertarif steht die Grauwasserreduzierung im Mittelpunkt des Tarifes. Alle anderen Teilströme finden in diesem Tarif keine Berücksichtigung. Daher wird der Grauwasserteilstrom, im Gegensatz zum Energie- oder Nährstofftarif, an dieser Stelle detaillierter aufgegliedert. Das Grauwasser wird nach der Anzahl der Maschinenstarts (Wasch- und Spülmaschine) und nach dem sonstigen Frischwasserbezug bemessen. Kein Teilstrom wird mit einem negativen Entgelt versehen und die Belastungsverläufe aller Tarifteilfunktionen sind proportional.

Der Autor geht in den Rahmenbedingungen für das Neubaugebiet des hypothetischen Neuartigen Sanitärsystems davon aus, dass jeder Haushalt über eine Spül- und eine Waschmaschine verfügt. Sollten noch weitere frischwasserbeziehende Geräte vorhanden sein, lässt sich der Tarif entsprechend anpassen.

Alle Graphen dieses Tarifes, mit Ausnahme des Grundentgeltes, sind Geraden mit positiver Steigung. Das Grundentgelt wird, wie beim Energietarif auch, pro Wohneinheit erhoben. Aufgrund der Kalkulationsauflösung der Abbildung 57 stellt sich das Grundentgelt als Konstante dar.

Die Kostenzuordnung dieser Tarifvariante basiert, wie beim Energie- und Nährstofftarif auch, nicht auf der tatsächlichen Kostenstruktur des hypothetischen Neuartigen Sanitärsystems. Wie bei den anderen Tarifvarianten werden auch hier die Teilströme getrennt erfasst und behandelt. Diesem Umstand wird im Grauwassertarif entgeltseitig jedoch keine Rechnung getragen. Lediglich das Grauwasser und die Vorhaltung der Infrastruktur werden bei diesem Tarif mit einem Entgelt belegt. Dabei entfallen auf das Grundentgelt etwa 40 % der gesamten Systemkosten. Die Maschinenstarts werden mit jeweils etwa 5 % und der sonstige Frischwasserbezug mit 50 % der Kosten belegt. Diese Kostenzuordnung führt zu Entgelten von 0,13 EUR pro Maschinenstart über 4,66 EUR pro Kubikmeter Frischwasser bis zu 104,27 EUR für die Vorhalteleistung.

Auch der Grauwassertarif lässt sich nicht in der siedlungswasserwirtschaftlichen Praxis wiederfinden. Die Idee dieser Tarifvariante ist teilweise am konventionellen Tarif nach Frischwassermaßstab angelehnt, der ebenfalls nur einen Teilstrom (das Abwasser insgesamt) mit einem Entgelt belegt. Diese Grundüberlegung mit dem Anreiz der Grauwasserreduzierung führte den Autor zur Idee des Grauwassertarifes, da die weiteren Teilströme (Schwarzwasser bzw. Braunwasser und Urin) vom Nutzer nur sehr eingeschränkt beeinflussbar sind. Hier sind die Stellschrauben für den Nutzer entweder die zum Betrieb der Sanitäreinrichtungen benötigten Mindestmengen an Spülwasser oder die Menge bzw. die Zusammensetzung seiner Ausscheidungen. Beides sind keine sehr flexiblen Größen. Zudem greifen Ingenieure in der Siedlungswasserwirtschaft zur Dimensionierung von Kläranlagen auf standardisierte Werte für häusliches Abwasser zurück. Das heißt, hier wird das häusliche Abwasser in Abhängigkeit der Einwohnerzahl als eine Art Konstante genutzt. Dieser Umstand wird im Grauwassertarif ebenfalls aufgegriffen. Aus diesen Überlegungen wird geschlossen, (im Sinne des Tarifes) lediglich gut beeinflussbare Teilströme mit Entgelten zu belegen und nicht bzw. nur schwer beeinflussbare (vor allem nicht vermeidbare) Teilströme zu subventionieren. Durch die Verwendung eines Grundentgeltes wird die Kostendeckung der Systemkosten, gegenüber dem konventionellen Tarif nach Frischwassermaßstab, eher erreicht.

Die Höhe der Grauwasserentgelte richtet sich nach der Beeinflussbarkeit der Grauwasserquellen. Die Menge des durch Wasch- und Spülmaschinen bezogenen Frischwassers lässt sich für den Nutzer lediglich über die Häufigkeit der Benutzung regeln. Eine Bemessung nach Anzahl der Maschinenstarts soll folglich den Betrieb unterausgelasteter Maschinen verhindern. Der am stärksten beeinflussbare Teilstrom des „sonstigen Grauwassers“ wird im Sinne des Tarifes mit dem höchsten Entgelt belegt.

Dieses Vorgehen erlaubt eine verursachergerechte Kostenverteilung im Grauwassertarif. Jeder Nutzer beeinflusst bei dieser Tarifvariante die Gestaltung von etwa 60 % seines Gesamtentgeltes über den eigenen Frischwasserbezug. Die Fokussierung auf einen Teilstrom erlaubt in gewissem

Maße die Förderung finanziell schwacher Nutzer und großer Nutzergruppen (z. B. Familien). Diese zahlen für die Schwarzwasserableitung und -behandlung keine separaten Entgelte und werden nur mit geringen Kosten für die Maschinenstarts (5 % der gesamten Systemkosten) konfrontiert.

In dieser Fokussierung zeigt sich jedoch auch die enge geistige Verwandtschaft des Grauwassertarifes zum konventionellen Tarif. Starke Rückgänge im Frischwasserbezug, wie sie derzeit zu beobachten sind, wirken sich beim Grauwassertarif, ähnlich wie beim konventionellen Tarif auch, erheblich auf die Kostendeckung des Tarifes aus. Rückläufige Trinkwassergebräuche verursachen bei NASS, im Gegensatz zum zentralen System, keine Mehrkosten aufgrund von auftretenden Betriebsproblemen. Dennoch wären Entgeltsteigerungen die Folge.

8.3.5. Der Einheitstarif

8.3.5. (a) Festlegung der zu verfolgenden Ziele

Das hauptsächliche Ziel eines Einheitstarifes ist die Gewinnmaximierung. Da Nutzer Produkte mit Einheitstarifen gegenüber Produkten mit ausdifferenzierten Tarifen bevorzugen, können sich Unternehmen auf diese Weise gegenüber der Konkurrenz abgrenzen und durch Nutzung dieser Präferenz ihre Marktanteile vergrößern (Shy 2008, 360 ff.).

Im monopolistischen Markt der deutschen Siedlungswasserwirtschaft findet jedoch keine Konkurrenz im Markt statt. Hier hat das Ziel der Marktsegmentvergrößerung keine Bedeutung. Durch Anschluss- und Benutzungszwänge werden im Netzgebiet eines Betreibers ohnehin alle Einwohner zur Nutzung der Anlagen gedrängt.

Ein weiteres Ziel der Einführung von Einheitstarifen kann die einfache, effiziente und kostengünstige Umsetzung der Tarife sein. Die Erhebung und Kontrolle einer Flatrate gestaltet sich in vielfacher Hinsicht wesentlich einfacher als die Erhebung von Einzelentgelten.

8.3.5. (b) Leistungsdefinition, Kostenermittlung und Kostenzuordnung

Im Fall der Flatrate wird, ähnlich wie beim konventionellen Tarif, nur eine entgeltspflichtige Leistung definiert: die Ableitung und Behandlung des gesamten Abwassers.

Dabei kann das Einheitsentgelt im Prinzip auch als zweiteilige Tariform mit einem Arbeitsentgelt betrachtet werden, welches null ist. Damit werden 100 % der anfallenden Systemkosten auf das Grundentgelt verteilt. Diese Form der Kostenverteilung entspricht wiederum nahezu der siedlungswasserwirtschaftlichen Realität, in welcher die Fixkosten Anteile von 80 % und mehr an den gesamten Systemkosten aufweisen und Kläranlagen für Einwohnerequivalente (also Konstanten) dimensioniert werden.

Damit sind Kostenermittlung und Kostenzuordnung relativ unkompliziert, da bei einem Einheitstarif keine teilstromscharfen Kosten erhoben werden müssen. Hier sind lediglich die gesamten Systemkosten von Bedeutung. Mögliche Einnahmen aus dem Betrieb des hypothetischen NASS, die sich beispielsweise aus der Nährstoffrückgewinnung oder der energetischen Verwertung der Teilströme ergeben, wirken sich kostensenkend auf die laufenden Systemkosten aus, können vom Nutzer jedoch nicht wahrgenommen werden.

8.3.5. (c) Maßstabsdefinition

Durch die Verwendung eines Einheitstarifes beraubt sich der Betreiber der Möglichkeit, das Nutzerverhalten aktiv zu beeinflussen. Mit der Bemessung des Einheitstarifes kann der Betreiber jedoch einige Spielräume hinsichtlich einer gerechten Entgelterhebung erhalten.

Prinzipiell sind verschiedene Bemessungsgrundlagen denkbar: Das Einheitsentgelt kann an die Nutzer, die Zählerquerschnitte, die Anzahl der Anschlüsse, die Anzahl der Wohneinheiten etc. geknüpft werden. Da bei einer Flatrate die gesamten Systemkosten zuzüglich einer angemessenen Rendite auf die Bemessungsgrundlagen verteilt werden, ergeben sich verschiedene, vom Maßstab abhängige Entgeltbelastungen.

Die Bemessung nach Wohneinheiten bevorzugt große Haushalte gegenüber kleinen, während die Bemessung nach Zählern beim hypothetischen Neuartigen Sanitärsystem zum gleichen Ergebnis führt wie die Bemessung nach Wohneinheiten, da jede Wohneinheit systembedingt über die gleiche Anzahl und Art an Zählern verfügt.

Ein Maßstab, der hier alle Nutzer und Nutzergruppen gleich belasten würde, wäre die Bemessung nach Einwohnern. Dieser Maßstab ist nach geltendem Recht jedoch nicht unproblematisch (siehe dazu Kapitel 8.5). An dieser Stelle löst sich der Autor abermals von den gesetzlichen Vorgaben und entscheidet sich beim Einheitstarif für das hypothetische Sanitärsystem dennoch für die Anzahl der Einwohner als Maßstab des Entgeltes.

8.3.5. (d) Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Eine Ausgestaltung der Tarifbetragsfunktion entfällt beim Einheitstarif, da es sich hier um ein konstantes Entgelt über alle Maßstabseinheiten hinweg handelt, welches auf der Grundlage der Durchschnittskosten erhoben wird.

8.3.5. (e) Analyse der Tarifteilfunktionen

Tabelle 49: Tarifblatt für den Einheitstarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Einheitstarif					
Teilstrom	Maßstab	Annahme	Einheit	Kostenzuordnung	Entgelt pro Einheit
Abwasser	Einwohner	1 EW	EW	100 %	300 EUR

Die in dieser Tabelle verwendeten Abkürzungen werden in Tabelle 50 erläutert.

Der Einheitstarif verfügt über eine einfach lineare Tarifform. Es wird nur ein Entgelt erhoben, welches unabhängig von der Menge des entstandenen Abwassers anfällt. Auch beim Einheitstarif werden die Teilströme getrennt voneinander erfasst und behandelt. Aufgrund der strikten Zielsetzung der Kostendeckung werden die Teilströme im Einheitstarif nicht differenziert betrachtet. Damit werden 100 % der Kosten auf die Bemessungsgrundlage verteilt. Als Bemessungsgrundlage dient die Anzahl der Einwohner.

Tabelle 50: Zusammenfassung der Attribute des Einheitstarifes

Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassung des Einheitstarifes	
	Abwasserableitung und -behandlung
Maßstab	EW
Ausgestaltung	Einfach linear
Kostenzuordnung	100 %
Tarifform	Einteilig
Tarifziel	Kostendeckung
Teilstromfunktion $F(x) =$	$x_{EW} \square E_{EW}$
Tariffunktion $F(x) =$	$x_{EW} \square E_{EW}$
	{Für alle x_{EW} gilt $E_{EW} = 300 \text{ EUR}$ }

EW = Einwohner, x_{EW} = Anzahl der Einwohner, E_{EW} = Entgelt pro Einwohner

Arbeitsentgelt: Einwohner

Bezogen auf die Einwohner erfüllt der Einheitstarif die Bedingungen eines proportionalen Belastungsverlaufes. Bezogen auf die Menge des Abwassers hingegen ist der Belastungsverlauf degressiv, wie der rechnerische Nachweis belegt:

$$F(x_{EW}) = 300x_{EW} \quad (75)$$

$$F(x_{ABW}) = 300$$

Die Grenzsatzfunktion lautet:

$$F'(x_{EW}) = 300 \quad (76)$$

$$F'(x_{ABW}) = 0$$

Die Durchschnittssatzfunktion ist:

$$f(x_{EW}) = \frac{300x_{EW}}{x_{EW}} = 300 \quad (77)$$

$$f(x_{ABW}) = \frac{300}{x_{ABW}}$$

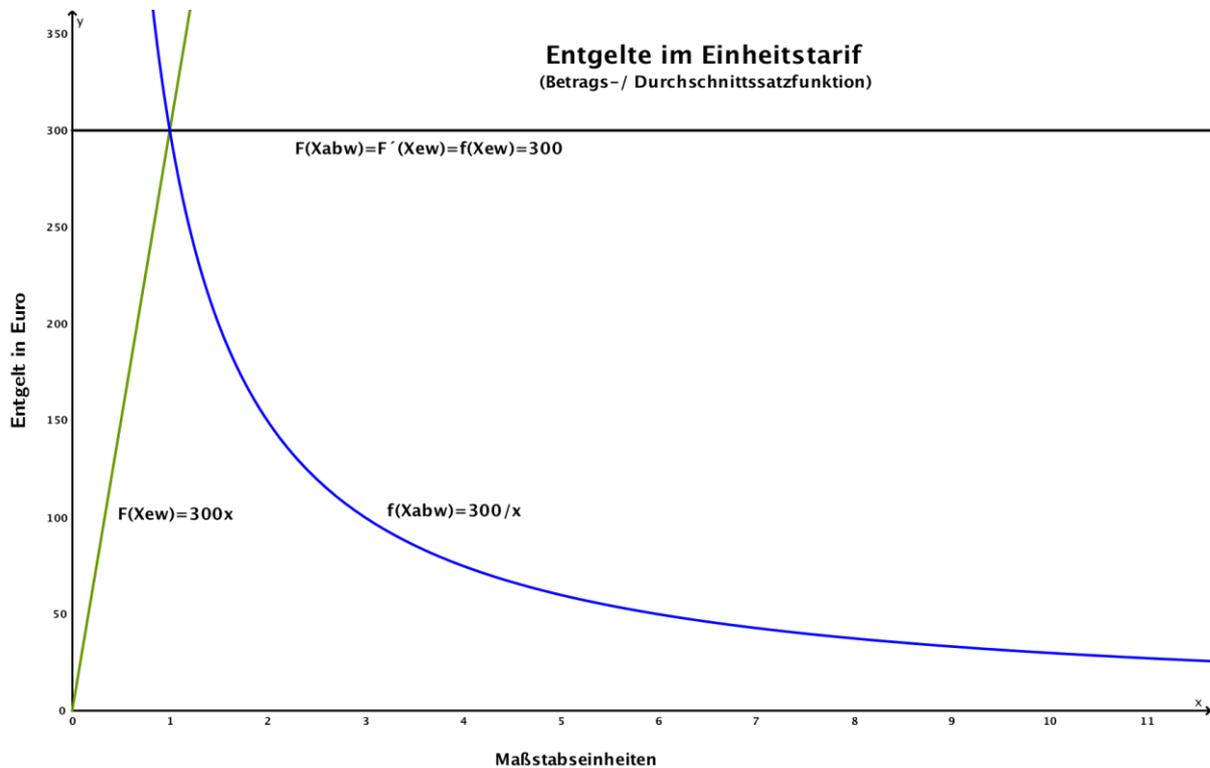


Abbildung 58: Durchschnittliche und Gesamtentgeltbelastung des Einheitstarifes, bezogen auf Einwohner und Abwassermenge

Quelle: eigene Darstellung

Damit ist der rechnerische Nachweis erbracht, dass der Belastungsverlauf des Einheitstarifes hinsichtlich seiner Bemessungsgrundlage proportional, bezogen auf die Menge des gebrauchten Frischwassers jedoch degressiv ist, da:

$$F'(x_{EW}) - f(x_{EW}) = 300 - 300 = 0 \quad (78)$$

$$F'(x_{ABW}) - f(x_{ABW}) = 0 - \frac{300}{x_{ABW}} < 0$$

Dieser Sachverhalt spiegelt sich auch in Abbildung 58 wider.

8.3.5. (f) Beschreibung der Tarifgesamtfunktion und Bewertung des Tarifes

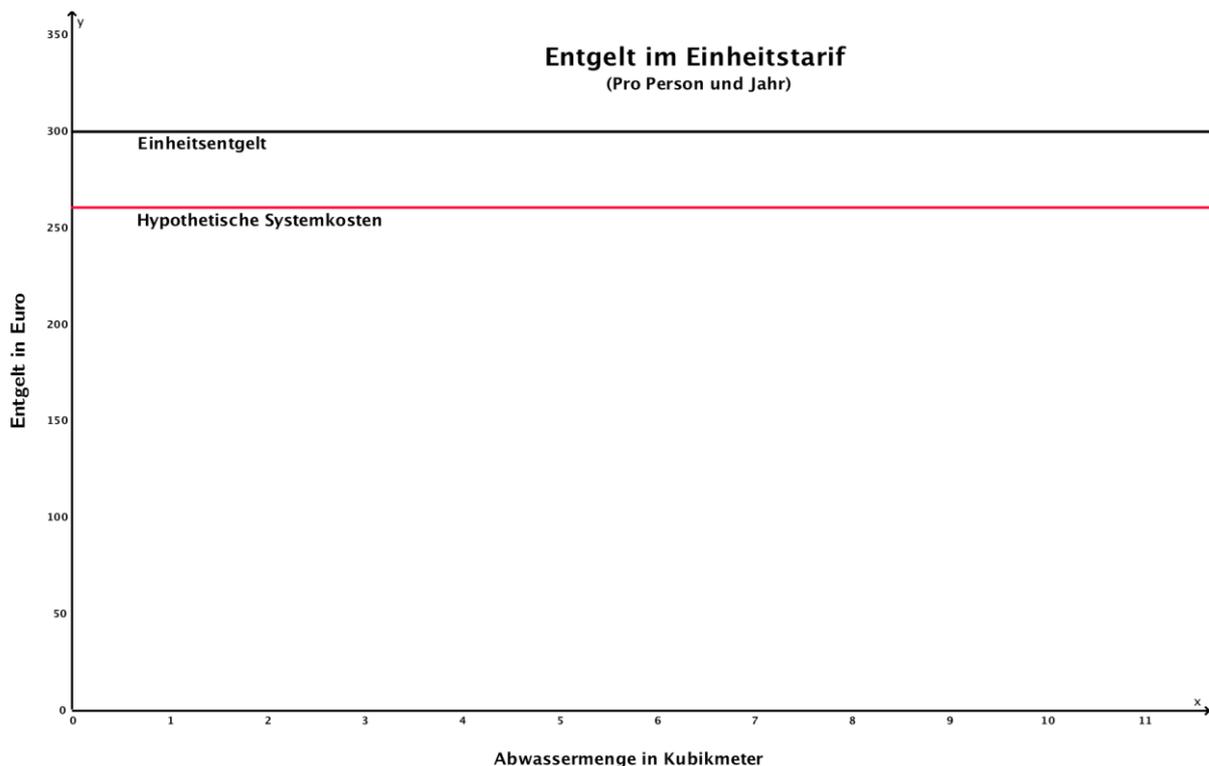


Abbildung 59: Entgeltbelastung des Einheitstarifes

Quelle: eigene Darstellung

Die Funktion des Gesamttarifes lässt sich im Fall des Einheitstarifes einfach darstellen: Das pauschale, von der Menge des bezogenen Frischwassers unabhängige Entgelt ist eine Konstante, da für jede Abwassermenge das gleiche Entgelt bezahlt werden muss. Damit ändert sich für den Benutzer das Entgelt pro Maßstabseinheit (durchschnittliches Entgelt) nicht, jedoch das absolute Gesamtentgelt.

Das Einheitsentgelt ist höher angesetzt als die Systemkosten, um für den Betreiber eine entsprechende Rendite gewährleisten zu können. Die Erhebung des Einheitsentgeltes erfolgt pro Einwohner, also unabhängig von der bezogenen Menge Frischwasser bzw. der abgesetzten Menge Abwasser.

Die Kostendeckung dieser Tarifvariante setzt daher bereits ein, ohne dass Abwasser entstanden ist, bzw. Frischwasser bezogen wurde. Diese Tarifvariante wird in der Siedlungswasserwirtschaft nicht angewandt, da eine Bemessung nach Einwohnern im Arbeitsentgelt rechtlich nicht zulässig ist. Ein solcher Maßstab findet jedoch in anderen Bereichen innerhalb der Entgelterhebung der öffentlichen Hand breite Verwendung. Das bekannteste Beispiel, an dem sich diese Tarifvariante anlehnt, ist der Rundfunkbeitrag. Dieser ist keine Gebühr, sondern ein wiederkehrender Beitrag, und wird pro Haushalt (Wohneinheit) berechnet. Er ist also von der tatsächlichen Nutzung der Dienstleistung abgekoppelt.

Der Einheitstarif entspricht der logischen Weiterentwicklung des Grauwassertarifes. Die Dimensionierung von Kläranlagen erfolgt auf der Grundlage des Einwohnergleichwertes, wobei dem häuslichen Abwasser eine typische Zusammensetzung unterstellt wird. Damit wird der Nutzer zum Standardfall. Im Grauwassertarif schlug sich diese Tatsache im Schwarzwasserteilstrom nieder, für den kein Entgelt erhoben wurde. Diesen Dimensionierungsansatz treibt der Einheitstarif auf die Spitze, indem ein pauschales Entgelt für den Standardfall (also pro Einwohner oder Nutzer) erhoben wird.

Mit diesem Tarif wird dem Nutzer ein deutliches Signal gegeben. Durch die mengenunabhängige Bemessung, die einer Flatrate innewohnt, entsteht für den Nutzer kein Anreiz zum sparsamen Umgang mit der Ressource Wasser. Im Gegenteil. Ein Mehrgebrauch wird im Fall des Einheitstarifes mit sinkendem Entgelt pro Maßstabseinheit belohnt und verschwenderisches Verhalten wird somit gefördert.

Aufgrund der Bemessung nach der Anzahl der Einwohner lässt sich zumindest eine Gleichbehandlung der Nutzergruppen erreichen, da das Gesamtentgelt bei Mehrpersonenhaushalten proportional steigt. Damit wird keine Haushaltsgröße bevorzugt. Große Vorteile hat diese Tarifvariante bei der Kostendeckung, da diese auch ohne Inanspruchnahme der Leistung gegeben ist. Dieser Vorteil fordert jedoch den Verzicht auf die Einhaltung der meisten Gebührenprinzipien (Verursacherprinzip, Kosten- und Leistungsproportionalität, Kostenüberschreitungsverbot etc.).

8.3.6. Plausibilitätsprüfung der getroffenen Vergütungssätze der NATS

Der Autor hat mit den aufgezeigten NATS die gängige Tarifgestaltungspraxis der dSWW (Bemessung nach Trinkwasserbezug im Versorgungsbereich und modifiziertem Frischwassermaßstab im Abwassermanagement) bewusst durchbrochen. Bei der Gestaltung der NATS schloss der Autor die Anwendung der geltenden Rechtsvorschriften schrittweise aus und bediente sich einer freien Kostenzuordnung bzw. der freien Wahl der Bemessungsgrundlagen, um die Möglichkeiten der Tarifgestaltung uneingeschränkt ausschöpfen zu können. Der Autor hat gezeigt, dass zumindest durch eine freie Kostenzuordnung Anreize in Tarifen platziert werden können. Diese Anreize fußen unter anderem auch auf Vergütungen, welche an die Nutzer ausgezahlt werden. Um die getroffenen Annahmen bezüglich der Höhe der Vergütungen in der Realität zu verorten, will der Autor am Beispiel des Urins (Nährstofftarif) und des Biogases (Energietarif) in groben Zügen mögliche Erlöse aufzeigen.

Tabelle 51 gibt dazu Aufschluss über die Zusammensetzung handelsüblichen Düngers, den Median der einwohnerspezifischen Frachten des Urins und beschreibt die notwendige Anzahl der Einwohner, um 1 kg handelsüblichen Dünger durch Urin zu ersetzen.

Tabelle 51: Benötigte Anzahl an angeschlossenen Einwohnern, um 1kg Düngemittel durch Urin zu ersetzen

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2009a, 13 ff.)

Benötigte Einwohner zur Substitution von 1 kg handelsüblichen Düngemittels durch Urin				
	Stickstoff (N)	Phosphor (P)	Kalium (K)	Schwefel (S)
Urin (Median, bei 1,37 L/E*d)	10,4 g/E*d	1 g/E*d	2,5 g/E*d	0,7 g/E*d
Düngemittel (in g/kg)	70 g/kg	26,2 g/kg	49,8 g/kg	10 g/kg
Benötigte Einwohner (EW)	7 EW	27 EW	20 EW	15 EW

L/E*d = Liter pro Einwohner und Tag, g/kg = Gramm pro Kilogramm, g/E*d = Gramm pro Einwohner und Tag, EW = Einwohner

Im November 2016 lagen die Düngemittelpreise zwischen 100 EUR pro Tonne Rohphosphat und 300 EUR pro Tonne Diammoniumphosphat (indexmundi 2016).

Der Einfachheit halber geht der Autor davon aus, dass ein Einwohner durch seinen Urin alle 7 Tage ein Kilogramm handelsüblichen Dünger substituieren könnte (nötig wären eigentlich 27 Tage, siehe Phosphor, mit entsprechenden N-, K- und S-Überschüssen). Damit produziert dieser Einwohner etwa 52 Kilogramm Düngemittel im Jahr. Legt der Autor nun den aktuellen Preis für Diammoniumphosphat als Preis für handelsüblichen Dünger zugrunde und unterstellt er, dass die Substitution ohne weitere Kosten erfolgen kann, liegt der Ertrag aus dem Düngemittelverkauf pro Jahr und Einwohner bei etwa 15 EUR. Das entspricht einer Vergütung von etwa 0,04 EUR/EW*d. Die Annahmen innerhalb der Tarifvariationen, dass die Vergütung von Urin durch die weiteren Teilströme quersubventioniert werden müssen, ist folglich als realistisch zu betrachten.

Ähnliches gilt auch für die Biogasproduktion. Das Fraunhofer Institut gibt die Biogasausbeute des DEUS21-Projektes mit etwa 40 L/E*d bis 60 L/E*d, im Gegensatz zur konventionellen Schlammfäulung, die mit etwa 25 L/E*d beziffert wird, an (IGB Fraunhofer 2015). Nach Angaben des Fraunhofer Institutes entspricht diese Biogasausbeute des DEUS21-Projektes einem Energiegehalt von etwa 100 kWh pro Einwohner und Jahr (ebda.). Legt man nun einen durchschnittlichen Strompreis von 0,2981 EUR/kWh (Statistisches Bundesamt 2015b, 5.9.2 ff.) zugrunde, ergibt sich ohne Berücksichtigung von Betriebskosten eine potenzielle Vergütung von 0,08 EUR pro Einwohner und Tag. Das Fraunhofer Institut geht in diesem Zusammenhang und unter Berücksichtigung zusätzlicher thermischer Gewinne von einer möglichen Energieautarkie der Abwasserbehandlung aus.

Diese einfachen Überschlagsrechnungen spiegeln die angegebenen Erlöse der untersuchten Modellvorhaben wider und wurden vom Autor betriebskostenmindernd in den Tarifvarianten berücksichtigt. Betrachtet man die Überschlagsrechnung für die Düngemittelsubstitution, so stellt man fest, dass eine kostenneutrale Erhöhung der Gesamtvergütung von 0,12 EUR/EW*d (Düngemittel und Energie) auf 10,00 EUR/EW*d (wie in Kapitel 8.6 angenommen) eine Preiserhöhung der Düngemittel um etwa den Faktor 80 erfordert. Der Höchstpreis für Düngemittel der letzten 20 Jahre wurde 2008 erreicht und lag lediglich um den Faktor 2,6 höher als der Preis von November 2016 (indexmundi 2016).

Selbst eine moderate Anpassung der Gesamtentgelte auf das Niveau anderer leitungsgebundener Dienstleistungen, wie beispielsweise der Elektrizitätswirtschaft (siehe hierzu Kapitel 8.6), führte bereits zu Entgelten, die bestimmte Nutzergruppen benachteiligen könnten. Ob das bei (bisher) öffentlichen Unternehmen der Daseinsvorsorge, die lebensnotwendige Dienstleistungen anbieten, gewollt ist, stellt der Autor an dieser Stelle stark infrage.

8.4. Gegenüberstellung aller Tarifvarianten

Tabelle 52 und Abbildung 60 fassen die Ausführungen zu den einzelnen Tarifvarianten noch einmal zusammen. Tabelle 52 stellt die Tarifbedingungen (die Tarifblätter) dar und Abbildung 60 bildet die Belastungsverläufe der einzelnen Tarifvarianten ab.

Tabelle 52: Gegenüberstellung der Tarifblätter aller Tarifvarianten

Quelle: eigene Darstellung

Gegenüberstellung der Tarifblätter der Tarifvarianten				
	Teilstrom	Anknüpfungspunkt	Einheit	Entgelt pro Einheit
Konventioneller Tarif	Abwasser	Frischwasserbezug	m ³	7,45 EUR
Energietarif	Vorhaltung	Wohneinheit	WE	208,55 EUR
	Grauwasser	Frischwasserbezug	m ³ _{EW}	≤ 20m ³ = 3,70 EUR > 20m ³ bis ≤ 40m ³ = 4,70 EUR > 40m ³ = 5,70 EUR
	Schwarzwasser	Anzahl der Spülungen	SP	-0,01 EUR
	Bioabfall	Menge Abfall	kg	-0,17 EUR
Nährstofftarif	Vorhaltung	Einwohner/ Wohneinheit	EW	182,48 EUR
	Grauwasser	Frischwasserbezug	m ³ _{EW}	≤ 20m ³ = 2,80 EUR > 20m ³ = 2,80 EUR je m ³ zzgl. verbrauchsabhängigem Malus (Malus entspricht einer Steigerung des durchschnittlichen Entgeltes um 0,05 EUR je m ³)
	Braunwasser	Anzahl der Spülungen	SP	0,01 EUR
	Urin	Menge Urin	L	-0,05 EUR
Grauwassertarif	Vorhaltung	Wohneinheit	WE	104,27 EUR
	Grauwasser 1	Frischwasserbezug	m ³ _{EW}	4,66 EUR
	Grauwasser 2	Anzahl der Maschinenstarts (Waschmaschine)	MS	0,13 EUR
	Grauwasser 3	Anzahl der Maschinenstarts (Spülmaschine)	MS	0,13 EUR
Einheitstarif	Abwasser	Einwohner	EW	300 EUR

Die Belastungsverläufe in Abbildung 60 der Gesamtentgelte machen die wesentlichen Unterschiede der Tarifvarianten deutlich. Offensichtlich sind hierbei insbesondere die unterschiedlichen Steigungen der Graphen und die verschiedenen Ausgestaltungen der Tariffunktionen.

Im direkten Vergleich fällt die Abstufung der Grundentgelte auf. Je höher der Anteil des Grundentgeltes am Gesamtentgelt der Tarifvariante ist, desto weiter ist der Startpunkt des Graphen vom Koordinatenursprung auf der Y-Achse in positive Richtung verschoben. Der konventionelle Tarif

beinhaltet keine Grundgebühr und beginnt folglich direkt im Koordinatenursprung. Verantwortlich für den weiteren Verlauf der Graphen ist die Höhe der Arbeitsentgelte und deren Ausgestaltung. Sie bestimmen die Steigung der Graphen und sind somit für das Eintreten der Kostendeckung maßgeblich verantwortlich.

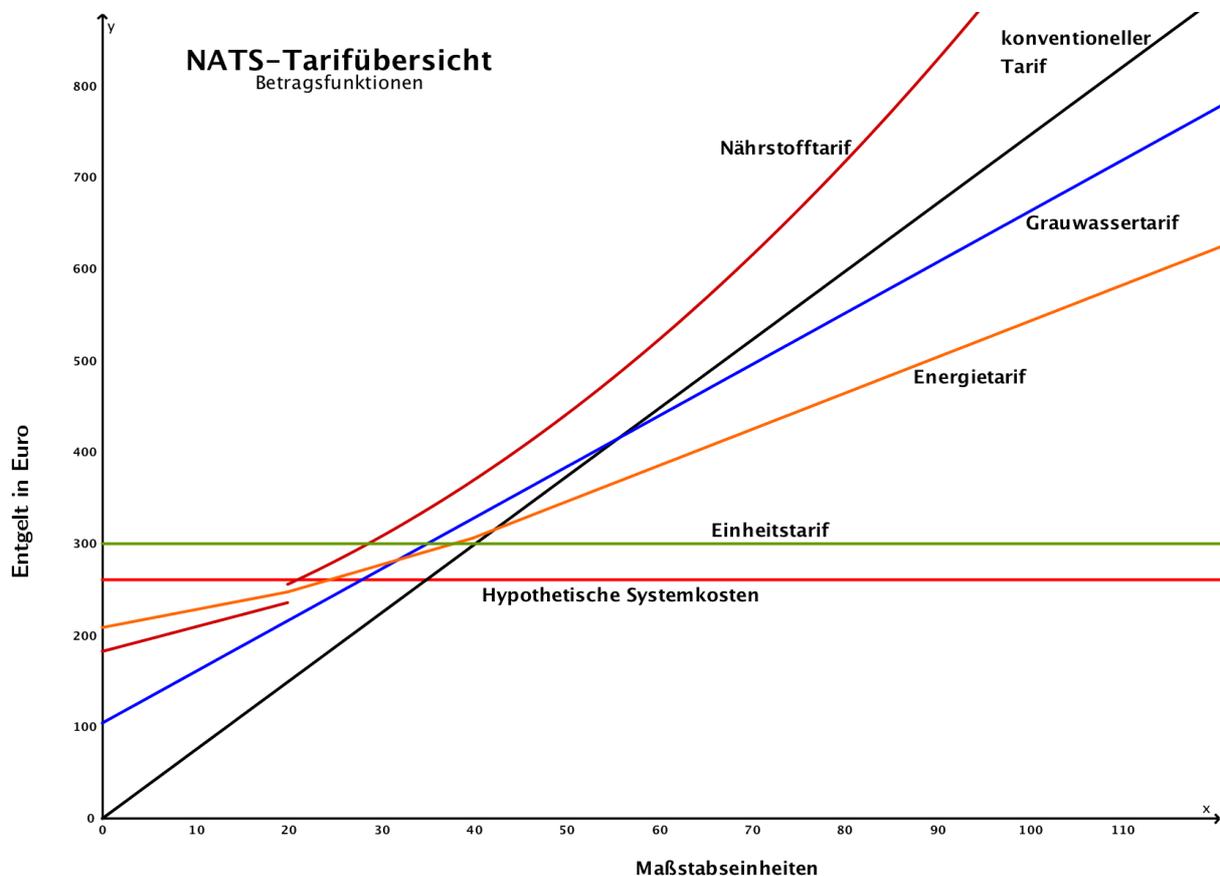


Abbildung 60: Entgeltbelastungen aller Tarifvarianten

Quelle: eigene Darstellung

Der Einheitstarif besteht (je nach Betrachtungsweise) lediglich aus einem Arbeits- bzw. aus einem Grundentgelt. Deshalb ist der Graph des Einheitstarifes eine Konstante ohne Steigung, die aufgrund der einkalkulierten Rendite oberhalb der Systemkosten verläuft. Der Graph des konventionellen Tarifes hingegen beginnt im Koordinatenursprung und steigt proportional zu den Maßstabseinheiten an. Dazwischen befinden sich alle anderen Tarifvarianten. Ein Ablesen der Höhe der Arbeitsentgelte an der Steigung des Graphen ist hier jedoch nicht möglich, da sich die einzelnen Tariftailfunktionen innerhalb eines Tarifes gegenseitig beeinflussen.

Aus Abbildung 60 wird deutlich, dass alle Tarifvarianten innerhalb der zugrunde gelegten Annahmen zu einer Kostendeckung führen können. Eine Empfehlung für eine Tarifvariante lässt sich aufgrund dieses Kriteriums (Kostendeckung) nach Meinung des Autors nicht aussprechen. Lediglich die Präferenz für ein Grundentgelt lässt sich aus der Tarifgegenüberstellung ableiten, da offensichtlich ist, dass die Erhebung eines Grundentgeltes den Kostendeckungsgrad je Maßstabseinheit maßgeblich erhöht.

Andererseits geht diese Erhöhung des Kostendeckungsgrades zulasten der Anreizwirkungen des Tarifes. Die Wahl der Grundentgelthöhe ist eine Gradwanderung zwischen konventionellem Tarif und Einheitstarif, bei welchem die Anreizwirkung kleiner wird, je näher man dem Einheitstarif kommt. Das bedeutet, dass sich Wassereinsparungen bei einem Tarif ohne Grundentgelt zu 100 % im Gesamtentgelt niederschlagen, während die gleichen Einsparungen im Einheitstarif überhaupt keine Auswirkungen auf das Gesamtentgelt haben.

Auf Grundlage von Abbildung 60 lassen sich zudem keine Aussagen zur tatsächlichen Zielerfüllung der Tarifvarianten treffen. Es können auch keine Aussagen zur Umsetzung wichtiger Prinzipien, wie beispielsweise der Einhaltung des Verursacherprinzips, des Gleichbehandlungsgrundsatzes oder der Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit der Nutzer getroffen werden. Eine Zusammenfassung dieser Eigenschaften bietet Tabelle 52. Für detailliertere Erläuterungen zu dieser Tabelle verweist der Autor auf die Ausführungen zu den einzelnen Tarifvarianten in diesem Kapitel (Unterabschnitt 8.3).

8.5. Ausgewählte kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Tarifgestaltung für NASS

In der vorliegenden Arbeit wurden fünf verschiedene Tarifvarianten für das hypothetische NASS vorgestellt, davon drei NATS. Dabei hat der Autor bei der Erläuterung der festgesetzten Tarifparameter (Bemessungsgrundlage, Tarifart etc.) regelmäßig auf Konflikte zum geltenden Recht verwiesen. Diese Hinweise möchte der Autor im folgenden Unterkapitel etwas detaillierter erläutern. Dazu wendet sich der Autor den wesentlichen Hemmnissen der vorangegangenen Tarifgestaltung zu.

8.5.1. Kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Bemessung

Für die öffentlichen Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft ist eine freie Tarifgestaltung aufgrund der verschiedenen rechtlichen Vorgaben kaum möglich. Vor allem die Kommunalabgabengesetze greifen erheblich in den Tarifgestaltungsprozess ein, da sich öffentliche Unternehmen bei der Bemessung von Entgelten nach diesen umfangreichen Regulierungen zu richten haben.

Die Grenzen der Bemessung liegen in der Art und im Umfang der Inanspruchnahme der Einrichtung oder Anlage. Dieser Grundsatz der Leistungsproportionalität erlaubt sowohl die Bemessung nach der Qualität (Art) als auch nach der Quantität (Umfang) der Inanspruchnahme der Einrichtung. Aus dem Aufwand der Leistungserstellung, die sich als Werteverzehr darstellen lässt, können nach diesem Prinzip zudem die Kosten des einzelnen Benutzungsfalls als leistungsbezogenes Kriterium angesehen werden (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Teil 2, Rd. 689). Eine Entgeltbemessung außerhalb dieser Grenzen, wie sie bei einer Flatrate vorliegen dürfte, ist nicht möglich.

Zudem ist ein Maßstab zu wählen, welcher sich an der Wirklichkeit orientiert. *„Wenn das besonders schwierig oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist, kann ein Wahrscheinlichkeitsmaßstab gewählt werden, der nicht in einem offensichtlichen Missverhältnis zu der Inanspruchnahme stehen darf.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Teil 1, Rd. 202)

Innerhalb dieser Grenzen weist die Ausgestaltung der Bemessungsgrundlage in den Bundesländern teilweise erhebliche Unterschiede auf. So hat beispielsweise die Bemessungsgrundlage in Bayern dem sparsamen Umgang mit Wasser zu dienen (*Bayrisches Kommunalabgabengesetz* 1993), in Rheinland-Pfalz dürfen Benutzungsgebühren Anreize zu einem umweltschonenden Verhalten enthalten (§ 7 I *Kommunalabgabengesetz für das Land Rheinland-Pfalz* 1995) und Sachsen erlaubt die Berücksichtigung von rohstoffschonenden Lenkungszielen (*Sächsisches Kommunalabgabengesetz* 2004). Im Gegenzug verbietet Hessen eine Bemessung, die von der Orientierung an Art und Umfang der Inanspruchnahme abweicht (Driehaus und Bauernfeind 1989, Teil III Rd. 691). Eine begünstigende Berücksichtigung von recyceltem Regenwasser, das als Brauchwasser zum Betrieb der Toilette genutzt wird, ist also bei der Abwassergebührenerhebung unzulässig (Driehaus und Bauernfeind 1989 Teil III Rd. 753). Ähnliches gilt für Sozialtarife. Diese sind in der Regel für Einrichtungen mit Anschluss und Benutzungszwang, de facto also auch für Abwasseranlagen, gänzlich untersagt (*Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz* 2007).

Zusätzlich werden den öffentlichen Unternehmen bei der Bemessung regelmäßig weitere Grenzen durch die Rechtsprechung aufgezeigt. So kommt beispielsweise eine Bemessung nach Anzahl der Einwohner oder nach Einwohnergleichwerten (EGW) wegen des Verstoßes gegen die Vorgabe des sparsamen Umgangs mit der Ressource Wasser, wie sie im Nordrhein-westfälischen

Landeswassergesetz festgeschrieben wird, als Grundlage des Arbeitsentgeltes nicht in Betracht. Das Oberverwaltungsgericht Weimar führt dazu aus, dass eine Bemessung nach dem EGW dem Wirklichkeitsmaßstab weniger nahestehe als der Frischwassergebrauchsmaßstab (OVG Weimar 2005). Letzterer ist ein allgemein anerkannter Wahrscheinlichkeitsmaßstab, dem die Annahme zugrunde liegt, dass das bezogene Trinkwasser der Kanalisation als Schmutzwasser wieder zugeführt wird. Damit wird der Vorrang hier einer Bemessung nach Umfang und nicht nach Art eingeräumt.

Diese Annahme mag für die Rahmenbedingungen des zentralen Systems zutreffen, welches alle Abwasserteilströme vermischt und in einem einzigen Kanal ableitet. Für diesen Fall lassen sich durch eine frischwasserbezogene Bemessung und die richtige Entgelthöhe durchaus Anreize für einen sparsamen Umgang mit Trinkwasser setzen. Für NASS müssen diese Grundsätze erneut auf den Prüfstand gestellt werden. NASS arbeiten mit dem Prinzip der Teilstromtrennung und benötigen systembedingt erheblich weniger Trinkwasser zur Toilettenspülung (pro Spülung weniger als 1 L bei Vakuumkanalisationen). Eine Bemessung des Schwarzwasserstroms nach dem Frischwassermaßstab erscheint vor diesem Hintergrund nicht wirklichkeitsnah, da im Gegensatz zum konventionellen System das Spülwasser nicht mehr den maßgeblichen Teil des Schwarzwassers darstellt.

Auch eine strikte Umsetzung von Anreizen über die Maßstabsregelung, wie sie von den Kommunalabgabengesetzen gefordert wird, erscheint für NASS aufgrund der Verfahrensprozesse nicht in jedem Fall zutreffend. So kann es sinnvoll sein, dem Nutzer Anreize und Informationen über ein von der Leistungsproportionalität entkoppeltes Entgelt zu vermitteln, wie die NATS zeigen.

8.5.2. Kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Kostenzuordnung

„Gebühren sind [...] Gegenleistungen für eine besondere Verwaltungstätigkeit (Verwaltungsgebühren) oder für die Inanspruchnahme einer öffentlichen Einrichtung/ Anlage. [...] Eine eigenständige Voraussetzung für die Begründung von Gebührenpflichten ist nämlich, dass zwischen der Verwaltungsleistung und dem Gebührenschuldner eine besondere Beziehung besteht, die es gestattet, diesem die [...] öffentlich-rechtliche Verwaltungsleistung konkret-individuell zuzurechnen und in diesem Sinne als Gegenleistung gebührenpflichtig zu machen.“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, Teil 1 § 4 Rd. 20, 9)

Die Gebührenpflicht besteht aus einer Zahlungsverpflichtung, welche sich aus der Multiplikation des Gebührensatzes mit den individuell in Anspruch genommenen Maßstabseinheiten errechnet. Die Ermittlung des Gebührensatzes wiederum erfolgt seitens der öffentlichen Hand. Dabei wird per Division der (umlagefähigen) Kosten durch die Summe aller in Anspruch genommenen Maßstabseinheiten des Systems die sogenannte Gebührensatzobergrenze ermittelt (Driehaus und Bauernfeind 1989 § 6 Rd. 721).

Die Kosten, welche dieser Gebührenkalkulation zugrunde liegen, müssen den Leistungen nach dem Kostenverursacherprinzip zugerechnet werden (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 41). Dabei dürfen nur solche Einnahmen, Erträge und Erlöse gegengerechnet werden, denen auch Kosten der Einrichtung zugrunde lagen (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 61). Die Kostenzuordnung nach Verursacherprinzip gilt grundsätzlich auch bei der Bildung verschiedener Teilbereiche (Driehaus und Bauernfeind 1989, Teil 1 § 6 Rd. 331). Dabei können für mehrere teilbare Leistungen mehrere Gebühren nach einem besonderen Maßstab erhoben werden, um die Kosten der Teilleistung nur auf diejenigen Gebührenpflichtigen zu verteilen, welche diese Teilleistung in Anspruch nehmen (Driehaus und Bauernfeind 1989, Teil 1 § 4 Rd. 29). Allerdings sind hierbei nur dann verschiedene Gebührensätze zulässig, wenn die Unterschiede zwischen den einzelnen Teilleistungen groß genug sind und eine Gebührensatzdifferenzierung zulassen (Driehaus und Bauernfeind 1989 Teil 1 § 6 Rd. 640, 340). Dies ist bei der Abfalltrennung (Restmüll, Sperrmüll, Biomüll etc.) regelmäßig der Fall.

In diesem Fall sind die Kosten leistungsbereichsgenau zu erfassen. Das heißt, dass eine leistungsbereichsfremde Kostenzuordnung unzulässig ist, da sie *„[...] zu einer Quersubventionierung des durch eine unzutreffende Zuordnung begünstigten Teilleistungsbereichs und einer unzulässigen Zusatzbelastung des von einer solchen Praxis nachteilig betroffenen Teilleistungsbereichs [betroffen ist].“* (Driehaus und Bauernfeind 1989 Teil 2 § 6 Rd. 807 f., 560/1). Weiter heißt es: *„Eine*

Quersubventionierung, die dazu führt, dass eine Gruppe von Gebührenpflichtigen auf Kosten einer anderen entlastet wird, hat in der Rechtsprechung weitgehend keine Billigung [gefunden] [...]. Sie ist vielmehr im Gegenteil als Verstoß gegen das Kostenüberschreitungsverbot, als Verstoß gegen das Äquivalenzprinzip i.V. mit dem Gleichheitsgrundsatz [...], als Verstoß gegen die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts [...] [und] [...] als Verstoß gegen den Grundsatz der Leistungsproportionalität [...] gewertet worden.“ (Driehaus und Bauerfeind 1989, Teil 1 § 6 Rd. 331, 207 ff.)

Die Haltung der Kommunalabgabengesetze zu Vergütungen erscheint hier folglich eindeutig, da *„[d]ie Gebührenpflichtigen [...] – jedenfalls in der Regel – nur mit den Kosten belastet werden [dürfen], die durch die Erbringung der in Anspruch genommenen Leistung entstehen. Leistungsfremde Kosten sind in der Gebührenkalkulation auszusondern.“ (Driehaus und Bauerfeind 1989, Teil 1 § 6 Rd. 53, 38)*

Daher sind gerade Vergütungen symbolischer Art, wie sie der Autor im Energietarif oder Nährstofftarif vorsieht, problematisch, da hier weder zurechenbare Gegenleistungen vorliegen noch rechtmäßige Kostenzuordnungen erfolgen. Die kostenunabhängige Zuordnung von negativen Entgelten zu Abwasserteilströmen und eine Kompensation entstehender Defizite durch die Forderung höherer Entgelte für die Annahme und Verwertung anderer Abwasserteilströme widerspricht den Grundsätzen der Kommunalabgabengesetzen und wäre somit eine unzulässige Praxis.

8.5.3. Kommunalabgabenrechtliche Grenzen der Ausgestaltung der Entgeltbetragsfunktion

Aus Sicht öffentlicher Unternehmen muss sich der Einsatz technischer Mittel der Tarifgestaltung – gemeint ist hier insbesondere die Progression bzw. die Degression – am bundesrechtlichen Gleichheitssatz nach Art. 3 GG und am landesrechtlichen Grundsatz der Leistungsproportionalität messen lassen.

Im Ergebnis kann festgehalten werden: *„Während lineare und proportionale Gebührenstaffelungen grundsätzlich zulässig sind, sind degressive (wie progressive) Gebührenstaffelungen rechtfertigungsbedürftig und im Zweifel unzulässig.“ (VG Cottbus 6 K 428/11 – Urteil vom 01.11.2012 2012).*

Der bundesrechtliche Gleichheitssatz fordert in Verbindung mit dem Äquivalenzprinzip bei etwa gleicher Inanspruchnahme eine gleich hohe Gebührenbelastung. Das landesrechtliche Prinzip der Leistungsproportionalität sieht die Kalkulation der Benutzungsgebühren grundsätzlich nur nach bezogener Leistung und nicht nach Kostenverursachung im Einzelfall als rechtmäßig an. Hierin kann ein Rechtfertigungsgrund für abnehmende Gebührensätze gesehen werden. Nach herrschender Meinung kann zwar die Kalkulation der Benutzungsgebühr *„[...] durch die Aufwendigkeit der Leistungserstellung zumindest mitbestimmt werden und die Kosten der Benutzung daher ein leistungsbezogenes Kriterium darstellen [...]“ (VG Cottbus 6 K 428/11 – Urteil vom 01.11.2012 2012)*, eine Degression der Gebührensätze erscheint hingegen nur mit einer entsprechenden unproportionalen Korrelation zur Aufwendigkeit der Leistungserstellung gerechtfertigt – also dann, wenn der steigenden Leistungsmenge schwächer steigende Kosten gegenüberstehen. Ob dies in der Siedlungswasserwirtschaft bereits für haushaltstypische Gebrauchsmengen zum Tragen kommt, ist zu hinterfragen. Eine einkommensabhängige Staffelung aus sozialpolitischen Überlegungen, die der Befriedigung der Grundbedürfnisse, also der Gerechtigkeit, dienen könnte, ist gänzlich verboten.

Zusätzlich sollen anreizbasierte Tarife das Verhalten der Nutzer in bestimmte vordefinierte Richtungen lenken. Es ist allgemein anerkannt, dass Gebühren Lenkungswirkungen entfalten können. Damit sind anreizbasierte Tarife für öffentliche Unternehmen grundsätzlich zulässig, aber nicht unproblematisch, wie bereits das Beispiel gestaffelter Benutzungsgebühren gezeigt hat.

Gezielte Verhaltenslenkungen können unterschiedlich motiviert sein. Ökologische Ziele sind durch Art. 20a GG (Schutz der natürlichen Lebensgrundlage) sogar zum Staatsziel erhoben worden. Entsprechende Passagen lassen sich auch in der Landesgesetzgebung finden. Die Ausgestaltung

dieser Ziele ist hingegen klar reglementiert. Eine gezielte Verhaltenslenkung über die Integration externer Kosten in Benutzungsgebühren ist abzulehnen (siehe Kapitel 6) und nicht durch die Entgelthöhe, sondern durch die Maßstabsregelung zu erreichen. (Driehaus und Bauernfeind 1989b Teil 1 § 6 Rd. 112)

8.6. Zwei Tarifmodelle: Weitreichend und pragmatisch

Wie NATS ohne die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen aussehen könnten, hat der Autor in Kapitel 8 detailliert dargelegt. Für die Darstellung dieser Beispiele wurde der rechtliche Rahmen als variabel angenommen. Sie basieren auf den untersuchten Modellvorhaben und bilden den Kostenrahmen der NASS ab.

Im folgenden Abschnitt will sich der Autor nun auch von diesem Kostenrahmen lösen und die Kosten ausgewählter NATS so skalieren, dass sich zum einen die zu zahlenden Entgelte im Bereich anderer Infrastrukturdienstleistungen (hier der Elektrizitätswirtschaft) bewegen und zum anderen eine Vergütung aufweisen, die sehr starke Anreize auf Nutzer ausübt. Wie sich die Entgelte in diesen Fällen entwickeln, ist Inhalt des folgenden Abschnittes.

8.6.1. Hohe Vergütungen beim Energietarif

Bei dieser Tarifskaalierung soll es um sehr hohe Vergütungen beim Energietarif gehen, um die Wertigkeiten der Teilströme zu unterstreichen und Anreize, beispielsweise zur besseren Mülltrennung, zu geben. Zieldefinition und Tarifbemessung entsprechen bei dieser Variante dem Energietarif. Lediglich die Kostenzuordnung wird aufgehoben. Hier geht der Autor nicht von tatsächlichen Kosten der Modellvorhaben aus, sondern konstruiert eine eigene Kostenstruktur.

Wie der Autor bereits in Unterkapitel 8.3.2 dargestellt hat, bezweifelt er, dass eine Kostenzuordnung, wie sie im Energietarif erfolgt, dem Nutzer genügend Anreize bietet, sein Verhalten im Sinne der Zielsetzung des Tarifes zu ändern (siehe Tabelle 54).

Dem Nutzer werden im NATS-Energietarif, absolut gesehen, durchschnittlich etwa 0,14 EUR pro Person und Tag (ca. 24 EUR p. P.*a für das Schwarzwasser und etwa 25 EUR p. P.*a für den Bioabfall) vergütet. Pro Toilettenspülung bekommt der Nutzer etwa 0,01 EUR und pro kg Bioabfall etwa 0,17 EUR. Diese Summen sind, so die These der vorliegenden Arbeit, zu gering, als dass der Nutzer sie aktiv bei jeder Betätigung der Spülung oder beim Einwurf in den Bioabfalls wahrnehmen würde. Demnach eignen sich diese Beträge nicht, um eingefahrene Verhaltensweisen der Nutzer maßgeblich zu beeinflussen.

Tabelle 53: Tarifblatt für den Energietarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Energietarif				
Teilstrom	Maßstab	Annahme	Einheit	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Wohneinheit	1 WE/Haushalt	WE	208,55 EUR
Grauwasser	Frischwasserbezug	28 m ³ /EW*a	m ³ _{EW}	≤ 20 m ³ = 3,70 EUR > 20 m ³ bis ≤ 40 m ³ = 4,70 EUR > 40 m ³ = 5,70 EUR
Schwarzwasser	Anzahl der Spülungen	2400 SP/EW*a	SP	-0,01 EUR
Bioabfall	Menge Abfall	150 kg/EW*a	kg	-0,17 EUR

kg = Menge Bioabfall in Kilogramm, m³_{EW} = Kubikmeter Grauwasser in Abhängigkeit der Anzahl der Einwohner, SP = Anzahl der Spülungen, WE = Wohneinheiten

Hier wäre es nach Meinung des Autors angebracht, den Kostenrahmen der untersuchten Modellvorhaben zu verlassen und den Tarif mit einer freizügigen Kostenzuordnung auszustatten. Dafür werden die Vergütungen auf ein Niveau angehoben, das die Aufmerksamkeit des Nutzers auf sich zieht. Um diese Vergütungen zu decken, werden – wie bei der ursprünglichen Idee des Energietarifes – die Einnahmen aus dem Frischwasserbezug zur Quersubventionierung genutzt. Damit wird der modifizierte Energietarif so hochskaliert, dass nutzerseitig Anreize entstehen, das Verhalten tarifzieladäquat zu ändern.

Um sich der Aufmerksamkeit der Nutzer sicher zu sein und eine Reaktion auslösen zu können, hebt der Autor die Vergütung von 0,14 EUR pro Person und Tag (NATS-Energietarif) – also von ca. 50 EUR p. P.*a – auf 10 EUR pro Person und Tag (also auf 3650 EUR p. P.*a) im modifizierten Energietarif an. Als Folge dieser Modifikation wird pro Spülung eine Vergütung von 0,75 EUR und pro Kilogramm Bioabfall eine Vergütung von 12,50 EUR an den Nutzer ausbezahlt. (Zur Orientierung: In Hamburg kostet die 14-tätige Abfuhr eines 80 L Bioabfallbehälters im Monat 1,72 EUR (Hamburger Stadtreinigung 2014a)).

Tabelle 54: Tarifblatt für den Energietarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Energietarif				
Teilstrom	Maßstab	Annahme	Einheit	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Wohneinheit	1 WE/a	WE	2696,70 EUR
Grauwasser	Frischwasserbezug	28 m ³ /EW*a	m ³ _{EW}	≤ 20 m ³ = 44,25 EUR > 20 m ³ bis ≤ 40 m ³ = 45,25 EUR > 40 m ³ = 46,25 EUR
Schwarzwasser	Anzahl der Spülungen	2400 SP/EW*a	SP	-0,75 EUR
Bioabfall	Menge Abfall	150 kg/EW*a	kg	-12,50 EUR

kg = Menge Bioabfall in Kilogramm, m³_{EW} = Kubikmeter Grauwasser in Abhängigkeit der Anzahl der Einwohner, SP = Anzahl der Spülungen, WE = Wohneinheiten

Es fällt sofort auf, dass die Vergütungen die Gesamtkosten des Tarifes in die Höhe schnellen lassen. Sie sind also bei dieser modifizierten Variante die Kostentreiber, welche die Gesamtkosten maßgeblich erhöhen. Um diese Kosten abzufangen, stehen im modifizierten Energietarif nur das Grundentgelt und das Grauwasserentgelt zur Verfügung. Bei einer Vergütung von 0,75 EUR pro Spülung und 12,50 EUR pro Kilogramm Bioabfall muss der Nutzer ein Grundentgelt von knapp 2670 EUR pro Jahr, in Verbindung mit einem Grauwasserentgelt von etwa 44 EUR pro Kubikmeter Grauwasser in der ersten Belastungsstufe und 45 EUR pro Kubikmeter Grauwasser in der zweiten Belastungsstufe bezahlen, um die Vergütungen und die Betriebskosten des NASS zu finanzieren.

Von diesem Tarifblatt gehen starke Anreize in zwei Richtungen aus. Es bestehen starke Anreize zur Manipulation des Systems, um den Vergütungsgesamtbetrag zu maximieren. Dies könnte beispielsweise durch Leerspülungen oder Bewässerung des Bioabfalls zur Gewichtssteigerung erfolgen. Andererseits geht bei einem Mindestentgelt von etwa 44 EUR pro Kubikmeter Frischwasserbezug auch ein starker Anreiz zur Grauwassermeidung aus, den, so meint der Autor, die Nutzer spüren würden.

Insgesamt zeigt jedoch dieses einfache Rechenbeispiel, dass hohe Vergütungen im Prinzip keinen Sinn machen, da im Gegenzug die restlichen Entgelte ebenfalls steigen müssen, um den Betrieb kostendeckend zu gestalten. Damit kann der Betreiber der NASS zwar starke Anreize zugunsten einer Verhaltensänderung der Nutzer setzen, allerdings steigt mit der Vergütung auch der Kontrollaufwand, da zu erwarten ist, dass die Nutzer versuchen werden, ihren Vorteil aus den Vergütungen zu ziehen. Letzten Endes, so meint der Autor, dürften die Vorteile der

Verhaltenslenkung in diesem Fall die Nachteile des stark erhöhten Kontrollaufwandes nicht aufwiegen.

Es wird also deutlich, dass Anreize zur NASS-konformen Verhaltensbeeinflussung der Nutzer Sinn machen können. Es zeigt sich aber genauso, dass Vergütungen hierbei das falsche Instrument darstellen, da sie sich für eine Verhaltensbeeinflussung nicht eignen, wenn sich der Tarif (also auch die Vergütungen) an den Systemkosten orientiert. Wenn sich der Tarif von der tatsächlichen Kostenstruktur löst, zeigt das vorliegende Beispiel, dass die Anreize ihre Wirkung sehr wahrscheinlich entfalten können. Gleichzeitig steigen jedoch die Kosten zur Kompensation und Überwachung der Folgen dieser Anreize in für den Betreiber nicht mehr rechtfertigbare Höhen.

8.6.2. Modifizierter Grauwassertarif

Nachdem gezeigt wurde, dass hohe Vergütungssätze und damit große Anreize in NASS kaum zu realisieren sind, soll nun versucht werden, die Abwasserdienstleistungsentgelte an die Entgelthöhen anderer verwandter Infrastrukturbereiche heranzuführen. Dazu hat der Autor die Elektrizitätswirtschaft ausgewählt, da diese Dienstleistung in der heutigen Zeit ähnlich essenziell für Nutzer ist (wenn auch mit Einschränkungen), wie die Ableitung und Behandlung von Abwasser.

Im Vergleich zur Siedlungswasserwirtschaft sind die gesetzlichen Einschränkungen bei der Entgeltbildung in der Elektrizitätswirtschaft nicht so restriktiv. Die strikte Kostenbindung ist hier nicht gegeben, da es sich um einen liberalisierten Sektor handelt, der zum Teil vom Markt reguliert wird. Höhere Freiheitsgrade bei der Entgelterhebung könnten hingegen bei der Siedlungswasserwirtschaft zu Mehreinnahmen führen, welche zukünftig für die Implementierung von NASS verwendet werden könnten.

Der BDEW beziffert in diesem Zusammenhang den Stromverbrauch eines Einpersonenhaushaltes (inklusive Warmwasserbereitung) mit etwa 2050 kWh pro Jahr (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) 2013, 7 ff.). Das Statistische Bundesamt gibt den durchschnittlichen Strompreis bei einer Abnahmemenge von 2500 kWh bis 5000 kWh pro Jahr mit 0,2981 EUR an (Statistisches Bundesamt 2015b, 5.9.2 ff). Daraus ergibt sich ein Strompreis von etwa 50 EUR pro Monat und Person (etwa 600 EUR im Jahr).

Damit liegt der Strompreis über den Systemkosten der untersuchten NASS-Modellvorhaben. Hier können Kosten von etwa 260 EUR pro Person und Jahr (für das günstigste NASS und unter den in Kapitel 7 genannten Annahmen: 1,75 % Lernrate etc.) verzeichnet werden.

Tabelle 55: Tarifblatt für den Grauwassertarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Grauwassertarif				
Teilstrom	Anknüpfungspunkt	Annahme	Einheit	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Wohneinheit	1WE/Haushalt	WE	104,27 EUR
Grauwasser 1	Frischwasserbezug	28 m ³ /EW*a	m ³ _{EW}	4,66 EUR
Grauwasser 2	Anzahl der Maschinenstarts (Waschmaschine)	100 MS/EW*a	MS	0,13 EUR
Grauwasser 3	Anzahl der Maschinenstarts (Spülmaschine)	100 MS/EW*a	MS	0,13 EUR

WE = Wohneinheit, m³_{FW} = Kubikmeter Grauwasser nach Frischwassermaßstab, MS = Anzahl der Maschinenstarts

Für das Grauwasser werden dem Nutzer im Grauwassertarif 4,66 EUR pro Kubikmeter in Rechnung gestellt. Hinzu kommen noch 0,13 EUR pro Maschinenstart (gemeint sind hier Spül- und Waschmaschinen). Bei einem Frischwasserbezug von 28 m³ pro Nutzer und Jahr und etwa 200 Maschinenstarts für die Wasch- und die Spülmaschine werden folglich etwa 160 EUR für das

gesamte Grauwasser fällig. Das Ziel des Grauwassertarifes ist es, das Grauwasseraufkommen um mindestens 8 m^3 auf unter 20 m^3 pro Person zu senken. Dazu wurde der Grauwasserpreis von allen NATS am höchsten gewählt.

Der Nutzer spart so insgesamt knapp 40 EUR pro Person und Jahr. Das sind etwa 0,10 EUR pro Tag. Nach Meinung des Autors dürfte diese Summe so gering sein, dass die wenigsten Nutzer mit Einsparungen auf diesen Betrag reagieren werden. Zumal ergiebige Grauwasserquellen die Dusche bzw. die Badewanne sind, dessen Nutzerkomfort, so die hier formulierte Annahme, nicht mit 0,10 EUR pro Tag aufzuwiegen ist.

Tabelle 56: Tarifblatt für den modifizierten Grauwassertarif

Quelle: eigene Darstellung

Tarifblatt für den Grauwassertarif				
Teilstrom	Anknüpfungspunkt	Annahme	Einheit	Entgelt pro Einheit
Vorhaltung	Wohneinheit	1 WE/Haushalt	WE	239,82 EUR
Grauwasser 1	Frischwasserbezug	$28 \text{ m}^3/\text{EW} \cdot \text{a}$	m^3_{EW}	10,71 EUR
Grauwasser 2	Anzahl der Maschinenstarts (Waschmaschine)	$100 \text{ MS}/\text{EW} \cdot \text{a}$	MS	0,29 EUR
Grauwasser 3	Anzahl der Maschinenstarts (Spülmaschine)	$100 \text{ MS}/\text{EW} \cdot \text{a}$	MS	0,29 EUR

WE = Wohneinheit, m^3_{FW} = Kubikmeter Grauwasser nach Frischwassermaßstab, MS = Anzahl der Maschinenstarts

Die Anwendung der entgeltlichen Rahmenbedingungen der Elektrizitätswirtschaft (Ausgaben von ca. 600 EUR p. a. für den Nutzer) führt zu einer Vervielfachung des Abwasserentgeltes im modifizierten Grauwassertarif. Daraus resultiert ein Grundentgelt von etwa 240 EUR im Jahr mit Arbeitsentgelten von 10 EUR pro Kubikmeter Frischwasserbezug und 0,30 EUR je Maschinenstart.

Eine Einsparung von 8 m^3 Grauwasser beträgt im modifizierten Grauwassertarif 85 EUR und liegt damit deutlich höher als beim Grauwassertarif im Rahmen der NATS. Aber auch im modifizierten Grauwassertarif sind nach Meinung des Autors die Anreize mit etwa 0,23 EUR pro Einwohner und Tag nicht so hoch, dass diese den Nutzer zu Einschränkungen seines gewohnten Komforts animieren könnten.

Ein größerer Anreiz, nämlich die Einsparmöglichkeit von 1,00 EUR pro Tag und Person (eine Vervielfachung der Einsparung) würde bedeuten, dass der Arbeitspreis für das Grauwasser nach Frischwasserbezug um den Faktor 4 auf etwa 45,00 EUR pro Kubikmeter angehoben werden müsste. Selbst wenn hierbei auf die Grundgebühr verzichtet würde, um den Anreiz des Arbeitspreises zu vergrößern, und die Nutzer diesem Anreiz ausnahmslos nachgehen, würde das Gesamtentgelt in diesem Fall etwa 900 EUR pro Person und Jahr betragen (für einen Grauwasserbezug von 20 Kubikmetern, ohne Maschinenstarts).

Damit läge das Entgelt etwa 50 % über dem der Elektrizitätswirtschaft. Zu überlegen ist an dieser Stelle, ob diese Mehrbelastungen (600 EUR p. P.*a bzw. 900 EUR p. P.*a) finanziell nicht leistungsfähigen Nutzern zumutbar wären. Immerhin betrügen die monatlichen Belastungen zwischen 50 EUR und 75 EUR pro Person. Bei einer angenommenen Sozialtransferleistung von etwa 400 EUR pro Monat liegt es auf der Hand, dass Sozialleistungsempfänger bei einem Abwasserentgelt, welches sich auf der Höhe des Strompreises bewegt, finanziell überfordert wären. Damit bestünde die Gefahr, dass sich die sogenannte Stromarmut zu einer allgemeinen Infrastrukturarmut ausweiten könnte.

9. Reflexion der gewonnen Erkenntnisse

Die in dieser Arbeit vorgestellten Neuartigen Tarifsyste (NATS) enthalten Elemente, welche sich im derzeitigen Rechtsrahmen nur schwer oder gar nicht darstellen lassen. Zu diesen Tarifelementen gehört die Definition von Teilleistungen, die freie Kostenzuordnung, die Ausgestaltung des Tariftyps, die negativen Entgelte (also Vergütungen) und die Einhaltung der Gleichbehandlung der verschiedenen Nutzer mithilfe von parallel existierenden Systemen, also durch den daraus resultierenden Subsumierungszwang der NASS unter die bestehenden Gebührensatzungen des zentralen Systems.

Bei der Gestaltung der NATS für das hypothetische Neuartige Sanitärsystem bewegte sich der Autor entlang der Grenzen des rechtlich Zulässigen und überschritt diese Grenzen, wo es ihm nötig erschien. Es zeigte sich, dass das normative Korsett weit genug ist, um den NATS einen gewissen Spielraum für ihre Implementierung zu gewähren. Es zeigte sich jedoch ebenfalls, dass dieser Spielraum nicht weit genug ist, um das volle Potenzial der NATS auszuschöpfen.

Dieser Spielraum wird maßgeblich durch die Kommunalabgabengesetze (KAG) der Länder definiert. Hier sind die maßgeblichen Normen bezüglich der Entgelte für die Inanspruchnahme öffentlicher Einrichtungen geregelt (Benutzungsgebühren). Der Autor will anhand eines Auszuges der Vorschriften zu Benutzungsgebühren die Grenzen dieses Spielraumes noch einmal in Kürze beschreiben und die vorgenommenen Überschreitungen diskutieren.

Dazu wird – stellvertretend für die verschiedenen Kommunalabgabengesetze der Länder – ein entsprechender Auszug aus dem Niedersächsischen Kommunalabgabengesetz gewählt:

„Die Gemeinden und Landkreise erheben als Gegenleistung für die Inanspruchnahme öffentlicher Einrichtungen Benutzungsgebühren, soweit nicht ein privatrechtliches Entgelt gefordert wird.

Das Gebührenaufkommen soll die Kosten der jeweiligen Einrichtungen decken, jedoch nicht übersteigen. [...] Die Kosten der Einrichtungen sind nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen zu ermitteln [...].

Die Gebühr ist nach Art und Umfang der Inanspruchnahme zu bemessen [...].“

(Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz (NKAG) in der Fassung vom 23. Januar 2007 (Nds. GVBl. Nr. 3/2007 S. 41) 2007, § 5 Abs. 1 ff.)

Dieser Absatz enthält die wesentlichen Tatbestände (nicht alle!) und Prinzipien für Benutzungsgebühren, wie beispielsweise das Kostenüberschreitungsverbot oder die Definition gebührenfähiger Kosten. Eingerahmt werden diese Vorschriften durch den Gleichbehandlungsgrundsatz und das Äquivalenzprinzip.

9.1. NASS als öffentliche Einrichtungen

„Die Gemeinden und Landkreise erheben als Gegenleistung für die Inanspruchnahme öffentlicher Einrichtungen Benutzungsgebühren, soweit nicht ein privatrechtliches Entgelt gefordert wird.“

Aus diesem Satz lassen sich verschiedene Prinzipien ableiten. Hier spielen die Gegenleistungen für die Inanspruchnahme öffentlicher Einrichtungen eine zentrale Rolle. Dieser Gegenleistungscharakter macht Gebühren konkret-individuell zurechenbar und ist damit Teil des Verursacherprinzips. Diese Inanspruchnahme kann freiwillig oder durch Zwang (z. B. aufgrund eines geltenden Anschluss- und Benutzungszwangs) erfolgen. Auch die Inanspruchnahme von Teilleistungen löst die Gebührenerhebung aus (dazu mehr im Kapitel 9.3)

Benutzungsgebühren können jedoch nur bei einer Inanspruchnahme innerhalb des Widmungszwecks der öffentlichen Einrichtung erfolgen, welcher in der Satzung bestimmt wird.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach der Definition der öffentlichen Einrichtung. *„[So sind] [...] mehrere technische selbständige Anlagen, die demselben Zweck dienen, grundsätzlich als eine Einrichtung, als Einrichtungseinheit, zu behandeln. Bei leitungsgebundenen Einrichtungen bildet nicht nur ein zusammenhängendes Leitungssystem insgesamt eine technische Anlage [...], vielmehr sind auch mehrere gleichartige, technisch selbständige Anlagen einer Gemeinde als Einheit zu behandeln [...]“.* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 633)

Damit zielt der Begriff der öffentlichen Einrichtung nicht auf die technische Anlage ab, sondern auf den Zweck, welchen diese Einrichtung erfüllt. Dieser Umstand ist für NASS (und damit auch für NATS) maßgeblich, da ein Teilzweck von NASS (Abwasserbehandlung) mit dem Zweck des konventionellen Systems übereinstimmt.

Die Zusammenfassung eines Neuartigen Sanitärsystems mit dem bestehenden konventionellen System zu einer einheitlichen öffentlichen Einrichtung würde somit zur Unterordnung des Sanitärsystems unter die bestehende Gebührensatzung führen. In der Folge wäre der geltende Maßstab und der Gebührensatz auch auf die NASS anzuwenden, da ansonsten ein Verstoß gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz vorliegen würde.

Allerdings kann der Satzungsgeber innerhalb eines bestimmten Rahmens und aufgrund mangelnder gesetzlicher Vorgaben selbst bestimmen, was eine öffentliche Einrichtung ist (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 702). Die Herstellung getrennter öffentlicher Einrichtungen ist eine Möglichkeit, unterschiedliche Gebührensätze (also eine Gebührendiskriminierung) innerhalb eines Versorgungsgebietes einzuführen, da für jede öffentliche Einrichtung eine eigene Gebührensatzung herzustellen ist.

Ob eine Trennung infrage kommt, hängt nicht zuletzt von der Selbstständigkeit und dem Arbeitsergebnis der Systeme ab. Bei NASS sollte eine solche Trennung problemlos durchzuführen sein. *„Die Kommune kann technisch selbständige Systeme als rechtlich selbständige Einrichtungen behandeln und dementsprechend jeweils unterschiedliche Gebührensätze festlegen. Darin liegt kein Verstoß gegen den Gleichheitssatz, denn alle Gebührenpflichtigen werden, bezogen auf das jeweilige System gleichbehandelt.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 703)

Unterscheidet sich darüber hinaus noch das Arbeitsergebnis bzw. die Arbeitsweise des unabhängigen Systems ist eine Betrachtung als einheitliche Einrichtung (also NASS und konventionell) nicht mehr möglich und eine Trennung ist sogar vorgeschrieben, da ansonsten ein Verstoß gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz und das Äquivalenzprinzip vorliegt (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 704).

Die Frage nach der Definition der öffentlichen Einrichtung ist also vor allem die Frage nach der Ausgestaltung des Nutzer-Nutzer-Verhältnisses und zielt damit vornehmlich auf den Gleichbehandlungsgrundsatz ab. Dieses Prinzip ist im Grundgesetz verankert und nach Meinung des Autors eine notwendige Vorschrift, die es im Bereich satzungsgebundener Entgelte unbedingt einzuhalten gilt.

Bei siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungen handelt es sich (zumindest für das Abwassermanagement) nicht um eine freiwillige Inanspruchnahme der öffentlichen Einrichtung. Der Zwangscharakter, welcher dieser Dienstleistung zugrunde liegt, kann mit dem Allgemeinwohl begründet werden und macht das Abwassermanagement zu einer Dienstleistung von besonderem Stellenwert. Daher ist es nach Meinung des Autors nur folgerichtig, dass der Umgang mit Abwasser (also auch die Entgelterhebung) gesetzlichen Regelungen unterliegt und sich hieraus Ansprüche der Nutzer auf Gleichheit vor dem Gesetz ableiten. Natürlich kann bereits an dieser Stelle die Frage aufgeworfen werden, ob das öffentlich-rechtliche Entgelt das richtige „Gefäß“ für die Entgelterhebung darstellt. Auf diese Frage wird am Ende dieses Kapitels eingegangen.

Die Definition der öffentlichen Einrichtung und die damit verbundene Einhaltung des Gleichbehandlungsgrundsatzes sind nach Meinung des Autors eher unkritisch zu betrachten. Die Möglichkeit der Erstellung eines eigenen Satzungsgebietes löst das Spannungsfeld der NATS. Die

Widmung zur eigenständigen öffentlichen Einrichtung zieht eine separate Gebührensatzung nach sich, die ihrerseits eigene Maßstäbe und Gebührensätze enthält. Die Ansprüche des Gleichbehandlungsgrundsatzes und des Äquivalenzprinzips gelten auch weiterhin, allerdings nur innerhalb des Satzungsgebietes.

Einzig die oft vorhandenen Überläufe bzw. Back-up-Anschlüsse der NASS an das zentrale System könnten nach Meinung des Autors hier zu Schwierigkeiten führen, da durch diese Anschlüsse eine gewisse Abhängigkeit und in der Folge eine Einheitlichkeit im gebührenrechtlichen Sinne der NASS vom zentralen System abgeleitet werden könnte.

9.2. Die Kostenzuordnung/Kostendefinition bei NATS

„Das Gebührenaufkommen soll die Kosten der jeweiligen Einrichtungen decken, jedoch nicht übersteigen. Die Kosten der Einrichtungen sind nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen zu ermitteln [...]“

Der Kostenbegriff ist in den Landesabgabengesetzen von zentraler Bedeutung. Hier wird normativ zum Schutz der Nutzer vor Übervorteilung regelmäßig das Kostenüberschreitungsverbot postuliert, ohne jedoch näher auf den Inhalt des Kostenbegriffes einzugehen. Im Gesetz findet sich lediglich der Verweis auf die „nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen“ zu ermittelnden Kosten. Dieser unbestimmte Rechtsbegriff wird durch die Rechtsprechung mit Inhalt gefüllt. Zweck dieser Formulierung ist die teilweise Abkehr vom kameralistischen Kostenbegriff, um dem Äquivalenzprinzip (Verhältnismäßigkeit von Leistung und Gegenleistung) zu genügen und so eine kontinuierliche Gebührenpolitik sicherzustellen.

Hier spielt insbesondere die zeitliche Ausprägung des Äquivalenzprinzips eine gewichtige Rolle. Die Ausgaben müssen also entsprechend des Güterverzehr innerhalb der anfallenden Nutzungsperiode auf die Nutzer verteilt werden (Anwendung von Abschreibungen), um eine Verhältnismäßigkeit herzustellen. Dieses Vorgehen ist der haushaltswirtschaftlichen Einnahmen-Ausgaben-Rechnung fremd, da hier die Kosten im Zeitpunkt des Zahlungsvorgangs zu Ausgaben und damit gebührenfähig würden (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 2c ff.).

Damit subsumieren der Gesetzgeber und die Rechtsprechung mehrere Kostenbegriffe unter die „nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen“ zu ermittelnden Kosten. Es sind die pagatorischen Kosten, welche den tatsächlichen Ausgaben innerhalb der Gebührenperiode entsprechen (im Wesentlichen die Betriebskosten) und die sogenannten wertmäßigen Kosten, die aus Abschreibungen und Eigenkapitalzinsen bestehen und die nicht an tatsächliche Zahlungsvorgänge gebunden sind (im Wesentlichen Investitionskosten) (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 45 ff.).

Dabei leitet die Kommentarliteratur drei wesentliche Merkmale aus den wertmäßigen Kosten ab: Das Merkmal des Güterverzehr (der einrichtungsbezogene Wertverlust aufgrund von Inanspruchnahme), das Merkmal der Sachzielbezogenheit (Verknüpfung der Kosten mit der Leistungserstellung) und das Merkmal der Bewertung (Opportunitätskosten in Geldeinheiten) (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 48 ff.)

Diese Merkmale führen dazu, dass externe Kosten (Folgekosten aufgrund der Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen, z. B. Grundwasserspiegelabsenkung aufgrund von Grundwasserentnahmen zur Trinkwasserbereitstellung) nicht als wertmäßige Kosten erfasst werden können, da sie keinen direkten einrichtungsbedingten Güterverzehr darstellen.

Zwar wurde in den 1990er-Jahren eine Ausweitung des gebührenrechtlichen Kostenbegriffes auf einen ökologischen oder volkswirtschaftlichen Kostenbegriff der Literatur diskutiert (ebda.), diese Überlegungen wurden jedoch mit der Begründung verworfen, dass die Ermittlung dieser Kosten nicht mit der notwendigen Bestimmtheit erfolgen kann. *„Jede Vorstellung darüber hängt von politischen Einschätzungen ab, die dem Gesetzgeber vorbehalten sind.“* (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6

Rd.48). Daher sind die aus den externen Kosten resultierenden ökologischen Ziele nach herrschender Meinung über die Maßstabsregelung zu berücksichtigen.

Hier besteht nach Meinung des Autors erheblicher Nachholbedarf. Die Kostendefinitionen der KAG greifen hier erheblich zu kurz. Durch den expliziten Ausschluss externer Kosten werden die Vorteile, welche die NASS durch ihren effizienten Umgang mit Ressourcen haben, ausgeblendet. Dies stellt innerhalb der Gebührenrechnung eine doppelte Benachteiligung der NASS dar, da auf der anderen Seite das zentrale System durch dieses Vorgehen und seine Nachteile begünstigt wird.

Losgelöst von diesem direkten Systemvergleich über die Kommunalabgabengesetze fordert die Wasserrahmenrichtlinie kostendeckende Entgelte und die Berücksichtigung von umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten.

Dieser Forderung kann mit der geltenden Kostendefinition der Kommunalabgabengesetze nicht nachgekommen werden. Dies bietet Grund genug, um hier nachzusteuern. Der Autor ist jedoch der Meinung, dass eine Erweiterung des kommunalabgabenrechtlichen Kostenbegriffes zu einem ökologischen oder volkswirtschaftlichen Kostenbegriff nicht zielführend ist. Durch eine solche Erweiterung würde den Unternehmen ein erheblicher Spielraum bezüglich der Höhe ressourcenbezogener Kosten eröffnet, was angesichts eines (mengenabhängigen) Zwangsentgeltes (was eine Benutzungsgebühr mit Anschluss- und Benutzungszwang letztendlich darstellt) leicht zu einer Übervorteilung der Nutzer führen könnte. Insofern folgt der Autor der Argumentation der Literatur und schließt sich der Meinung an, dass diese Einschätzung dem Gesetzgeber vorbehalten sein sollte.

Nach Meinung des Autors sollte diese Einschätzung jedoch nicht dem Satzungsgeber überlassen werden, da es angesichts von etwa 13 000 Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft, potenziell also mehr als 6000 Satzungsgebern, zu einem unübersichtlichen Flickenteppich aus verschiedenen Regelungen und Bewertungsansätzen kommen würde.

Hier wäre der Bund als Gesetzgeber gefragt. Nach herrschender Meinung ist dieser bereits tätig geworden. Das Abwasserabgabengesetz soll die ressourcenbezogenen Kosten integrieren. Durch die Anlastung von Schadeinheiten für Direkteinleiter soll ein Anreiz zur Vermeidung der Einleitung schädlicher Abwässer in die Vorflut bzw. die Anlagenmodernisierung gesetzt werden. Dieser Ansatz sollte nach Meinung des Autors konsequent fortgeführt werden. Vor allem bedarf es einer Erweiterung der Schadeinheiten um beispielsweise anthropogene Spurenstoffe und die Anpassung der Höhe des Entgeltes. Um den Anreiz der Eintragsminderung effektiv umzusetzen, muss nach Meinung des Autors die Abwälzbarkeit der Abwasserabgabe auf den Gebührenzahler abgeschafft, zumindest aber auf den Prüfstand gestellt werden. Durch die Gebührenfähigkeit der gezahlten Abwasserabgabe wird der Anreiz zur Eintragsminimierung an den Nutzer weitergeleitet, der in der Regel keinen Einfluss auf die Direkteinleitung hat. Durch die Abschaffung der Abwälzbarkeit würde dieser Anreiz beim Anlagenbetreiber verbleiben.

9.3. Kosten- und Leistungsproportionalität bei NATS

„Die Gebühr ist nach Art und Umfang der Inanspruchnahme zu bemessen [...].“

Das Prinzip der Leistungsproportionalität wird aus dem Gegenleistungscharakter der Gebühr hergeleitet und erlaubt durch die konkret-individuelle Zurechenbarkeit der Inanspruchnahme lediglich eine Belastung des Nutzers mit Kosten, die im Zusammenhang mit dessen Inanspruchnahme stehen. Leistungsfremde Kosten dürfen in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt werden. Sind jedoch die Kosten hinreichend gut bekannt, können Teilleistungen definiert und für jede Teilleistung eine gesonderte Gebühr erhoben werden (unter Beachtung des Gleichbehandlungsgrundsatzes – Definition der öffentlichen Einrichtung).

Für die Definition von Teilleistungen ist die Kostenzuordnung von zentraler Bedeutung. „[Der] Träger einer Einrichtung, deren Nutzer zu Gebühren herangezogen werden, [hat] für den Fall, dass er die

anfallenden Kosten grundsätzlich unterschiedlichen Leistungsbereichen zuordnet, die Verpflichtung, im Rahmen der Gebührenkalkulation die Kosten für den jeweiligen Leistungsbereich zutreffend zu ermitteln und nur die jeweils zuzuordnenden Kosten bei der für den speziellen Leistungsbereich festzusetzenden Gebühr zu berücksichtigen. Unter diesen Voraussetzungen ist es nämlich nicht zulässig, die einem bestimmten Teilleistungsbereich zuordenbaren Kosten einem anderen Teilleistungsbereich zuzuschlagen.“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 807 f.)

Diese Einschränkung macht für die NATS das Element der Anreizbildung durch gezielte Kostenzuordnung im derzeitigen Rechtsrahmen im Prinzip unbrauchbar. „Im Prinzip“, da das Problem der Kostenzuordnung im Fall des Gebührensplittings oder bei der Ermittlung der Entwässerungskosten von öffentlichen Flächen ganz ähnlich gelagert ist, hier jedoch gelöst wurde. Analog zu den NASS sind auch hier die exakten Kosten nicht bekannt. Im Unterschied zu den NASS sind diese Kosten jedoch nicht ohne erheblichen Aufwand ermittelbar.

Dennoch lassen die Kommunalabgabengesetze hier Kostenschätzungen zu. Bezüglich der Entwässerungskosten für öffentliche Flächen heißt es in der Kommentarliteratur:

„Die auf den Anschluss von öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen entfallenden Kosten sind umgekehrt kein Teil der (anschluss-)beitragsfähigen Kosten. [D. h., dass diese Kosten nicht Bestandteil der Gebührenrechnung sein dürfen, da die entstehenden Kosten dem Nutzer „Gemeinde“ zuzuordnen sind.] Es bedarf daher einer Kostenaufteilung [...]. Entsprechende Kostenanteile sind deshalb im Rahmen der Gebührenkalkulation nicht zu berücksichtigen. [Diese Kosten] entziehen sich einer genauen Berechnung. Ihr Umfang kann deshalb nach allgemeiner Ansicht nur geschätzt werden. Die Schätzung kann unter Rückgriff auf allgemeine, in der Rechtsprechung anerkannte Erfahrungswerte erfolgen.“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 590)

Eine ähnliche Vorgehensweise findet man auch beim Gebührensplitting und hier insbesondere bei der Frage nach den Kosten für die Ableitung und Behandlung des Regenwassers bei bestehender Mischkanalisation. In diesen Fällen ist eine verursachergerechte, gleiche und äquivalente Kostenermittlung nicht möglich. Auch in diesem Fall lässt die Rechtsprechung eine Kostenschätzung zu.

„Die Erhebung gesonderter Gebühren für Schmutz- und Niederschlagswasser erfordert für jede Gebühr eine eigene Gebührenkalkulation, bei der besondere Kostenmassen für Schmutz- und Niederschlagswasserbeseitigung gebildet und der jeweiligen Gebühr zugeordnet werden müssen. [Schwierig] ist die Bestimmung der Kostenmassen bei einer Mischkanalisation. Als Möglichkeit bietet sich hier der Rückgriff auf ein „fiktives Trennsystem“ an. Bei diesem Modell werden gedanklich aus einem existierenden Mischwassersystem zwei getrennte Systeme für Schmutz- und Niederschlagswasser konstruiert und bewertet. Die fiktiven Kosten einer Niederschlagswasserkanalisation [...] werden den fiktiven Kosten einer Schmutzwasserkanalisation [...] gegenübergestellt. Das ermittelte Werteverhältnis dient dann dazu, die tatsächlichen Kosten der Mischwasserkanalisation auf die Kostenpositionen Schmutz- und Niederschlagswasser zu verteilen.“ (Driehaus und Bauernfeind 1989, § 6 Rd. 692c)

In beiden Fällen (Gebührensplitting und Entwässerungskosten) muss der Anlagenbetreiber bei der Kostenermittlung auf Schätzwerte zurückgreifen. Diese Schätzwerte sollen Näherungen an die tatsächlichen Kosten darstellen. Beim Gebührensplitting und bei der Entwässerung von öffentlichen Flächen hat man Erfahrungswerte, auf die man zurückgreifen kann. Solche Erfahrungswerte bestehen bei den NASS bisher nicht, da diese Systeme noch nicht weit verbreitet sind und eine Vielzahl an Verfahrensprozessen mit unterschiedlichen Kostenstrukturen abbilden können.

Dennoch hält der Autor das Vorgehen der „geschätzten Kosten“ im Fall der NASS für praktikabel, um zumindest Teilleistungen definieren zu können, die eine Voraussetzung für teilstromscharfe NATS sind. Hierin könnte eine gesetzeskonforme Lösung im Umgang mit den fehlenden Kostendaten der einzelnen NASS-Teilströme liegen.

Diese Kostenschätzungen bieten für NATS aber nur eine unbefriedigende Lösung. Die Schätzung der Kosten soll zu möglichst realitätsnahen Kostendaten führen. Es ist also eine Methode, die sich den tatsächlichen Kosten nähern soll. Im Fall der NATS ist diese Näherung jedoch nicht immer gewünscht. Um gezielte Anreize zu setzen, muss es möglich sein, sich von den tatsächlichen Kosten zu lösen, um einen starken Anreiz über die Entgelthöhe zu erreichen. Diese Möglichkeit bleibt auch bei den Kostenschätzungen unberücksichtigt.

Prinzipiell ist diese strikte Kostenbindung nach Meinung des Autors zu begrüßen, da sie den Nutzer auch hier vor Übervorteilung schützt. Dieser Schutz ist angesichts des zwingenden Anschlusses des Nutzers an die bestehenden öffentlichen Anlagen hoch zu bewerten. Andererseits schwächt diese Kostenbindung die Anreizwirkung der NATS ganz erheblich.

Trotz dieser Schwächung kann der Autor die Abschaffung dieser Kostenbindung angesichts des Anschluss- und Benutzungszwangs nicht befürworten. Eine Modifikation dieses Prinzips wäre hingegen diskutabel. Trotz der konkret-individuellen Zurechenbarkeit der erbrachten Leistung durch den Gegenleistungscharakter der Gebühr ist die KAG-konforme Benutzungsgebühr ein Durchschnittsentgelt, das seine Kostenobergrenze durch die Gesamtkosten des Systems erfährt (Kostenüberschreitungsverbot). Hier gelten also nicht die tatsächlich verursachten Kosten des Einzelnen, sondern die aller angeschlossenen Nutzer. Die gesamten Kosten werden durch alle gebrauchten Maßstabseinheiten dividiert und ergeben so das Entgelt pro Einheit.

Die Wahrung des Kostenüberschreitungsverbot bei gleichzeitiger Gewährung freier Kostenzuordnung innerhalb dieser Grenze könnte eine sinnvolle Änderung der Regulierung sein. Hierdurch ist eine Kostenbindung gewährleistet, die dem Anlagenbetreiber gleichzeitig Freiraum für das Setzen gezielter Anreize ermöglicht.

9.4. Diffusion von NASS

Gemäß den gewonnenen Erkenntnissen des Autors wird den NATS bei der Diffusion der NASS keine zentrale Schlüsselrolle zukommen können. Dennoch ist der Autor davon überzeugt, dass NASS mittel- bis langfristig breite Akzeptanz und vielfache Anwendung in der Praxis erfahren werden. Maßgeblich verantwortlich dafür werden jedoch andere Treiber sein. Der Druck auf das zentrale System nimmt stetig zu und wird von vielen Seiten ausgeübt.

Seitens der Gesetzgebung ist eine verstärkte Aufmerksamkeit für die Thematik der Arzneimittelrückstände in den Oberflächengewässern zu beobachten. Mit der Wasserrahmenrichtlinie wurde im Jahr 2000 eine Liste mit prioritären Stoffen definiert, die besonders gefährlich für Lebewesen sind und deren Eintrag in die Gewässer durch die Mitgliedstaaten reduziert werden sollen. Dazu wurden in der ergänzenden Richtlinie RL 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik aus dem Jahr 2008 Grenzwerte für diese prioritären Stoffe definiert. Zusätzlich wurde eine weitere Liste eingeführt, welche Stoffe enthält, die einer Überprüfung zur möglichen Einstufung als prioritäre Stoffe zu unterziehen sind. Im Jahr 2013 wurden erstmals Arzneimittel in diese Kandidatenliste aufgenommen (Diclofenac, 17-beta-Östradiol und 17-alpha-Ethinöstradiol). Es ist nach Meinung des Autors nur eine Frage der Zeit, bis anthropogene Spurenstoffe als prioritär im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eingestuft werden.

Aber auch ein verändertes Bewusstsein der Öffentlichkeit wird eine Rolle bei der Diffusion von NASS spielen. Nicht erst seit der Energiewende kann ein zunehmendes Interesse der breiten Bevölkerung an umweltrelevanten Themen beobachtet werden. „Grüner“ Strom und Lebensmittel aus kontrolliert biologischem Anbau haben den Sprung aus der Nische in den Markt geschafft. Nach Angaben des Bundes für Ökologische Landwirtschaft (BÖLW) erwirtschafteten die Bio-Bauern 2013 einen Umsatz von 1,53 Mrd. EUR, was einer Steigerung von 12 % gegenüber dem Vorjahr entspricht (Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW) 2014, 10 ff.). Der Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch betrug in Deutschland im Jahr 2013 etwa 25 % (Umweltbundesamt (UBA)

2015a). Nach Meinung des Autors ist es auch hier nur eine Frage der Zeit, bis sich das Interesse der Bevölkerung intensiv der Wasserqualität und damit der eigenen Gesundheit zuwendet.

Auch der zunehmende Kostendruck des zentralen Systems wird die Diffusion befördern. Nach Angaben des Umweltbundesamtes ist im zentralen System mittelfristig mit erheblichen Kostensteigerungen zu rechnen. Für die Stadt Mannheim wurden Steigerungsraten von 30 % allein aufgrund des demografischen Wandels prognostiziert, obwohl Mannheim eine als stabil einzuschätzende Demographie hat (Umweltbundesamt (Hrsg.) 2010, 1 ff.). Bei diesen Beispielen wird es darauf ankommen, kostengünstige und zuverlässige Alternativen zum zentralen System zu finden. Aber auch andere Herausforderungen werden den Druck auf das zentrale System weiter erhöhen, wie der Klimawandel oder die Ressourcenknappheit.

Die Forderungen aus Art. 9 der Wasserrahmenrichtlinie nach Kostendeckung, Kostenwahrheit und Anreizen bei der Gebührengestaltung werden nach Meinung des Autors in Deutschland verhallen. Hier ist die herrschende Meinung, dass diese Grundsätze durch die Gebührenprinzipien (Kostendeckungsgebot, Äquivalenzprinzip und Gleichheitsgrundsatz) sowie die zusätzlichen Abgaben (Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelt) bereits seit Jahren erfüllt sind. Gegenteilige Stimmen konnte der Autor auf europäischer Ebene nicht vernehmen.

Unter diesen Gründen den zentralen Treiber für die Diffusion von NASS zu benennen, ist nach Meinung des Autors nicht möglich. Sicherlich spielt die Europäische Ebene mit ihrer Gesetzgebung hier eine zentrale und übergeordnete Rolle. Dennoch entspringen die Impulse für diese Gesetzgebung nicht den Köpfen der Parlamentarier selbst, sondern sind das Ergebnis eines demokratischen Prozesses. Hier spiegelt sich der Wille des Volkes wider. Damit geht der übergeordneten Gesetzgebung ein langer Prozess voraus, der regional durch unterschiedliche Treiber geprägt sein kann.

9.5. Die Gebühr als Mittel der Wahl für NASS?

Die Ausführungen zeigen also, dass die Umsetzung von NASS im derzeitigen Rechtsrahmen zumindest nicht gänzlich ausgeschlossen ist. Deutlich wird jedoch auch, dass der rechtliche Rahmen hinsichtlich einiger wichtiger Elemente der NASS (beispielsweise Kostendefinition, -zuordnung oder negative Entgelte) klare Grenzen setzt. Diese Einschränkungen lassen den Autor am effektiven Einsatz von NASS im geltenden Recht zweifeln, da die Anreizwirkung der NASS durch diese Restriktionen ganz erheblich abgeschwächt wird.

Abschließend muss folglich die Frage gestellt werden, ob die Gebühr das richtige „Gefäß“ für die Umsetzung der NASS ist?

Diese Frage kann der Autor mit einem deutlichen Ja beantworten.

Diese Haltung des Autors ist nicht der Sympathie zur Regelungsdichte der Gebühr geschuldet. Sie ist vielmehr pragmatischer Herkunft. Der Bereich der siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungen, hier insbesondere das Abwassermanagement, sind ökologisch und hygienisch hochsensible Bereiche, die in die Lebensgrundlage von Flora und Fauna eingreifen und sie verändern. Daher begrüßt der Autor den Umstand, dass der geregelte Umgang mit Abwasser zum Schutz der Umwelt in der Bundesrepublik eine gesetzliche Pflicht für jeden Bürger darstellt. Ob diese Regelungen im Umgang mit Abwasser – gerade für Anlagenbetreiber –, beispielsweise hinsichtlich der anthropogenen Spurenstoffe, weit genug gehen, vermag der Autor an dieser Stelle zu bezweifeln.

Aus dieser gesetzlichen Verpflichtung für die Nutzer lässt sich nach Meinung des Autors eine Aufsichtspflicht des Gesetzgebers gegenüber dem Nutzer ableiten, die nicht nur eine Kontrollfunktion, sondern auch eine Schutzfunktion beinhaltet. Deutlicher formuliert, ist der Autor der Meinung, dass das „Gefäß“ für die Entgelte und Tarife der Siedlungswasserwirtschaft (hier insbesondere des Abwassermanagements) immer einer Regulierung unterworfen sein sollte, solange es sich um eine hoheitliche Aufgabe mit Pflichtcharakter handelt. Ob dieses regulierte „Gefäß“ in Form einer Benutzungsgebühr, einer Sonderabgabe oder anderem auftritt, spielt für den Autor dabei

eine untergeordnete Rolle. Da es zwingend einer regulierten Form des Entgeltes bedarf, resultiert aus der Haltung des Autors, dass die siedlungswasserwirtschaftlichen Dienstleistungen aufgrund des nicht hoch genug bemessbaren Stellenwertes eine hoheitliche Aufgabe bleiben müssen.

Daher stellt für den Autor die Weiterentwicklung und veränderte Auslegung des geltenden Rechts die erste Wahl bei der Anpassung der KAG an die NATS und die NASS dar.

10. Zusammenfassung und Ausblick

Die deutsche Siedlungswasserwirtschaft steht vor großen Herausforderungen: Der Klimawandel, der demografische Wandel, Ressourcenknappheit und Mikroverunreinigungen bringen das konventionelle Abwassersystem, das aus Schwemmkanalisationen und zentralen Kläranlagen besteht, an seine Belastungsgrenzen. Das zentrale System, welches die letzten Jahrzehnte kontinuierlich aufgebaut und erfolgreich an die sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst wurde, zeigt seit einigen Jahren erste Erosionserscheinungen.

Starkregenereignisse, die aufgrund des Klimawandels häufiger auftreten, führen in dicht besiedelten Gebieten aufgrund von hohen Versiegelungsgraden und installierten Mischkanalisationen regelmäßig zu Mischwasserentlastungen, die ökologisch äußerst bedenklich sind.

Migration, Überalterung und rückläufige Wassergebräuche führen nicht nur in ländlichen Regionen mit geringer Siedlungsdichte zu hohen Instandhaltungskosten, welche sich direkt auf das zu zahlende Entgelt auswirken. Zusätzlich treten immer mehr anthropogen verursachte Spurenstoffe im Wasserkreislauf auf, die nachweislich erhebliche Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna haben; die Wirkung auf Menschen ist noch nicht in Gänze erforscht. Verstärkt wird diese Entwicklung durch den Medikamentenkonsum, der proportional zur Lebenserwartung steigt und durch den auch verstärkt Transformationsprodukte verschiedener Wirkstoffe ihren Weg in die Umwelt finden.

Knapper werdende Ressourcen, hier insbesondere Pflanzennährstoffe wie Phosphor, Kalium oder Stickstoff, müssen in immer aufwändigeren und teureren Verfahren dem Erdreich entzogen werden. Gleichzeitig wird ein Großteil des Klärschlammes, der diese Ressourcen enthält, der thermischen Verwertung zugeführt oder im Landschaftsbau verwendet, ohne dass die enthaltenen Nährstoffe weiter genutzt werden. Der Teil des Klärschlammes, welcher den Weg auf die Äcker findet, wird wiederum ohne weitere Behandlung, beispielsweise hinsichtlich möglicher Mikroverunreinigungen, auf die Felder ausgebracht.

Verpackt ist dieses technische System in ein rechtliches Korsett, aus dem der Nutzer (aber auch der Betreiber) nicht ohne Weiteres ausbrechen kann. Den Kommunen wird grundgesetzlich das Recht garantiert, die Aufgaben der örtlichen Gemeinschaft in eigener Verantwortung zu regeln. Unter diese Selbstverwaltungsgarantie sind auch die Wasserversorgung und das Abwassermanagement zu subsumieren. Bundesgesetzlich ist das Abwassermanagement als Aufgabe definiert, die von juristischen Personen des öffentlichen Rechts auszuführen ist. Dabei sind regelmäßig öffentliche oder öffentlich gebundene Unternehmen mit diesen Aufgaben betraut. In der Regel liegen zusätzlich noch kommunale Satzungen vor, die durch einen Anschluss- und Benutzungszwang die Bevölkerung zur Nutzung des konventionellen Abwassersystems zwingen. Andererseits sieht das Landesrecht für die Entgelterhebung dieser Unternehmen weitreichende Regulierungen vor. Neben zahlreichen Vorschriften zur Entgeltzusammensetzung und -gestaltung, welche aufgestellt werden, wird den öffentlich gebundenen Unternehmen aber die Möglichkeit der Kostendeckung gesetzlich zugestanden (Kostendeckungsgebot).

Aus Sicht des Nutzers bedeuten diese Rahmenbedingungen, dass er sich mit einem technischen System konfrontiert sieht,

1. das **ineffizient** mit **Ressourcen** umgeht,
2. das den **Rahmenbedingungen nicht** mehr in vollem Umfang **gewachsen** scheint,
3. dessen **Kosten** aufgrund dieser sich ändernden Rahmenbedingungen **steigen**,
4. dessen **Kostendeckung** trotz widriger Umstände gesetzlich **garantiert** wird und
5. zu dessen **Inanspruchnahme** der Nutzer trotz dieser Entwicklungen **gezwungen** wird.

Diese Unzulänglichkeiten des Systems wurden auch seitens der Siedlungswasserwirtschaft erkannt und deutlich formuliert. Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft und Abfall e. V., diejenige Institution in Deutschland, auf welche die technischen Regelwerke zurückgehen, schrieb in diesem

Zusammenhang: „Nach heutigen Erkenntnissen ist es jedoch weder möglich noch erstrebenswert, unser System der Schwemmkanalisation mit zentraler Abwasserreinigung weltweit einzusetzen, da es nicht ökonomisch mit Ressourcen umgeht und verhältnismäßig teuer ist.“ (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.) 2010)

Die Schweiz geht von offizieller Seite in ihren Überlegungen sogar noch weiter. In einer Studie zu den Mikroverunreinigungen der Gewässer stellte das schweizerische Bundesamt für Umwelt (BAFU) fest, dass „der Betrieb einer zusätzlichen Reinigungsstufe wie Ozonung oder Pulveraktivkohlebehandlung [...] bei kleinen ARAs (Abwasserreinigungsanlagen) mit unverhältnismäßig großem Aufwand verbunden (ist). Eine Berücksichtigung von ARAs mit einer durchschnittlichen Belastung von weniger als 10.000 Einwohnerwerten ist daher kaum sinnvoll. (Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.) 2009) Das BAFU erwägt für diese Herausforderung eine Lösung, die weit über den Stand der Diskussionen hierzulande hinausgeht. Es wirft auf, „[...] die Siedlungsentwässerung für die gesamte Schweiz von Grund auf neu zu planen und zu bauen. Überall dort, wo Emissionen stattfinden, werden diese Emissionen mit entsprechender Technologie behandelt. Das lokal gereinigte Abwasser muss versickert werden oder aber direkt in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Ein eigentliches Entwässerungssystem für ungereinigte häusliche Abwässer entfällt. Ökologisch gesehen hat diese Maßnahme, also ein neues, vollständig dezentralisiertes System in der Schweiz, gewisse Vorteile bzgl. der Ressourcenschonung (Rückgewinnung von Nährstoffen aus dem Abwasser).“ (ebda.)

Diese Entwicklungen haben in den letzten Jahrzehnten einen Paradigmenwechsel weg vom konventionellen zentralen Abwassersystem hin zu flexiblen, semi- bzw. dezentralen Lösungen (den Neuartigen Sanitärsystemen – NASS) ausgelöst. Wissenschaft, Forschung, innovative Unternehmen und nicht zuletzt engagierte Bürger haben in zahlreichen Beispielen bewiesen, dass dezentrale Systeme einen adäquaten Umgang mit den veränderten Rahmenbedingungen ermöglichen.

Dass es in der Bundesrepublik, wie durch das BAFU diskutiert, zu einem vollständigen Systemwechsel kommt, ist nach Meinung des Autors äußerst unwahrscheinlich. Vielmehr werden die Neuartigen Sanitärsysteme ein fester Bestandteil der vorhandenen Verfahrenspalette für den Umgang mit Abwasser werden. Nach Meinung des Autors wird das konventionelle System zukünftig um NASS ergänzt und nur dort, wo es nötig ist, ersetzt. Das wird in den nächsten Jahren zu einem veränderten Bild des Abwassermanagements führen. Die homogene Landschaft der Abwasserbehandlung wird sich zu einem bunten Mix von individuellen und flexiblen Lösungen entwickeln.

Diese Entwicklung wurde bereits von verschiedenen Projekten und zahlreichen Pilotanlagen eingeleitet. Dabei fokussierten sich diese Projekte bisher auf die verfahrenstechnischen Aspekte von dezentralen Sanitärsystemen und demnach von Neuartigen Sanitärsystemen. Eine detaillierte rechtliche oder entgeltrelevante ökonomische Begleitung der Projekte wurde bisher nicht verfolgt.

Dabei konnte die Forschung bereits zeigen, dass NASS Betriebskostenvorteile gegenüber dem zentralen System aufweisen können. Diese reichen nach herrschender Meinung jedoch nicht aus, um nach LAWA-KVR-Leitlinie (dynamische Kostenvergleichsrechnung) Gesamtkostenvorteile gegenüber dem zentralen System aufzuweisen. Diese Beobachtung kann der Autor mit der vorliegenden Arbeit bestätigen. Die Gründe hierfür sind vor allem die hohen Investitionskosten der NASS und die Größenvorteile des konventionellen Systems. Löst man sich jedoch von den strikten Vorgaben der KVR-Leitlinie, so reicht die Berücksichtigung von Lernkurveneffekten und – analog zu einer Untersuchung des Umweltbundesamtes – die Annahme einer Betriebskostensteigerung des zentralen Systems aus, um eine Kanalparität der beiden Systeme herzustellen. Das bedeutet, dass die NASS für diesen Fall Kostenvorteile gegenüber dem konventionellen System aufweisen.

Die juristischen Aspekte bezüglich der Implementierbarkeit finden nur in wenigen Projekten eine Berücksichtigung. Eine detaillierte rechtliche Würdigung der Möglichkeits- und Tarifgestaltung konnte der Autor keinem Projekt entnehmen. Gerade diese Aspekte haben vor dem Hintergrund der Forderungen der Wasserrahmenrichtlinie jedoch eine große Bedeutung – fordert die Wasserrahmenrichtlinie in Art. 9 doch die Einführung ökonomischer Prinzipien und Instrumente in

der Wasserwirtschaft. Dazu zählt die EU „[...] insbesondere unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten. Die Mitgliedstaaten sorgen bis zum Jahr 2010 dafür, dass die Wassergebührenpolitik angemessene Anreize für die Benutzer darstellt, Wasserressourcen effizient zu nutzen.“ (Europäische Kommission. 2000)

Der Autor konnte durch eine statistische Erhebung von etwa 1800 Wasserversorgungs- und Abwasserunternehmen zeigen, dass es noch erhebliche Defizite bezüglich der Umsetzung dieser Forderungen gibt. Anreize zur effizienten Ressourcennutzung bieten die gefunden Tarife nur in sehr eingeschränktem Maß. Nahezu alle untersuchten Unternehmen bemessen das Arbeitsentgelt undifferenziert nach der Menge des bezogenen Trinkwassers. Die wesentlichen Unterschiede bestehen hier lediglich in der Tarifstruktur. Dass sich auf diese Weise nur bedingt Anreize setzen lassen, liegt auf der Hand. Auch die Kostendeckung der Wasserdienstleistungen, insbesondere der Umwelt- und Ressourcenkosten, kann durch die landesgesetzlichen Regulierungen nicht ausreichend umgesetzt werden. Hier heißt es in den Kommunalabgabengesetzen, dass die Kosten nicht als volkswirtschaftliche Kosten auszulegen sind, sondern dass die ökologischen Ziele über Maßstabsregelungen zu erreichen sind (Driehaus und Bauernfeind 1989). Es ist offensichtlich, dass der Möglichkeit der Integration externer Kosten durch Maßstabsregelungen deutliche Grenzen gesetzt sind.

Bei der Diskussion dieser Aspekte besteht noch erheblicher Handlungsbedarf. Gerade vor dem Hintergrund des Paradigmenwechsels und den Herausforderungen für die Siedlungswasserwirtschaft wird deutlich, dass die neuen technischen Lösungen (NASS) auch neue Rahmenbedingungen benötigen, um ihr volles Potenzial entfalten zu können. Dabei soll die Forderung des Autors, die sich auch im Titel dieser Arbeit verbirgt, „Neuartige Tarifsysteme (NATS) für Neuartige Sanitärsysteme (NASS)“ nur einen kleinen Beitrag zur dieser umfangreichen Diskussion liefern.

Der Beitrag der vorliegenden Arbeit besteht in der Vorstellung beispielhafter NATS auf Grundlage ermittelter NASS-Kostendaten. Eines dieser Neuartigen Tarifsysteme ist der in dieser Arbeit erstmals vorgestellte Nährstofftarif. Dieser nutzt die vorhandenen Verfahrensprozesse der NASS und baut auf ihnen ein anreizbasiertes Tarifsysteem auf, welches dem Nutzer die stoffliche Wertigkeit des Abwasserteilstroms vermittelt. Dazu werden Entgeltelemente in den Tarif eingebaut, die den Nutzer hinsichtlich der Wertigkeiten sensibilisieren. So wird beispielsweise der abgegebene Urin vergütet, während das Grauwasser mit einem hohen Entgelt belegt wird.

Die Idee der Vergütung in den NATS ist kommunalabgabenrechtlich nicht vorgesehen, setzt in Verbindung mit einem NASS für den Nutzer jedoch deutliche Signale. Ähnliches gilt für den vorgestellten „Energietarif“, oder „Grauwassertarif“, welcher auf den Energiegehalt des Abwasserteilstroms abzielt. Diese Aspekte bleiben im derzeitigen Abgabensystem aufgrund der strikten Kostenbindung der Vorgaben unberücksichtigt.

Die in dieser Arbeit vorgestellten NATS basieren ausschließlich auf aktuellen Entwicklungen und derzeit verfügbaren Verfahrensprozessen. So werden beispielsweise in Japan, das einem starken demografischen Wandel unterworfen ist, Toiletten verkauft, die in der Lage sind, den Zuckergehalt im Urin zu messen. Zusätzlich kann der Menstruationszyklus der Frau vorhergesagt, Blutdruck, Gewicht und Fettgehalt des Körpers festgestellt werden. Diese intelligenten Toiletten sollen dem Nutzer einen regelmäßigen Gesundheits-Check-Up liefern und so Arztpraxen entlasten sowie mögliche Erkrankungen frühzeitig erkennen lassen. Wird diese Entwicklungen konsequent weitergedacht, so wird für den Autor deutlich, dass der Schritt zur „diagnostizierenden Toilette“ nicht weit ist – womit beispielsweise Toiletten gemeint sind, welche die Fäzes des Nutzers auf Krebs und den Urin auf den Blutgehalt oder Medikamentenrückstände untersuchen.

Herausforderungen können auch durch veränderte Wahrnehmung und eine differenziertere Bewertung von Sachverhalten entstehen. Eine dieser Herausforderungen, die schon seit den 1970er-Jahren bekannt, aber erst in der letzten Zeit verstärkt in den Medien aufgetreten ist, sind Mikroplastikpartikel. Hierbei handelt es sich um mikroskopische Plastikrückstände, die mittlerweile

fast überall nachgewiesen werden konnten: im Meer, in Nahrungsmitteln und sogar in der Luft (Derksen et al. 2011; Dittmers 2014; Kröger 2013). Der Eintrag dieser Teilchen ist anthropogen verursacht. In Versuchen mit Muscheln reicherte sich das Mikroplastik im Gewebe an und war in hohen Konzentrationen tödlich. Die Haupteintragspfade dieser Teilchen in die Umwelt verlaufen über das Abwasser, beispielsweise durch kosmetische Produkte, textile Kunststofffasern (beide Materialbereiche sind Teile des Grauwassers) oder über Abfälle. Dass sich mit solchen Entwicklungen neue Möglichkeiten für NATS ergeben, ist offensichtlich.

So werden nach Meinung des Autors zukünftig flexible Verfahrenslösungen gefragt sein, welche auf die jeweiligen regionalen Besonderheiten individuell reagieren. Dabei wird klar, dass diese heterogenen Verfahren nicht mit einem homogenen Standardtarif bedient werden können, wie es momentan der Fall ist. Zukünftig wird es nach Meinung des Autors unumgänglich sein, die bestehende Regulierung der Entgeltgestaltung zu flexibilisieren, um den zukünftigen Herausforderungen adäquat begegnen zu können. Daher ist die zentrale Forderung des Autors:

„Neuartige Tarifsysteme (NATS) für Neuartige Sanitärsysteme (NASS)“

Diese Forderung setzt einen verstärkten Einsatz von Neuartigen Sanitärsystemen voraus. Dieser Einsatz wird jedoch durch die strikte Auslegung des Anschluss- und Benutzungszwangs ausgebremst. Zudem ist der Anreiz, die Nutzer vom Anschluss- und Benutzungszwang zu befreien, relativ gering, da doch jeder Nutzer, der dem konventionellen System fernbleibt, ein Nutzer ist, welcher die potenziell prekäre Situation des zentralen Systems noch weiter verstärkt.

In diesem Zusammenhang könnte darüber nachgedacht werden, einen NASS-Zwang für Neubaugebiete, z. B. im BauGB, einzurichten, um die Implementierung voranzutreiben. Auch eine Subventionierung von NASS, wie es in anderen Bereichen üblich ist, wäre nach Meinung des Autors denkbar. Im Fall von NASS könnte diese Subvention beispielsweise über die Umsatzsteuer erfolgen. Während für das zentrale System der volle Umsatzsteuersatz verpflichtend erhoben wird, könnte den NASS eine Befreiung zuteilwerden.

Auch wenn die zuvor skizzierten Ideen Gedankenkonstrukte eines Einzelnen darstellen, ist nach der Überzeugung des Autors der erste Schritt auf dem Weg zu NASS und damit zu NATS ein sehr realistischer: Eine intensive und vor allem umfassende Auseinandersetzung und Diskussion der Parameter und der Grenzwerte im Klarwasser.

11. Literaturverzeichnis

- Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen** (Landesabfallgesetz - LABfG -) Vom 21. Juni 1988. 2015.
- Abfallwirtschaft Südholstein, (Hrsg.). 2013a.** "Das neue Tarifkonzept bringt jede Menge Vorteile." Eigenverlag.
https://www.awsh.de/fileadmin/media/PDFs/Presse/Advertorials/AWSH_Advertorial_13_10_Tarifkonzept.pdf.
- , (Hrsg.) **2013b.** "Neues Tarifkonzept 2014 - Einfach mehr trennen, Umwelt schützen...und Geld sparen!" Eigenverlag.
https://www.awsh.de/fileadmin/media/PDFs/Presse/Broschuere_Fair_Pay.pdf.
- Abgabenordnung** in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. Oktober 2002 (BGBl. I S. 3866; 2003 I S. 61), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2417) geändert worden ist. 2002.
- Abwasserwerk der Stadt Dülmen. 2013.** "Gebührenkalkulation für die Abwassergebühren 2014." Eigenverlag.
- Ackerman, Frank. 2002.** "Still Dead After All These Years: Interpreting the Failure of General Equilibrium Theory." *Journal of Economic Methodology* 9 (2): 119–39.
- Affilistore24. 2015.** "Tarifvergleichsportal XXL." Affilistore24. June 6.
<http://www.affilistore24.de/tarifvergleichsportal.html>.
- Albach, Horst. 1988.** "Abschreibungen." In *Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft: (HdWW): zugleich Neuauflage des "Handwörterbuchs der Sozialwissenschaften,"* edited by Willi Albers, Anton Zottmann, Ernst Dürr, Karl Erich Born, Helmut Hesse, Alfons Kraft, Heinz Lampert, et al. Vol. 1. Stuttgart; New York; Tübingen; Göttingen; Zürich: G. Fischer; J. C. B. Mohr; Vandenhoeck & Ruprecht.
- Andel, Norbert. 1998.** *Finanzwissenschaft.* Tübingen: Mohr Siebeck.
- Backes, K., und J. Reichmann. 2000.** "Urban and rural sanitation concept with nutrient recycling and energy gain." In *ECOSAN - Closing the loop in wastewatermanagement and sanitation*, 238–44. Bonn.
- Bätz, Klaus. 1979.** *Administrative Preispolitik öffentlicher Unternehmen. Gebühren und Tarife als Mittel zur Lenkung der Nachfrage nach öffentlichen Leistungen.* Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft.
- Baumol, W.J., 1971.** "The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment." *Swedish Journal of Economics* 73: 42–54.
- Bayer, Hermann-Wilfried. 1998.** *Steuerlehre: Steuerverfassung - Steuergesetz - Steuergericht.* Berlin: de Gruyter.
- Bayrisches Kommunalabgabengesetz. 1993.** *Kommunalabgabengesetz (KAG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 1993 (GVBl. S. 264, BayRS 2024-1-I), das zuletzt durch Gesetz vom 13. Dezember 2016 (GVBl. S. 351) geändert worden ist*
- BayVGH Az. 23 B 95.4088.** 1998. BayVGH.
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW). 2015.** "Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft". 2015. Bonn: Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser.

- . **2013.** "Energie-Info: Stromverbrauch im Haushalt." Eigenverlag.
[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/6FE5E98B43647E00C1257C0F003314E5/\\$file/708-2_Beiblatt_zu%20BDEW-Charts%20Stromverbrauch%20im%20Haushalt_2013-10-23.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/6FE5E98B43647E00C1257C0F003314E5/$file/708-2_Beiblatt_zu%20BDEW-Charts%20Stromverbrauch%20im%20Haushalt_2013-10-23.pdf).
- . **2011.** "Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft". 2011. Bonn: Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser.
- Beattie, Bruce R., und Henry S. Foster jr. 1979.** "Urban Residential Demand for Water in the United States." *Land Economics* 55 (1): 43–58.
- Beckerath, Erwin von. 1956.** *Handwörterbuch der Sozialwissenschaften*. Stuttgart: G. Fischer.
- Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt hamburg (BSU), (Hrsg.) 2007.** "zukunfts-fähig – nachhaltig – ökologisch: Siedlungs- und Bauprojekte in Hamburg." Eigenverlag.
<http://www.hamburg.de/contentblob/135030/data/zukunftsfaehig-nachhaltig-oekologisch.pdf>.
- Berliner Wasserbetriebe. 2012.** "Tarifentwicklung." Wasserpartner-Berlin. Accessed February 16.
<http://www.wasserpartner-berlin.de/tarife/tarifgestaltung/tarifentwicklung/index.html>;
- BGH-Urteil vom 20. Mai 2015** · Az. VIII ZR 164/14. 2015. Bundesgerichtshof.
- BGH-Urteil vom 10.10.1991** - 16 U 185/88. 1991. Bundesgerichtshof.
- Blankart, Charles Beat., und Monika Faber, eds. 1982.** *Regulierung öffentlicher Unternehmen*. Königstein/Ts.: Verlagsgruppe Athenäum, Hain, Scriptor, Hanstein.
- (BMU), Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit. 2010.**
 "Wasserwirtschaft in Deutschland." Dessau-Roßlau.
- Bohley, Peter. 2003.** *Die Öffentliche Finanzierung. Steuern, Gebühren Und Öffentliche Kreditaufnahme ; Einführung*. München: Oldenburg.
- Böhm, E., H. Hiessl, und T. Hillenbrand. 2002.** "Auswirkungen der Wassertechnologie-Entwicklungen auf Wasserbedarf und Gewässeremissionen im deutschen Teil des Elbegebietes." Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung -ISI-, Karlsruhe.
- Bös, Dieter, und Bernd Genser. 1988.** "Steuertariflehre." In *Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft: (HdWW): zugleich Neuauflage des "Handwörterbuchs der Sozialwissenschaften,"* edited by Willi Albers, Anton Zottmann, Ernst Dürr, Karl Erich Born, Helmut Hesse, Alfons Kraft, Heinz Lampert, et al. Vol. 7. Stuttgart; New York; Tübingen; Göttingen; Zürich: G. Fischer; J. C. B. Mohr; Vandenhoeck & Ruprecht.
- Bräuer, Karl. 1927.** *Umriss und Untersuchungen zu einer Lehre vom Steuertarif*. Jena: G. Fischer.
- Bremisches Gebühren- und Beitragsgesetz. 2010.** *Bremisches Gebühren- und Beitragsgesetz (BremGebBeitrG)* vom 16. Juli 1979, zuletzt geändert durch Art. 2 G zur Aufheb. des Gesetzes über den Eigenbetrieb GeoInformation Bremen und zur Änd. des BremGebBeitrG vom 20.11.2010
- Brümmerhoff, Dieter. 2007.** *Finanzwissenschaft*. München; Wien: Oldenbourg.
- Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW). 2014.** "Zahlen, Daten, Fakten - Die Biobranche 2014." Eigenverlag. http://www.biohandel-online.de/wp-content/uploads/2014/02/BOELW_Zahlen_Daten_Fakten_14_Web.pdf.
- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). 2014.** "Fragen und Antworten zu Mikroplastik." Eigenverlag. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-mikroplastik.pdf>.
- Bundesministerium der Finanzen. 2014.** "Bund/Länder Finanzbeziehungen auf der Grundlage der Finanzverfassung."

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). 2014.** “Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) - Wasser, Abfall, Boden.” Klärschlamm - Statistik. February 10. <http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/abfallwirtschaft/statistiken/klaerschlamm/>.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. 2015.** “Bereiche der Wettbewerbspolitik.” Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. January 6. <http://195.43.53.114/BMWi/Navigation/Wirtschaft/Wirtschaftspolitik/wettbewerbspolitik.html>.
- Bundesnetzagentur, (Hrsg.) 2014a.** “Jahresbericht der Bundesnetzagentur 2013 - Starke Netze im Fokus. Verbraucherschutz im Blick.” Bundesnetzagentur. http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2014/140506Jahresbericht2013Barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- , (Hrsg.) **2014b.** “Monitoringbericht 2013 - Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i.V.m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i.V.m. § 53 Abs. 3 GWB.” Eigenverlag. http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2013/131217_Monitoringbericht2013.pdf?__blob=publicationFile&v=15.
- Bundesrat. 2001.** “Drucksache 704/1/01 Des Bundesrates - Entwurf Eines Siebten Gesetzes Zur Änderung Des Wasserhaushaltsgesetzes.” <http://dipbt.bundestag.de/doc/brd/2001/D704+1+01.pdf>.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). 2010.** “Wasserwirtschaftliche Grundsätze Der Wasserversorgung Und Ihr Einfluss Auf Deren Kosten.” Positionspapier. Leipzig. http://www.lawa.de/documents/LAWA-Positionspapier_Wasserwirtschaftl_Grundsaeetze_u_Einfluss_auf_Kosten_2010_cc0.pdf.
- BverfGE 93, 319.** 1995. BverfG.
- BVerwG, B. v. 05.11.2001** - 9 B 50/01. 2001. BVerwG.
- BVerwG, B. v. 07.02.1989** - 8 B 129/88. 1989. BVerwG.
- BVerwG, B. v. 13.10.1955** - I C 5.55. 1955. BVerwG.
- BVerwG, B. v. 25.03.1985** - 8 B 11.84. 1985. BVerwG.
- BVerwG, B. v. 25.08.1982** - 8 C 54/81. 1982. BVerwG.
- BVerwG, B. v. 28.03.1995** – 8 N 3.93. 1995.
- BVerwG, B. v. 28.08.2008** - 9 B 40/08. 2008. BVerwG.
- Colm, Gerhared. 1960.** “The Theory of public Finance: A Study in Public Economy.” The Journal of Finance Vol. 15, No. 1 (March): 118–20.
- Cordell, Dana. 2013.** “Peak phosphorous and the role of P recovery in achieving food security.” In Source separation and decentralization for wastewater management, edited by T. Larsen, A. Udert, und J. Lienert, 29–45. London: IWA Publishing.
- Cordell, Dana, und Stuart White. 2011.** “Peak Phosphorums: Clarifying the Key Issues of a Vigorous Debate about Long-Term Phosphorus Security.” Sustainability, no. 3: 2027–49.
- Dalhuisen, Jasper M., Raymond J. G. M. Florax, Henri L. F. Groot, und Peter Nijkamp. 2003.** “Price and Income Elasticities of Residential Water Demand.” A Meta -Analysis 79 (2): 292–308.
- Das schweizer Parlament. 2015.** “Die Bundesversammlung - Das schweizer Parlament.” Curia Vista - Geschäftsdatenbank.

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Tabellen/TabellenEntgeltEntsorgungBL.html>.

DB Netz AG, (Hrsg.) 2014. "Trassenpreissystem der DB Netz AG." Eigenverlag.

<http://fahrweg.dbnetze.com/file/fahrweg-de/2394448/PgNZC1VhKqtSmkupR5Llpl0hDU/2559012/data/tpsbrochuere2015.pdf>.

Derksen, D., O. Kindermann, A. Schweikart, und K. Steinecke. 2011. "Belastung mariner Lebensräume durch Mikroplastik: Stand der Wissenschaft sowie erste Ergebnisse einer Vorstudie zur Erfassung und Bewertung des Vorkommens von Mikroplastikgranulaten im Sediment von Küsten der deutschen Nordsee." In Bremer Beiträge zur Geografie und Raumplanung, 44:96–107. Bremen.

Desens, Sabrina. 2008. "Wasserpreisgestaltung nach Artikel 9 EG-Wasserrahmenrichtlinie. Vorgaben und Spielräume für die Umsetzung unter besonderer Berücksichtigung der Rechtslage in Nordrhein-Westfalen." Dissertation, Münster: Westfälische Wilhelms-Universität Münster.

Deutsche Gemeindeordnung (DGO). 1935. geändert bzw. neu gefaßt Verordnung Nr. 21 der Militärregierung vom 1. April 1946 (für die britische Besatzungszone) Anwendungsgesetz Nr. 30 für Nord-Württemberg vom 20. Dezember 1945/6. Februar 1946 (RegBl. 1946 S. 55)

Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2012. "Worldwide list of documented ecosan projects by various organisations." Eigenverlag.
http://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GIZ%202012%20Worldwide%20List%20of%20Documented%20Ecosan%20Projects%20by%20Various%20Organisations.pdf.

Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ). 2005a. "Data Sheet for ecosan projects - Öko-Technik-Park Hannover, Germany." Eigenverlag.

———. **2005b.** "Data Sheet for ecosan projects - Vacuum sewerage and greywater recycling, office building 'Ostarkade' of the KfW Bankengruppe Frankfurt am Main, Germany." Eigenverlag.

Deutsche IPCC Koordinierungsstelle, und Umweltbundesamt, eds. 2014. "Fünfter Sachstandsbericht des IPCC - Teilbericht 1 (Wissenschaftliche Grundlagen)." Eigenverlag. http://www.de-ipcc.de/_media/IPCC_AR5_WGI_Kernbotschaften_20131008.pdf.

Deutsche Telekom AG. 1995. "Sonnige Zeiten - Preisinformationen zur 'Tarifreform 96' (Faltblatt)." Eigenverlag.

———. **1996.** "Deutsche Telekom AG Bonn - Börsenzulassungsprospekt." Eigenverlag.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.). 2005.

"Wirtschaftsdaten der Abwasserbeseitigung - Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und des Deutschen Städtetages sowie des Deutschen Städte- und Gemeindebundes." Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage. Hennef: DWA. /z-wcorg/.

———. **2008.** Neuartige Sanitärsysteme. [Stand] Dezember 2008. DWA-Themen. Hennef: DWA.

———. **2009a.** Neuartige Sanitärsysteme. DWA-Themen. Hennef: DWA.

———. **2009b.** "Wirtschaftsdaten der Abwasserbeseitigung - Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und des Deutschen Städtetages sowie des Deutschen Städte- und Gemeindebundes." Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage. Hennef: DWA. /z-wcorg/.

———. **2010.** "Brauchen wir in Deutschland Neuartige Sanitärsysteme?"
http://www.susana.org/docs_ccbk/susana_download/2-751-im-klartextnassendversion-aug-20101.pdf.

- . **2011.** “Wirtschaftsdaten der Abwasserbeseitigung - Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und des Deutschen Städtetages sowie des Deutschen Städte- und Gemeindebundes.” Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage. Hennef: DWA. /z-wcorg/.
- . **2013.** Siedlungswasserwirtschaft im ländlichen Raum - Abwasserentsorgung. Weimar: Universitätsverlag.
- . **2014a.** DWA-Regelwerk 272: Grundsätze für die Planung und Implementierung Neuartiger Sanitärsysteme (NASS). Hennef: DWA.
- . **2014b.** “Wirtschaftsdaten der Abwasserbeseitigung - Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und des Deutschen Städtetages sowie des Deutschen Städte- und Gemeindebundes.” Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage. Hennef: DWA. /z-wcorg/.
- Die Bundesregierung. 2002.** “Perspektiven Für Deutschland - Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung.”
- Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft. 2016.** Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910022/index.html>.
- Dittmers, H. 2014.** “Mikroplastik in Mineralwasser Und Bier.” NDR-Markt.
- Driehaus, Hans-Joachim, und Elisabeth Bauernfeind, eds. 1989.** Kommunalabgabenrecht, Kommentar. Kommentar; dargestellt auf der Grundlage des KAG NW unter Berücksichtigung der Besonderheiten in den übrigen KAG. Herne: Verl. Neue Wirtschaftsbriefe.
- Duarte, C., L. Oliveira, D. Okada, P. Prado, und M. Varesche. 2015.** “Evaluation of the Microbial Diversity in Sequencing Batch Reactor Treating Linear Alkylbenzene Sulfonate under Denitrifying and Mesophilic Conditions Using Swine Sludge as Inoculum.” Brazilian Archives of Biology and Technology, no. 06/2015: 1–7.
- Dudenredaktion (Bibliographisches Institut). 1994.** Duden, Das Grosse Fremdwörterbuch: Herkunft Und Bedeutung Der Fremdwörter. Mannheim: Dudenverlag.
- EG VO Nr. 1008/2008. 2008.** Verordnung (EG) Nr. 1008/2008 des europäischen Parlaments und des Rates vom 24. September 2008 über gemeinsame Vorschriften für die Durchführung von Luftverkehrsdiensten in der Gemeinschaft
- Eigenebetrieb Abwasser Schwarzenbek. 2013.** “Abwassergebühr für die Kalkulationsperiode 2014-2016.” Eigenverlag.
- Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 7 des Gesetzes vom 1. April 2015 (BGBl. I S. 434) geändert worden ist. 1934.**
- Emschergenossenschaft. 2009.** “Der Emscherquellhof - Zeitzeuge einer Flussgeschichte.” Eigenverlag.
- ErbStG. 1997.** Erbschaftsteuer- und Schenkungsteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 1997 (BGBl. I S. 378), das zuletzt durch Artikel 30 des Gesetzes vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1809) geändert worden ist. 1997.
- Espey, M., J. Espey, und W. D. Shaw. 1997.** “Price Elasticity of Residential Demand for Water.” A Meta-Analysis 33 (6): 1369–74.
- EuGH C-525/12 Urteil vom 11.09.2014 - Vertragsverletzung eines Mitgliedstaats – Umwelt – Richtlinie 2000/60/EG – Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Deckung der Kosten für Wasserdienstleistungen – Begriff ,Wasserdienstleistungen. 2014.** Europäischer Gerichtshof.

- Europäische Kommission. 2000.** "Die Preisgestaltung Als Politisches Instrument Zur Förderung Eines Nachhaltigen Umgangs Mit Wasserressourcen." Mitteilung der Kommission an den Rat, das europäische Parlament und den Wirtschafts- und Sozialausschuss KOM 2000/477. Brüssel: Kommission der europäischen Gemeinschaft.
- Europäisches Parlament. 2000.** Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- . **2001.** Richtlinie 2001/14/EG über die Zuweisung von Fahrwegkapazität der Eisenbahn, die Erhebung von Entgelten für die Nutzung von Eisenbahninfrastruktur und die Sicherheitsbescheinigung.
- . **2006.** Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates.
- Fassnacht, Martin. 2003.** In: Handbuch Preispolitik: Strategien, Planung, Organisation, Umsetzung. 2003. Wiesbaden: Gabler.
- Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, und Bereich Wassertechnologie und Entsorgung (WTE). 2009.** "Entwicklung und Kombination von innovativen Systemkomponenten aus Verfahrenstechnik, Informationstechnologie und Keramik zu einer nachhaltigen Schlüsseltechnologie für Wasser- und Stoffkreisläufe - KOMPLETT." Eigenverlag.
- Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung (ISI), Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH, und Emschergenossenschaft/Lippeverband. 2012.** "Nachhaltige Weiterentwicklung urbaner Wasserinfrastrukturen unter sich stark ändernden Randbedingungen (NAUWA)." Eigenverlag.
<http://www.nauwa.de/nauwa/public/bericht.php?WSESSIONID=7251626f49752d01edb3b3ab5c14cea8>.
- Frei, Norbert, und Dietmar Süss, eds. 2012.** Privatisierung: Idee Und Praxis seit den 1970er Jahren. Vorträge und Kolloquien, Bd. 12. Göttingen: Wallstein Verlag.
- friesenenergie GmbH. 2016.** "Friesenernergie." Strom-sauber und bundesweit. June 24.
<http://friesenenergie.de/strom/>.
- Fröhlich, A., I. Kraume, A. Lesouef, und M. Oldenburg. 2004.** "Separate Ableitung und Behandlung von Urin, Fäkalien und Grauwasser – ein Pilotprojekt." KA - Korrespondenz Abwasser, no. 51: 38–43.
- Fröhlich, Anton-Peter, Alexandre Bonhomme, und Martin Oldenburg. 2007.** Sanitation Concepts for Separate Treatment of Urine, Faeces and Greywater (SCST) - Results. Berlin.
- Gabler: Wirtschaftslexikon. 1997.** Wirtschaftslexikon in 10 Bänden. 14. Auflage Wiesbaden: Gabler.
- García-Valiñas, María Ángeles, Roberto Martínez-Espiñeira, und Fernando Arbués. 2003.** "Estimation of Residential Water Demand." A State of the Art Review 32 (1): 81–102.
- . **2010b.** "Grundgebühren und Grundpreise beim Trinkwassertarif." Der Gemeindehaushalt 111 (4): 49–56.
- Gawel, Erik. 2011.** Weiterentwicklung von Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelten zu einer umfassenden Wassernutzungsabgabe : Endbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (UBA).
- Gawel, Erik. 2012a.** "Art. 9 EG-Wasserrahmenrichtlinie: Wo Bleibt Die Reform Des Kommunalabgabenrechts?" Kommunale Steuerzeitschrift (KStZ) 61(1) (January): 1–9.
- . **2012b.** "Sind die Preise für Wasserdienstleistungen der Ver- und Entsorgung in Deutschland wirklich kostendeckend?" UFZ-Discussion Papers. Leipzig: UFZ.

- Gawel, Erik, Wolfgang Köck, Katharina Kern, Harry Schindler, Robert Holländer, Katrin Anlauf, Jana Rüger, und Christoph Töpfer. 2013.** "Praktische Ausgestaltung Einer Fortzuentwickelnden Abwasserabgabe Sowie Mögliche Inhalte Einer Regelung." Leipzig.
- — —. **2014.** "Reform der Abwasserabgabe: Optionen, Szenarien und Auswirkungen einer fortzuentwickelnden Regelung." Endbericht 55/2014. Leipzig.
- Gawel, Erik, und Michael van Mark. 1995.** Ökologisch Orientierte Entsorgungsgebühren - Ökonomische Analyse von Abfall- Und Abwassergebühren Als Mittel Kommunalen Umweltpolitik. Berlin: Schmidt.
- Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen. 1994.** Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (GO NRW), Bekanntmachung der Neufassung vom 14. Juli 1994
- Gemeindewerk Abwasserbeseitigung der Gemeinde Neuhofen. 2011.** "Wirtschaftsplan 2011." Eigenverlag.
- Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz AbwAG). 1976.** Abwasserabgabengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Januar 2005 (BGBl. I S. 114), das zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 1. Juni 2016 (BGBl. I S. 1290) geändert worden ist
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG). 2005.** Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das durch Artikel 6 Absatz 36 des Gesetzes vom 13. April 2017 (BGBl. I S. 872) geändert worden ist
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG). 2012** Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. März 2017 (BGBl. I S. 567) geändert worden ist.
- Gesetz Zur Ordnung Des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG). 2009.** Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 122 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- Glaeske, Gerd, und Christel Schicktanz. 2014.** "Barmer GEK Arzneimittelreport 2014 - Auswertungsergebnisse der BARMER GEK Arzneimitteldaten aus den Jahren 2012 bis 2013." 26. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse. Asgard Verlag, Siegburg. http://www.zes.uni-bremen.de/uploads/News/2014/140526_AMReport_2014_Internet.pdf.
- Gottschlich, Carsten. 2015.** "Bißmarckstraße - Sielerneuerung." October. http://www.linksfraktion-eimsbuettel.de/fileadmin/lcmslfeimsbuettel/2015/pdf/Pra__sentation_Vorstellung_Sielbau_massnahme_Bismarckstrasse.pdf.
- Götz, C. 2010.** "Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser - Kombination von Expositions- und ökotoxikologischen Effektdaten." gwa - Abwasser - Eaux Usées, no. 7/2010: 575–85.
- Grundgesetz. 1949.** Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2438) geändert worden ist. 1949.
- Gujer, Willi. 2007.** Siedlungswasserwirtschaft. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Haller, Martin. 2005.** "Die Bayrische Niederschlagswassergebühr und ihre Deduktion aus den Gebührenprinzipien." Donauwörth: Universität Augsburg.
- Hamburg Wasser. 2014.** "Hamburg Wasser - Wasserwelten." Energieautarkes Klärwerk: Noch mehr Energie für Köhlbrandhöft. March 14. <http://www.hamburgwasser.de/windradmontage-2014.html>.

- Hamburger Stadtreinigung. 2014a.** "Hamburger Stadtreinigung - Privatkunden, Gebühren für die Abfallentsorgung." Ohne Preis kein Fleiß. January.
<http://www.stadtreinigung.hamburg/privatkunden/gebuehren.html>.
- — —, (Hrsg.) **2014b.** "Gebühren und Preise - Recyclinghöfe." Eigenverlag.
<http://www.stadtreinigung.hamburg/export/sites/default/download/PDF/Preise-Gebuehren-Recyclinghoefe12.pdf>.
- Heisel, Jan. 2006.** "Zulässigkeit und Ausgestaltung kommunaler Umweltlenkungsabgaben." Würzburg: Ergon.
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG). 2012.** "Starkregenrisiko 2050." Machbarkeitsstudie. Hamburg. http://www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/workshopdokumente/extremwetterereignisse/csc_machbarkeitsstudie_abschlussbericht.pdf.
- Hessisches Wassergesetz (HWG). 2010.** Hessisches Wassergesetz (HWG) Vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548) Zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2015 (GVBl. S. 338)
- Hiessl, H., und T. Hillenbrand. 2010.** "DEzentrales Urbanes InfrastrukturSystem DEUS 21." Abschlussbericht. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Hillenbrand, Thomas. 2009.** Analyse und Bewertung neuer urbaner Wasserinfrastruktursysteme. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- Hillenbrand, Thomas, und Joachim Schleich. 2009.** "Determinants of Residential Water Demand in Germany." *Ecological Economics* 68 (April): 1756–69.
- Holländer, Robert, Martin Fälsch, Stefan Geyler, und Sabine Lautenschläger. 2009.** "Trinkwasserpreise in Deutschland – Wie Lassen Sich Verschiedene Rahmenbedingungen Für Die Wasserversorgung Anhand von Indikatoren Abbilden?" Edited by Verband kommunaler Unternehmen (VKU). Eigenverlag.
- Holm, P., G. Schulz, und Athanasopulu. 2013.** "Mikroplastik - Ein Unsichtbarer Störenfried; Meeresverschmutzung der neuen Art." *Biologie in Unserer Zeit*, no. 43/1 (February): 27–33.
- Hoppe, Werner, Michael Uechtritz, und Stefanie Beinert, (Hrsg.) 2007.** Handbuch kommunale Unternehmen. Köln: Schmidt.
- Howe, Charles W., und F. P. Linaweaver. 1967.** "The Impact of Price on Residential Water Demand and Its Relation to System Design and Price Structure." *Water Resources Research* 3 (1): 13–32.
- IGB Fraunhofer. 2015.** "Gewinnung von Biogas." DEUS 21: Dezentrale Urbane Wasserinfrastruktursysteme – Anaerobe Abwasserreinigung Im Demonstrationsvorhaben in Knittlingen. February.
<http://www.igb.fraunhofer.de/de/kompetenzen/umweltbiotechnologie/wassermanagement/abwasserreinigung-knittlingen.html>.
- Im, Hyun. 2001.** Kommunale Gestaltungsspielräume Bei Der Bemessung von Gebühren.
- indexmundi. 2016.** "Düngemittel monatlicher Preis - EUR EUR pro Tonne." indexmundi. November.
<http://www.indexmundi.com/de/rohstoffpreise/?ware=dap-dungemittel&wahrung=eur>.
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen Geschäftsbereich Statistik. 2015.** "Bevölkerungsfortschreibung VZ 87 und früher." Landesdatenbank NRW.
<https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online/data;jsessionid=9FAF3BA5E3C4B1F11C51AB1B32BAD835?operation=statistikAbruftabellen&levelindex=0&levelid=1426536058424&index=3>.
- Institut für sozial-ökologische Forschung ISOE (Hrsg.). 2008.** "Humanarzneimittelwirkstoffe: Handlungsmöglichkeiten Zur Verringerung von Gewässerbelastungen."

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), (Hrsg.) 2007.** Vierter Sachstandsbericht des IPCC (AR4) - Klimaänderung 2007: Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Bern: ProClim [u. a.].
- International Civil Aviation Organization (ICAO). 1967.** "Agreement on the Procedure for the Establishment of Tariffs for Scheduled Air Services."
- Jefferson, B., und P. Jeffrey. 2013.** "Aerobic elimination of organics and pathogens: greywater treatment." In Source separation and decentralization for wastewater management, edited by T. Larsen, A. Udert, und J. Lienert, 275–87. London: IWA Publishing.
- Jones, C. V., und J. R. Morris. 1984.** "Instrumental Price Estimates and Residential Water Demand." *Water Resources Research* 20 (2): 197–202.
- Jönsson, H., B. Vinneras, C. Høglund, und T.-H. Stenström. 1999.** "Source separation of urine." *Wasser & Boden* 51: 21–25.
- Juristische Gesellschaft (Berlin, Germany). 1984.** Festschrift Zum 125jährigen Bestehen Der Juristischen Gesellschaft Zu Berlin. Berlin ; New York: W. de Gruyter.
- Karg, Ludwig, Alexander von Jagwitz, Georg Baumgartner, Michael Wedler, und Kerstin Kleine-Hegemann. 2013.** "Lastverschiebungspotenziale in kleinen und mittleren Unternehmen und Erfolgsfaktoren zur Hebung dieser Potenziale." 8/2014. Nachhaltig wirtschaften - Berichte aus Energie- und Umweltforschung. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Österreich).
http://www.nachhaltigwirtschaften.at/e2050/e2050_pdf/reports/201408_bericht_lastverschuebungspotenziale_140115.pdf.
- Kaufmann-Alves, I.A., H. Knerr, T. Schmitt, und H. Steinmetz. 2008.** "Auswirkungen der Integration neuartiger Abwasserentsorgungskonzepte in bestehende Infrastruktursysteme." *KA - Korrespondenz Abwasser*, no. 2008 (55) Nr. 10: 1074–84.
- Kionka, T. 2008.** "Einmal Wasser, dreimal zahlen." *Hotel&Energiesparen*, no. 5 (March): 3–5.
- Kirman, Alan J. 1992.** "Whom or What Does the Representative Individual Represent?" *Journal of Economic Perspectives* 6 (2): 117–36.
- Klaus, U. k. A.** "Null-Emissionskonzept - Projekt Sassnitz, Rügen." Eigenverlag.
http://www.aquaplaner.de/aquaplaner_nph-ecosan.pdf.
- Klawitter, Simone. 2006.** *What Price Water? Sustainable Water Pricing and Tariff Setting for Residential Water Use*. Berlin.
- Kloepfer, Michael. 1984.** "Zur Zulässigkeit Der Bescheidlösung Im Abwasserabgabengesetz." In *Festschrift Zum 125jährigen Bestehen Der Juristischen Gesellschaft Zu Berlin*, edited by Dieter Wilke, 313–29. Berlin ; New York: W. de Gruyter.
- Kloten, Norbert. 1959.** *Die Eisenbahntarife im Güterverkehr*. Basel: Kyklos-Verlag.
- Kluge, Thomas, Jens Libbe, Deutsches Institut für Urbanistik, und netWORKS (Organization), eds. 2006.** *Transformation netzgebundener Infrastruktur: Strategien für Kommunen am Beispiel Wasser*. *Difu-Beiträge zur Stadtforschung* 45. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- Koetse, Erwin. 2005.** "The implementation of DESAR concepts in two projects in Germany." Abschlussarbeit. Wageningen: Universität Wageningen.
- Kolcu, Süleyman. 2008.** *Der Kostendeckungsgrundsatz für Wasserdienstleistungen nach Art. 9 WRRL: Analyse und Auswirkungen auf das deutsche Recht*. *Berliner umweltrechtliche Schriften* 13. Berlin: Lexxion-Verl.
- Kolms, Heinz., 1976.** *Finanzwissenschaft*. Berlin, New York: de Gruyter.

- Kommunalabgabengesetz (KAG) des Landes Rheinland-Pfalz. 1995.** Kommunalabgabengesetz des Landes Rheinland-Pfalz. 1995. Kommunalabgabengesetz (KAG) vom 20. Juni 1995 zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22.12.2015 (GVBl. S. 472)
- Kommunalabgabengesetz (KAG) für das Land Nordrhein-Westfalen. 2015.** Kommunalabgabengesetz (KAG) für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung vom 11.04.2015.
- Kröger, M. 2013.** "Unterschätzte Gefahr: Plastikteilchen Verunreinigen Lebensmittel." Spiegel Online. November 17.
- Kurer, Oskar. 1991.** John Stuart Mill: the politics of progress. Political theory and political philosophy. New York: Garland Pub.
- Laitner, John A., Stephen J. De Canio, und Irene Peters. 2000.** "Incorporating Behavioral, Social, and Organizational Phenomena in the Assessment of Climate Change Mitigation Options." Edited by E. Jochem, J. Sathhay, und D. Boullie. Society, Behavior, and Climate Change Mitigation, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, , 1–64.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), (Hrsg.) 2012.** Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien). Berlin: Kulturbuchverlag.
- Landesamt für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). 2010.** "Extremwertstatistische Untersuchung von Starkniederschlägen in NRW (ExUS) – Veränderung in Dauer, Intensität Und Raum Auf Basis Beobachteter Ereignisse Und Auswirkungen Auf Die Eintretenswahrscheinlichkeit."
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen Anhalt, (Hrsg.) 2011.** "Sonderuntersuchungsprogramm „Mischwasserentlastungen“ - Abschlussbericht zum Teilprojekt „RÜB/RRB Halle-Ost“." Eigenverlag. http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Abwasser/Kommunalabwasser/Mischwasser/Dateien/Abschluss_Halle_Ost_11.pdf.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 2005.** "Leitfaden Abwasserabgabe - Arbeitshilfe Für Die Festsetzungsbehörde." Karlsruhe.
- Landesregierung Schleswig-Holstein. 2014.** "Regenwasser-/Niederschlagswasserbeseitigung." Landwirtschaft Und Umwelt Schleswig Holstein. April 2. http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/WasserMeer/12_Abwasser/05_Regenwasserbeseitigung/ein_node.html.
- Larsen, T., A. Alder, R. Eggen, M. Maurer, und J. Lienert. 2009.** "Source separation: Will we see a paradigm shift in wastewater handling?" Environmental Science & Technology 43(16): 6121–25.
- Larsen, Tove A, Udert, Kai M, und Lienert, Judit. 2013.** Source Separation and Decentralization for Wastewater Management.
- Lauer, K. 2011.** "Abwasser und Niederschlagswasserbeseitigung - das neue WHG 2010." Wasser und Abfall, no. 3/2011: 14–17.
- Lauterbach, Falk R., (Hrsg.) 2012.** Handbuch Zu Den Ökonomischen Anforderungen Der Europäischen Gewässerpolitik: Implikationen Und Erfahrungen Aus Theorie Und Praxis. Ökonomische Forschungsbeiträge Zur Umweltpolitik, Band 1. Stuttgart: ibidem-Verlag.
- Leslie, G., und Z. Bradford-Hartke. 2013.** "Membrane process." In Source separation and decentralization for wastewater management, edited by T. Larsen, A. Udert, und J. Lienert, 367–81. London: IWA Publishing.

- Londong, J., T. Hillenbrand, und J. Niederste-Hollenberg. 2011.** "Demografischer Wandel: Anlass und Chance für Innovationen in der Wasserwirtschaft." KA - Korrespondenz Abwasser, no. 2011 (58) Nr.s: 152–58.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, LUBW. 2010.** "Bio- und Grünabfälle - Optimierung der Erfassung und Verwertung von Bio- und Grünabfällen in Baden-Württemberg." Land Baden-Württemberg.
- Magazowski, Christoph. 2011.** "Rekommunalisierung Stadttechnischer Infrastrukturen: Ein Déjà-Vu?" Raumplanung, no. 158/159: 255–58.
- . **2012.** "Anreizbasierte Tarifstrukturen in Der Deutschen Siedlungswasserwirtschaft." Zeitung Für Kommunalwirtschaft, July.
- Magazowski, Christoph, und Merten Lippert. 2007.** "Stadtwerke Der Zukunft - Strategische Handlungsoptionen Für Stadtwerke Im Liberalisierten Energiemarkt." Diplomarbeit. Harburg.
- Magazowski, Christoph, und Irene Peters. 2013.** "Die Tariflandschaft Der Deutschen Siedlungswasserwirtschaft Vor Dem Hintergrund Der Anforderungen Des Artikels 9 WRRL." Kommunalwirtschaft (Zeitschrift Für Das Gesamte Verwaltungswesen, Die Sozialen Und Wirtschaftlichen Aufgaben Der Städte, Landkreise Und Landgemeinden, no. 08–09/2013: 575–82.
- Mang, H. 2005.** "Biogas Sanitation Systems." Vortrag presented at the Ecological Sanitation, Norwegen.
http://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/MANG%202005%20Biogas%20Sanitation%20Systems.pdf.
- Martins, Rita, und Adelino Fortunado. 2005.** "Residential Water Demand under Block Rates." A Portuguese Case Study, no. 9: 1–19.
- "Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer." 2014. 86.** Texte. Dessau-Roßlau: Eigenverlag.
http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_86_2014_mikroschadstoffe_kurzfassung.pdf.
- Maunz, Theodor, Günter Dürig, und Roman Herzog. 2009.** Grundgesetz Kommentar. München: Beck.
- Mayer, Otto.,. 1914.** Deutsches Verwaltungsrecht. Leipzig: Duncker & Humblot.
- Meinzinger, Franziska. 2010.** Resource efficiency of urban sanitation systems a comparative assessment using material and energy flow analysis. Vol. 75. Hamburger Berichte zu Siedlungswasserwirtschaft. Hamburg. <http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2011/1079/>.
- Montag, Markus. 2008.** "Phosphorrückgewinnung bei der Abwasserreinigung – Entwicklung eines Verfahrens zur Integration in kommunale Kläranlagen." Aachen: Aachen.
- MUNLV-NRW (Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen). 2001.** "Co-Fermentation von Biogenen Abfällen in Faulbehältern von Kläranlagen." 22. Bericht zur Umwelt, Bereich Abwasser. Düsseldorf.
- Neumark, Fritz. 1988.** "Steuern I: Grundlagen." In Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft: (HdWW): zugleich Neuauflage des "Handwörterbuchs der Sozialwissenschaften," edited by Willi Albers, Anton Zottmann, Ernst Dürr, Karl Erich Born, Helmut Hesse, Alfons Kraft, Heinz Lampert, et al. Vol. 7. Stuttgart; New York; Tübingen; Göttingen; Zürich: G. Fischer; J. C. B. Mohr; Vandenhoeck & Ruprecht.
- Niclosi, Dr. Marco. 2012.** "Notwendigkeit von Kapazitätsmechanismen." ECOFYS Endbericht: POWDE1251111. Berlin.

[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/14DF7FA0458A3E87C1257A850045A6B8/\\$file/Endbericht_Ecofys_Kapazit%C3%A4tsmechanismen_final.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/14DF7FA0458A3E87C1257A850045A6B8/$file/Endbericht_Ecofys_Kapazit%C3%A4tsmechanismen_final.pdf).

- Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz (NKAG) 2007.** Niedersächsisches Kommunalabgabengesetz (NKAG) in der Fassung vom 23. Januar 2007 (Nds.GVBl. Nr.3/2007 S.41). 2007.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz. 2013.** “Ökonomische Elemente der Europäischen Gewässerschutzpolitik: Umsetzung und Herausforderungen in Niedersachsen.” 2013. Hannover: Eigenverlag.
- Nieswiadomy, Michael L. 1992.** “Estimating Urban Residential Water Demand.” *Effects of Price Structure, Conservation and Education* 28 (3): 609–15.
- Nieswiadomy, Michael L., and David J. Molina. 1989.** “Comparing Residential Water Demand Estimates under Decreasing and Increasing Block Rates Using Household Data.” *Land Economics* 65 (3): 280–89.
- Nolde, E. 2012.** “Hohe Energie- und Wassereffizienz durch Grauwasserecycling mit vorgeschalteter Wärmerückgewinnung” 1/13 (December): 3–6.
- Oberascher, Claudia. 2013.** “Stromverbrauch im Haushalt.” *Energie-Info*. Berlin.
[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/6FE5E98B43647E00C1257C0F003314E5/\\$file/708-2_Beiblatt_zu%20BDEW-Charts%20Stromverbrauch%20im%20Haushalt_2013-10-23.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/6FE5E98B43647E00C1257C0F003314E5/$file/708-2_Beiblatt_zu%20BDEW-Charts%20Stromverbrauch%20im%20Haushalt_2013-10-23.pdf).
- “Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung -Strukturdaten zur Wasserwirtschaft-.” 2013.** Fachserie 19 Reihe 2.1.3. Umweltstatistische Erhebungen. Wiesbaden.
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Wasserwirtschaft2190213109005.xls?__blob=publicationFile.
- Olbrich, Rainer, und Dirk Battenfeld. 2014.** *Preispolitik*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Oldenburg, Martin. 2004.** “EcoSan Konzepte in Siedlungen: Planung, Umsetzung Und Betrieb in Deutschland - Beispiele Und Erfahrungen Aus Der Praxis.” presented at the EcoSan Club Wien, September 16.
- . **2006.** “Die ökologische Wohnsiedlung Flintenbreite, Lübeck.” Fachtagung presented at the Ökologische Siedlungsentwicklung im Spiegel aktueller Trends und Praxiserfahrungen, Osnabrück. <http://www.dbu.de/media/31050611220875b1.pdf> und <http://www.inspiration-natur.net/media/240506041759da6f.pdf>.
- OLG Düsseldorf Urteil vom 12.10.1995 - 13 U 134/94.** 1995. OLG Düsseldorf.
- Otterpohl, Ralf, und Martin Oldenburg. 1998.** “Schließung von Wasser- und Stoffkreisläufen in urbanen Siedlungsstrukturen.” In *Wasserwirtschaft in urbanen Räumen: Anforderungen und Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit*, 3:85–100. Berlin.
- OVG Lüneburg, U. v. 12.07.84 – 3 OVG A 150/81.** 1984. OVG Lüneburg.
- OVG Weimar. 2005.** Urteil 4 KO 877/01 vom 23.11.2005.
- Pepels, Werner. 2012.** *Service management*. 2. Auflage. München: Oldenbourg.
- Peters, Christian. 2002.** “Technischer und wirtschaftlicher Vergleich innovativer Abwasser- und Energiekonzepte am Beispiel Lübeck Flintenbreite und Freiburg Vauban.” Diplomarbeit. Harburg: Technische Universität Harburg (TUHH).
- Peters, I. 2012.** “Economics and Planning of Technical Urban Infrastructure Systems.” Vorlesung, HafenCity Universität Hamburg.

- Pfitzner, Ralf, und Siegfried Behrendt. 2000.** Nachhaltig waschen: Umweltentlastung durch gemeinschaftliche Nutzungsformen? ; Fallstudie im Rahmen des Projektes "Eco-services for sustainable development in the European Union." Berlin: IZT.
- Pinkham, Richard. 1999.** "21st Century Water Systems: Scenarios, Visions, and Drivers." Rocky Mountain Institute. http://www.rmi.org/Knowledge-Center/Library/W99-21_21stCenturyWater.
- Pinnekamp, J. 2008.** "Weitergehende Reinigung in kommunalen Kläranlagen mittels MBR-Technologie." Edited by Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). Eigenverlag. http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abschlussbericht_weiterg_Reinigung_kom_klaera_MBR.pdf.
- Pollak, Helga. 1976.** "Der Tarifaufbau der deutschen Einkommensteuer." Das Wirtschaftsstudium - Zeitschrift für Ausbildung, Prüfung, Berufseinstieg und Fortbildung, no. 5: 73–77.
- Pressl, A., F. Zibuschka, und G. Lindner. 2010.** "Der Anlagenbetrieb von Membranbioreaktoren bei kleinen Anschlussgrößen." Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft (öwaw), no. 11–12/2010: 203–10.
- Rahmeyer, F.,. 2001.** "Organisationsformen und Umweltabgaben im kommunalen Gewässerschutz." 212. Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe. Augsburg: Institut für Volkswirtschaft der Universität Augsburg.
- "Ramsey Regel." 2017.** Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Ramsey-Regel>.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen. 1974.** Die Abwasserabgabe : wassergütewirtschaftliche und gesamtökonomische Wirkungen. Stuttgart [u. a.: Kohlhammer.
- Rau, K. H. 1832.** Lehrbuch der politischen Ökonomie. Heidelberg: C.F. Winter.
- Rauf, Tamkinat, und M. Wasif Siddiqi. 2007.** "Pricing Policy Effectiveness in Domestic Water Demand Management." Estimating of Domestic Water Demand Function in Lahore.
- Recktenwald, Horst Claus. 1988.** "Öffentliche Finanzwirtschaft." In Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft: (HdWW): zugleich Neuauflage des "Handwörterbuchs der Sozialwissenschaften," edited by Willi Albers, Anton Zottmann, Ernst Dürr, Karl Erich Born, Helmut Hesse, Alfons Kraft, Heinz Lampert, et al. Vol. 3. Stuttgart; New York; Tübingen; Göttingen; Zürich: G. Fischer; J. C. B. Mohr; Vandenhoeck & Ruprecht.
- Reichsabgabenordnung. 1920.** Entwurf einer Reichsabgabenordnung nach den Beschlüssen der Nationalversammlung in Dritter Beratung in: Verhandlungen Der Deutschen Nationalversammlung, Band 340, Anlagen zu den stenographischen Berichten. 1920. Vol. 340.
- Renwick, Mary E., und Richard D. Green. 2000.** "Do Residential Water Demand Side Management Policies Measure Up?" An Analysis of Eight California Water Agencies 40 (1): 37–55.
- RGZ 111, 310. 1925.** Reichsgericht.
- Rhein-Zeitung. 1996a.** "90 Sekunden nach 84 Sekunden vorbei." Zeitungsarchiv. Rhein-Zeitung Archiv. January 6. <http://archiv.rhein-zeitung.de/on/96/01/06/topnews/teletakt.html>.
- . **1996b.** "Gericht untersagt Telekom-Werbung." Zeitungsarchiv. Rhein-Zeitung Archiv. January 6. <http://archiv.rhein-zeitung.de/on/96/01/06/topnews/teletakt.html>.
- Richter, Christian, und Rainer Stamminger. 2012.** "Water Consumption in the Kitchen - a Case Study in Four European Countries," no. 26: 1639–49.

- Rindler, Natalie, Friedrich-Wilhelm Bohle, und Karl Billmaier. 1999.** "Höhere Gebührengerechtigkeit Und Eine Ökologische Regenwasserversickerung Durch Die Getrennte Abwassergebühr." Hessische Städte Und Gemeindezeitung, no. H. 5: 170–77.
- Runkel, Karin. 2009.** Gebühren- Und Entgeltrechtliche Folgen von Privatisierungen Kommunaler Aufgaben Der Daseinsvorsorge, Insbesondere Der Abfall- Und Abwasserentsorgung Und Der Wasserversorgung.
- Sächsisches Kommunalabgabengesetz. 2004.** In der Fassung der Bekanntmachung vom 26. August 2004 (SächsGVBl. S. 418, 2005 S. 306). Zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Oktober 2016
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG). 2004.** Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Oktober 2004
- Schäfers, Hans. 2015.** "Bestimmung und Verortung des Demand-Side-Integration-Potenzials von Nichtwohngebäuden des tertiären Sektors unter Verwendung amtlicher Liegenschaftskatasterinformationssysteme (ALKIS)." Dissertation, Hamburg: HafenCity Universität Hamburg.
- Schaum, Christian, und Peter Cornel. 2012.** "Klärschlamm: Phosphorressource der Zukunft?" presented at the BWK-Bundeskongress, Wiesbaden. <http://www.bwk-bund.de/fileadmin/Dokumente/Veranstaltungen/Kongresse/2012/BWK-FF-1-Schaum-Kl%E4rschlamm.pdf>.
- Schnurre, Sebastian. n.d.** "Variable Tarife aus dem Blickwinkel der Lastverlagerung." Energiewirtschaftliche Tagesfragen, no. 64 Jg. 2014 Heft 6. http://www.neue-energieanbieter.de/en/system/files/files/attachment/Schnurre_ET_6_2014.pdf.
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.). 2009.** "Mikroverunreinigungen in den Gewässern - Bewertung und Reduktion der Schadstoffbelastung aus der Siedlungsentwässerung." Bern.
- . **2012.** "Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser - Verfahren zur weitergehenden Elimination auf Kläranlagen." Bern.
- Senatsverwaltung Berlin. 2012.** "Entsorgung von Regen und Abwasser." Eigenverlag. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/dinh_02.htm und http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/e_text/kc209.pdf.
- Shy, Oz. 2008.** How to Price. A Guide to Pricing Techniques and Yield Management. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Sieder, Frank, Herbert Zeitler, Germany, und Germany. 2013.** Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserabgabengesetz: Kommentar.
- Skambraks, Anne-Katrin, Kim Augustin, Franziska Meinzinger, und HAMBURG WASSER. 2012.** "Hamburgs dezentrales Entwässerungssystem HAMBURG WATER Cycle® in der Jenfelder Au." Hg. v. HAMBURG WASSER. http://www.kreis-jenfeld.de/tl_files/content/mitgliederpublikationen%20oeffentlich/394M_2012_08_17%20Koeelner%20Kanal%20und%20KA%20Kolloq._Hamburgs%20dezent.%20Entwaesserungssystem%20HWC%20in%20der%20Jenfelder%20Au.pdf.
- Smith, A. 1792.** Untersuchungen über die Natur und die Ursachen des Nationalreichtums - Übersetzt von Christian Garve und August Dörrien. Leipzig.
- Smith, Adam. 2007.** An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Edited by S. M. Soares.
- Stadentwässerungsbetriebe Köln AöR. 2013.** "Abwassergebührenkalkulation 2013 und Satzungsänderung 2013." Eigenverlag.

- Stadt Esslingen. 2009.** "Stadt Esslingen am Neckar - Einführung der getrennten Abwassergebühr." Präsentation, Esslingen, June 18. http://www.dwa-bw.de/tl_files/_media/content/PDFs/LV_Baden-Wuerttemberg/Homepage/BW-Dokumente/Homepage%202013/Service/Fachdatenbank/Einfuehrung%20Esslingen.pdf.
- Stadtverwaltung Neubrandenburg. 2014.** "Statistisches Jahrbuch - 22. Jahrgang." Eigenverlag. http://www.neubrandenburg.de/images/pdf/statistik_wahlen/2014/jahrbuch2014.pdf.
- Stamminger, Rainer. 2006.** "Daten Und Fakten Zum Geschirrspülen per Hand Und in Der Maschine," Internationales Journal für angewandte Wissenschaft, .
- Stamminger, Rainer, und Gisela Goerdeler. 2005.** "Waschen in Deutschland-Auswertung Einer Verbraucherbefragung," Internationales Journal für angewandte Wissenschaft, , no. 131 (November): 59–68.
- Statistikamt Nord. 2013.** "Bevölkerung Und Erwerbstätigkeit in Hamburg 2012 - Ergebnisse Der 1%-Mikrozensushebung." Mikro j/12 H. Statistische Berichte.
- Statistisches Bundesamt. 2009.** "Bevölkerung Deutschlands Bis 2060 - 12. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung."
- . **2011.** "Bevölkerungs- Und Haushaltsentwicklung Im Bund Und in Den Ländern."
- . **2013a.** "Wasserwirtschaft - Entgelt Für Die Trinkwasserversorgung Privater Haushalte Nach Tariftypen 2013." https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Tabellen/EntgeltTrinkwasservers_privHaushalte_nachTariftypen2013.html.
- . **2013b.** "Statistisches Bundesamt - Bodenfläche Nach Art Der Tatsächlichen Nutzung." Fachserie 3 Reihe 5.1. Bodenfläche Nach Art Der Tatsächlichen Nutzung.
- . **2015a.** "Umweltstatistische Erhebung." Entgelt für die Entsorgung von Abwasser aus privaten Haushalten 2008 bis 2010. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Tabellen/TabellenEntgeltEntsorgungBL.html>.
- . **2015b.** "Preise: Daten zur Energiepreisentwicklung - Lange Reihen von Januar 2000 bis Februar 2015." Eigenverlag.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen. 2015.** "Bevölkerungsfortschreibung auf der Basis der Registerdaten vom 3. Oktober 1990."
- Statistisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern. 2015.** "SIS-Online - Statistisches Informationssystem." Bevölkerung am 31.12. nach Gemeinden und Kreisen - Daten. http://sisonline.statistik.mv.de/sachgebiete/A117302G/stand/21/Bevoelkerung_am_3112_nach_Gemeinden_und_Kreisen.
- Strang, Beth. 2006.** "Decentralised Wastewater Treatment and Recycling Systems (DeWaTARS) in WA Urban Villages: Development of a Legislative Framework." Abschlussarbeit. Perth: Murdoch University.
- Tarifvertragsgesetz. 1969.** Tarifvertragsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. August 1969 (BGBl. I S. 1323), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2015 (BGBl. I S. 1130) geändert worden ist.
- Telekom AG. 2014a.** "Deutsche Telekom AG - DTAG." Privatkunden, Zuhause, Telefonieren. October 2. <http://www.telekom.de/privatkunden/zuhause/telefonieren>.
- . **2014b.** "Deutsche Telekom AG - Festnetztarife." Die neuen Festnetztarife: Magenta Zuhause. October 2. <http://www.telekom.de/privatkunden/zuhause/internet-und-fernsehen>.

- Thüringer Wassergesetz (ThürWG). 2009.** Thüringer Wassergesetz (ThürWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. August 2009.
- Tillmanns, Heinz. 2003.** "Ist Die Gesplittete Abwassergebühr Notwendig? – Eine Rechtliche Bewertung –," no. 52. Jahrgang (February): 26 ff.
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.). 2007.** "Rückgewinnung Eines Schadstofffreien, Mineralischen Kombinationsdüngers „Magnesiumammoniumphosphat – MAP“ Aus Abwasser Und Klärschlamm." 25.
- . **2011.** "Weiterentwicklung von Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelten zu einer umfassenden Wassernutzungsabgabe." Umweltbundesamt (UBA). /z-wcorg/.
- . **2010.** "Demografischer Wandel als Herausforderung für die Sicherung und Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Abwasserinfrastruktur." 36. Texte. Dessau-Roßlau. <http://www.uba.de/uba-info-medien/3779.html>.
- . **2010a.** "Wasserwirtschaft in Deutschland." Eigenverlag. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wasserwirtschaft-in-deutschland-0>.
- Umweltbundesamt. 2013.** "Daten zur Öffentlichen Wasserversorgung." November 14. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/wasserwirtschaft/oeffentliche-wasserversorgung>.
- . **2013b.** "UBA Fragen." Ist Mikroplastik problematisch? August 16. <http://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/ist-mikroplastik-problematisch>.
- . **2014.** "Abwasserrecht - Umweltbundesamt." Abwasserrecht - Abwasserabgabe. December 28. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasserrecht/abwasserrecht>.
- . **2015a.** "Daten." Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch. February 19. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/anteil-erneuerbarer-energien-am-energieverbrauch>.
- . **(Hrsg.) 2015b.** "Organische Mikroverunreinigungen in Gewässern - Vierte Reinigungsstufe für weniger Einträge." Eigenverlag. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/organische_mikroverunreinigungen_in_gewassern_vierte_reinigungsstufe.pdf.
- . **2015c.** "Daten zur Flächennutzung." Umweltbundesamt, Daten zur Umwelt. June. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/siedlungs-verkehrsflaechen><https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/siedlungs-verkehrsflaechen>.
- VerfGH Urteil vom 14.10.1999 - 43/99.** 1999. Berliner Verfassungsgerichtshof.
- Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten** Zuletzt geändert durch Art. 9 G v. 22.12.2016 I 3106. 2016.
- Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg - Az. 2 S 2938/08. 2010.** VGH Baden-Württemberg.
- VG 6 K 428/11 - Urteil vom 01.11.2012.** 2012. VG Cottbus.
- VKU - Verband kommunaler Unternehmen. 2011.** "Kommunale Wasserwirtschaft - Fragen Und Antworten: Wasserpreise Und -Gebühren." 2011. Verband Kommunaler Unternehmen (VKU)
- Wagner, Adolf. 1872.** Lehrbuch der Finanzwissenschaft: 6. Ausg. vielfach verändert und theilweise völlig neu bearbeitet von Prof. Dr. Aldolph Wagner. Leipzig und Heidelberg: C.F. Winter.
- Wassergesetz Für Das Land Nordrhein-Westfalen. 1995.** Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (LWG NRW) vom 25.06.1995. Letzte Änderung: 8. Juli 2016 (GV. NRW Nr. 22 vom 15.07.2016 S. 559; 15.11.2016 S. 934 16

- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009** (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. November 2014 (BGBl. I S. 1724) geändert worden ist. 2010.
- Weisser, Gerhard. 1961.** "Preisbildung Bei Öffentlichen Unternehmen." *Annalen Der Gemeinwirtschaft* 30: 511–19.
- Werner, Inge. 2012.** "Hormonaktive Stoffe in Oberflächengewässern: messen, bewerten, minimieren." presented at the EAWAG-Infotag 2012, June 22.
<http://www.eawag.ch/lehre/infotag/2012/praes/werner.pdf>.
- Westermann, Georg, und Ulrich Cronauge, eds. 2006.** *Kommunale Unternehmen. Eigenbetriebe - Kapitalgesellschaften - Zweckverbände*. Berlin: Schmidt.
- Winkelmann, Rebecca. 2014.** "Preisdifferenzierung aus Kundensicht: Eine verhaltenswissenschaftliche Untersuchung wahrgenommener Komplexität von Preisdifferenzierung." Dissertation, Frankfurt a.M.: Otto Beisheim School of Management.
<http://alltitles.ebrary.com/Doc?id=10841868>.
- Winkle, S. 1984.** "Chronologie und Konsequenzen der Hamburger Cholera Epidemie von 1892." *Beitrag* 12/1983 + 01/1984. *Hamburger Ärzteblatt*. Hamburg: Ärztekammer Hamburg.
- Wolfe-Simon, Felisa. 2010.** "A Bacterium That Can Grow by Using Arsenic Instead of Phosphorus." *Science Magazine* 332 (6034): 1163–66.
- World Trade Organization. 2017.** "Understanding the WTO - Who we are." World Trade Organization. https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/who_we_are_e.htm.
- Xayavong, Vilaphonh, Michael Burton, und Ben White. 2005.** "Estimating Urban Residential Water-Demand with Increasing Block Prices." Rydges Lakeside Hotel, Canberra. Accessed December 31.
- Yello GmbH. 2014a.** "Yello Strom - Sporzähler Online Tarif." Sporzähler online - Ihr neuer intelligenter Stromzähler. February 2. <http://www.yellostrom.de/privatkunden/sporzaehler/angebot>.
- . **2014b.** "Yello Strom - Tarife." Unsere Tarife. February 2.
<http://www.yellostrom.de/privatkunden/strom?plz=21509&verbrauch=4500&umzug=0&vorversorger=Anderer+Anbieter&motivation=strom>.
- Zimmermann, Horst,, Henke, Klaus-Dirk,, Broer, Michael,,. 2012.** *Finanzwissenschaft : Eine Einführung in die Lehre von der öffentlichen Finanzwirtschaft*. München: Vahlen, Franz.