

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Anpassung an den Klimawandel in der
Region Grimma

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Inhalt

1. Zusammenfassung	3
2. Ziele des Vorhabens	5
3. Vorgehen	6
3.1. Analytische Herangehensweise	6
3.2. Überblick über den Gesamtprozess	7
3.3. Modellregion Grimma	8
3.4. Thematische Eingrenzung	10
3.4.1 Demografischer Wandel	10
3.4.2 Wasserdargebot und Versorgung	11
3.4.3 Schnittmengen zu weiteren Bereichen	11
3.5. Beteiligte Akteure	12
3.6. Anknüpfung an bestehende Projekte	13
3.6.1 REGKLAM	13
3.6.2 MORO Westsachsen	14
3.6.3 KLiWES	14
4. Aussagen zu Klimaänderungen in der Region Grimma	15
5. Relevante Klimafolgen für die Siedlungswasserwirtschaft und angrenzende Bereiche	20
5.1. Folgen von Starkregenereignissen	21
5.1.1 Entwässerung und Abwasserentsorgung	21
5.1.2 Erosion	22
5.1.3 Hochwasserschutz	22
5.2. Folgen von Niedrigwasserperioden	24
5.2.1 Belastung der Gewässerökologie durch Trockenfallen oder Beeinträchtigungen der Wasserqualität in Niedrigwasserperioden	24
5.2.2 Akute Belastungen nach Trockenperioden („Schmutzstoß“)	25
5.2.3 Belastung der Kanäle durch Ablagerungen und Korrosion	26
6. Anpassungsbedarf und Lösungsansätze	27
6.1. Überblick über die Anpassungserfordernisse und Akteursgruppen	28
6.2. Verminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen	30
6.2.1 Fokus - Siedlungswasserwirtschaft	30
a. Niederschlagswasserbewirtschaftung	30
b. Verminderung von Belastungen aufgrund des Überlaufs aus Mischsystemen	32
d. Dialog über Entwässerungskomfort	35

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

6.2.2 Weitere Bereiche mit Überschneidungen zur Siedlungswasserwirtschaft.....	36
e. Gezielte Ableitung wild abfließenden Wassers und Erosionsvermeidung	36
f. Dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts	38
6.3. Verminderung der Auswirkungen von Trockenperioden	39
6.3.1 Fokus - Siedlungswasserwirtschaft	39
a. Abwasserreinigung und Bewirtschaftung von gereinigtem Abwasser (Klarwasser)	39
b. Gestaltung und Management des Kanalnetzes	41
c. Minderung der stofflichen und hydraulischen Belastungen nach Trockenperioden	41
6.3.2 Weitere Bereiche mit Überschneidungen zur Siedlungswasserwirtschaft.....	43
d. Wasserrückhalt in der Fläche für Trockenperioden	43
7. Schlussfolgerungen: Leitlinien der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen.....	44
7.1. Neubewertung von Trenn- und Mischkanalisation unter dem Aspekt des Klimawandels...	44
7.2. Forschungsbedarf: Schaffung von Datengrundlagen.....	45
7.3. Umgang mit Unsicherheiten	46
7.4. Integrierte und übergreifende Planung.....	47
7.5. Zentrale Herausforderungen in der Diskussion regionaler Anpassungsstrategien.....	47
8. Literatur.....	49
9. Anhang.....	52
9.1. Beteiligte Institutionen	52

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

1. Zusammenfassung

Die Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels und die Entwicklung von Anpassungsstrategien beschäftigt Wissenschaft und Akteure aus vielfältigen Arbeitsbereichen, wie z.B. Siedlungswasserwirtschaft, Landwirtschaft, Umweltschutz, Regionalplanung und Stadtentwicklung. Nachdem der Bund (Deutsche Anpassungsstrategie) und auch viele Länder (siehe z.B. Aktionsplan Klima und Energie des Landes Sachsen) Anpassungsstrategien vorgelegt haben, ist es wichtig, nun die regionalen Auswirkungen des Klimawandels und die konkreten Handlungsmöglichkeiten der Akteure vor Ort ins Auge zu fassen. Dies erfolgt bereits in vielen Regionen Deutschlands im Rahmen der Förderprogramme klimazwei und KLIMZUG sowie des Aktionsprogramms „Modellvorhaben der Raumordnung (MORO)“. Da diese jedoch nicht alle Regionen abdecken können, sind auch die regionalen Akteure, insbesondere betroffene Unternehmen selbst aufgefordert, regionale Klimaanpassungsprojekte zu fördern. Das vorliegende Projekt, finanziert durch die Veolia Wasser GmbH, fachlich vertreten durch die OEWA GmbH, stellt hierbei ein Vorreiterprojekt dar.

Dabei besteht der Anspruch nicht in einer Erarbeitung tiefgreifender wissenschaftlicher Erkenntnisse, wie dies zum Teil in den o.g. Projekten erfolgt. Vielmehr basiert die Herangehensweise auf dem Ziel, in einem Dialogprozess das bestehende Wissen in der Region zusammenzutragen und Schlussfolgerungen für die konkrete Arbeit der Akteure vor Ort zu ziehen. Das fachliche Interesse liegt hierbei auf den Herausforderungen, die sich insbesondere im ländlichen Raum aus dem Klimawandel ergeben und deren Übertragbarkeit auf andere Regionen.

Um eine fokussierte Erarbeitung zu ermöglichen, wurde eine inhaltliche und räumliche Eingrenzung vorgenommen. Die betrachteten Fragestellungen beziehen sich auf die Entwässerung und Abwasserbewirtschaftung in der Modellregion Grimma.

Für diese wurden durch Literaturanalysen, fachliche Telefoninterviews und die Diskussion in einem Regionalen Forum Anpassungserfordernisse und Handlungsmöglichkeiten in der Region erarbeitet. Folgenden Punkten kam hierbei eine zentrale Rolle zu:

- Entwässerung (gezielte und regulierte Ableitung des Niederschlagswassers) im ländlichen Raum bei Starkregenereignissen, z.B. durch Unterhaltung der Vorfluter und Überprüfung der Beziehung zwischen Niederschlag und Abfluss von Dränagesystemen
- Hochwasserschutz im ländlichen Raum durch dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts an Gewässern zweiter Ordnung; Abstimmung mit den Bedürfnissen bspw. der Landwirtschaft
- Vermeidung von Beeinträchtigungen der Gewässerqualität und Biozöosen während Trockenperioden sowie bei Einsetzen von Niederschlägen nach Trockenperioden, die häufig mit einem Schmutzstoß einher gehen, z.B. durch technische Maßnahmen an Anlagen und im Kanalnetz

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Klimatische Veränderungen	Anpassungserfordernisse	
Starkregenereignisse	Siedlungswasserwirtschaft	Niederschlagswasserbewirtschaftung
		Verminderung von Belastungen aufgrund des Überlaufs aus Mischsystemen
		Verminderung von Überflutung/Überstau in Folge von Starkregenereignissen
		Dialog über Entwässerungskomfort
	Weitere Bereiche	Gezielte Ableitung wild abfließenden Wassers und Erosionsvermeidung
		Dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts
Trockenperioden	Siedlungswasserwirtschaft	Abwasserreinigung und Bewirtschaftung von gereinigtem Abwasser
		Gestaltung und Management des Kanalnetzes
		Minderung der stofflichen Belastungen nach Trockenperioden
	Weitere Bereiche	Wasserrückhalt in der Fläche für Trockenperioden

Abbildung 1: Überblick Anpassungserfordernisse

Die vollständige Liste der erarbeiteten Anpassungserfordernisse werden im vorliegenden Dokument akteursbezogen aufbereitet. Dabei wird deutlich, dass alle Akteursgruppen, Siedlungswasserwirtschaft, Landesverwaltung und Umweltamt¹, Regionalplanung und Kommunen, sowie Grundstückseigentümer und einleitende Unternehmen spezifisch innerhalb ihrer Tätigkeitsfelder eine Anpassung an den Klimawandel vornehmen können, um langfristig planen und wirtschaften zu können und damit ihren Beitrag zur regionalen Klimaanpassung zu leisten.

Über diese konkreten Handlungsempfehlungen hinaus konnten im Rahmen des Projekts übergreifende Erkenntnisse gewonnen werden, die für die Umsetzung zukünftiger Projekte zur regionalen Klimaanpassung von Bedeutung sind. Sie umfassen Fragen des Umgangs mit den Unsicherheiten, der Kleinteiligkeit und dem Querschnittscharakter des Klimawandels im Akteursdialog und zeigen Stolpersteine sowie Leitlinien für den Umgang mit ihnen auf.

¹ Mittlere und untere Umweltbehörde

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

2. Ziele des Vorhabens

Der Klimawandel und die damit verbundenen Temperatur- und Niederschlagsänderungen sind bereits heute in Westsachsen spürbar. Die Klimaänderungen haben vielfältige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, z.B. Hochwasser- und Niedrigwasserperioden sowie Einflüsse auf die Wasserqualität und Gewässerökologie.

Die Gewährleistung einer effizienten und umweltschonenden Abwasserbewirtschaftung in der Region Grimma erfordert eine Anpassung an die sich verändernden Bedingungen. Bei Starkregenereignissen kann es zu einer Überlastung von Entwässerungssystemen und Kläranlagen kommen. Die Überflutung von Grundstücken und eine Beeinträchtigung der Wasserqualität wären die Folge. Mögliche Anpassungen der Entwässerungssysteme (Kanäle, Pumpen) sind zu diskutieren. In Trockenphasen verschlechtert sich die Wasserqualität in den Gewässern, wenn bei Niedrigwasserständen gleichzeitig Abwasser eingeleitet wird oder wenn nach langer Trockenheit plötzlich Regen einsetzt. Davon sind neben der Wasserwirtschaft u.a. auch die ortsansässigen Bürger, Unternehmen, Land- und Forstwirtschaft betroffen.

Ziel ist es, die zu erwartenden Probleme der Region Grimma im Bereich der Entwässerung und Abwasserbewirtschaftung zu erörtern und schon jetzt mögliche Lösungsansätze zu diskutieren. Dabei sucht das Projekt Anknüpfungspunkte mit bestehenden Forschungsvorhaben und Arbeitsgruppen, die sich bereits mit den Folgen des Klimawandels für Sachsen beschäftigen.

Ziele

- Formulierung der Klimafolgen und deren Auswirkungen auf die Siedlungswasserwirtschaft der Region Grimma
- Aufmerksamkeit bei den Akteuren schaffen, damit diese frühzeitig Lösungen andenken und damit verbundene Interessenkonflikte lösen können.
- Entwicklung einer Anpassungsstrategie und möglichen Anpassungsmaßnahmen gemeinsam mit den regionalen Akteuren

Das vorliegende abgestimmte Dokument soll den Akteuren in der Region als Anstoß und Leitfaden zur individuellen Anpassung an den Klimawandel im täglichen Handeln dienen. Spezifische Kernthemen können durch fachlich kompetente Kleingruppen in der Region weiter bearbeitet werden². Ferner sollen die Ergebnisse dem SMUL vorgestellt werden und damit zu einer weitergehenden Diskussion über die Anpassungserfordernisse in ländlichen Regionen in Sachsen und die Bedürfnisse lokaler Akteure beitragen.

² Einige Themen werden bereits im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans Klima und Energie von relevanten Akteuren bearbeitet.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3. Vorgehen

3.1. Analytische Herangehensweise

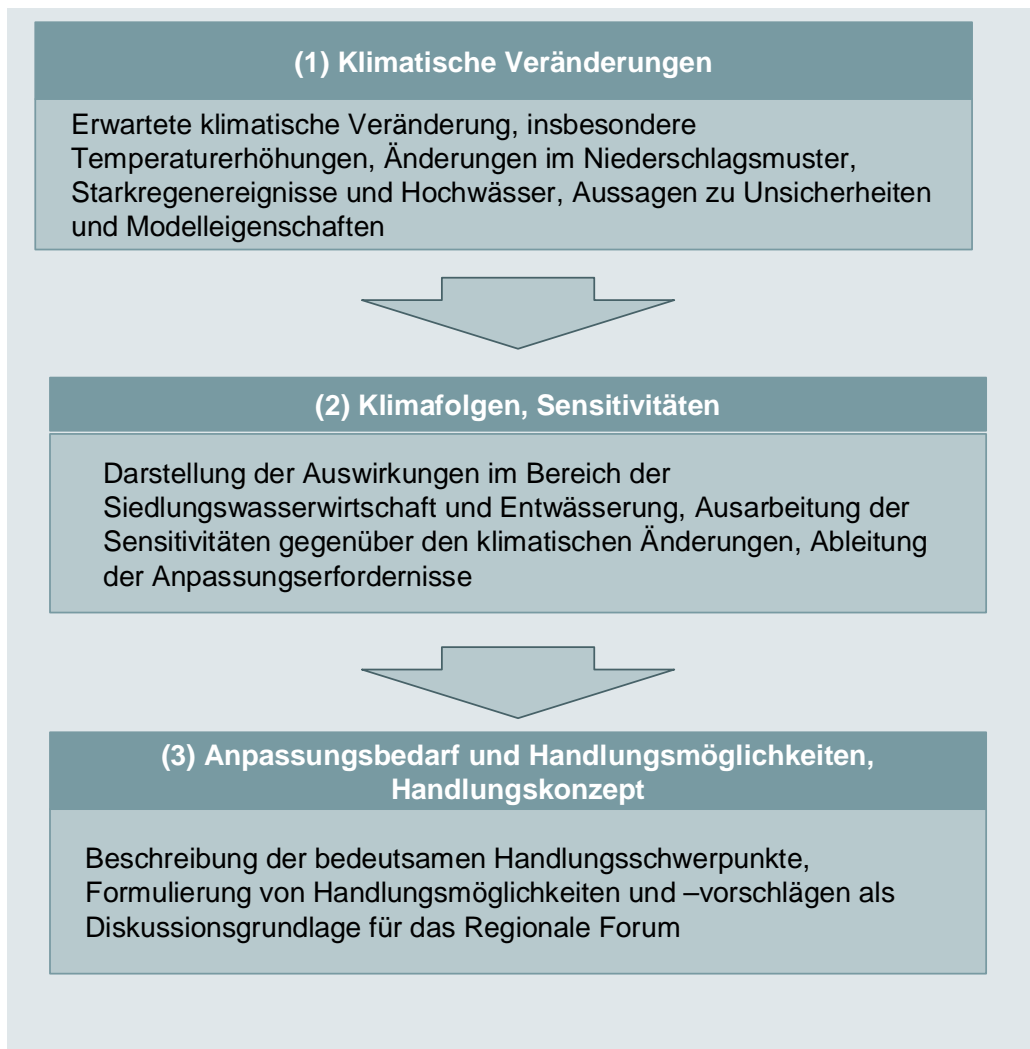


Abbildung 2: Analytische Herangehensweise

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3.2. Überblick über den Gesamtprozess



Abbildung 3: Arbeitsphasen

Phase 1

Phase 1 legt den Rahmen und Fokus des Prozesses fest. Dazu gehört die Auswahl der Modellregion ebenso wie die thematische Eingrenzung. Im zweiten Schritt wurde basierend auf vorliegender Literatur eine Akteursanalyse durchgeführt. Personen und Institutionen verschiedener Sektoren, Ebenen und Handlungsbereiche wurden identifiziert, die für die weitergehende Einbindung eine wichtige Rolle spielten, da sie entweder durch die Auswirkungen des Klimawandels in der Region betroffen sind oder zur Anpassung an den Klimawandel beitragen können.

Phase 2

In Phase 2 wurden anhand von Interviews und Fachgesprächen mit ausgewählten Akteuren sowie einer ergänzenden Literaturanalyse³ die regionalen Anpassungserfordernisse und erste Ideen für Maßnahmen identifiziert. Basierend darauf wurden Arbeitsthesen erarbeitet, die die Grundlage für die nachfolgende Diskussion im Regionalen Forum darstellten.

Phase 3

Im Regionalen Forum am 2. September 2010 kamen Vertreter aller relevanten Akteursgruppen in Grimma zusammen, um die zentralen Anpassungserfordernisse und Lösungsansätze zu diskutieren und festzulegen. Im Nachgang wurde das vorliegende Dokument erstellt und mit den beteiligten Akteuren abgestimmt.

³ z.B. Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen (2008), Fortschrittsbericht der Arbeitsgruppe Klimafolgen für den Berichtszeitraum 2006/2007, DWA-Themenband „Klimawandel – Herausforderungen und Lösungsansätze für die deutsche Wasserwirtschaft“ (2010); weitere siehe Literaturliste

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3.3. Modellregion Grimma

Die Auswahl der Modellregion erfolgte basierend auf folgenden Kriterien:

- Stärke der erwarteten regionalen Klimafolgen
- Ressourcen vor Ort: Daten etc.
- Projektgebiet im ländlichen Raum

Anhand dieser Kriterien wurde die Region um das Mittelzentrum Grimma als Modellregion ausgewählt.

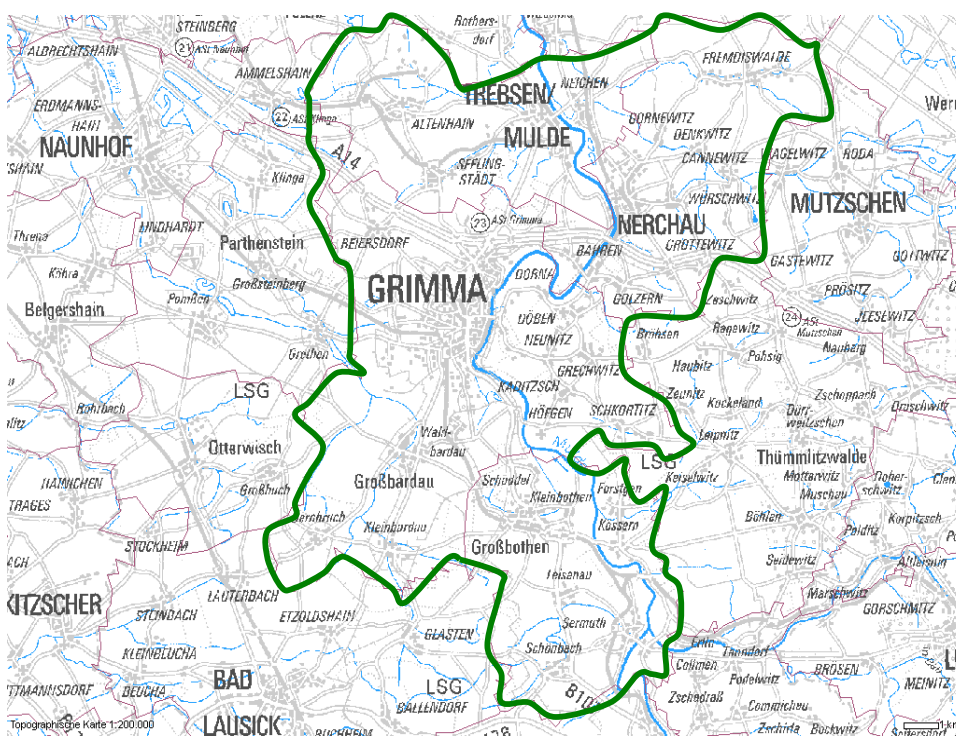


Abbildung 4: Überblick über die Modellregion

Die Modellregion Grimma liegt in Westsachsen im Süden des Großraums Leipzig. Sie umfasst die Gebiete der Gemeinden Grimma, Trebsen, Nerchau und Großbothen. Das Modellgebiet gehört vorrangig zum Flussgebiet der Vereinigten Mulde. Landschaftsprägend wirken vor allem das Muldetal und die Hügelketten des Mulde-Porphyrlandes (u.a. Grimmaer Hügelland bei Döben). Im östlichen Teil des Gebietes prägen Lösshügel die Landschaft. Der Regionalplan sieht für die Region um Grimma touristische Nutzung, Land- und Forstwirtschaft, Trinkwassergewinnung sowie weitere Freiraumfunktionen als bedeutsam an.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Siedlungswasserwirtschaftlich wird die Region vom Versorgungsverband Grimma-Geithain betreut. Er hat in den genannten Gemeinden die Aufgabe der Wasserversorgung und der Abwasserbewirtschaftung inne. Im Modellgebiet sind drei größere Kläranlagen zu finden. Während in den Zentren der Region die Abwasserbehandlung auf dem neuesten Stand der Technik ist (siehe Abb. 5 und Tab. 1), finden sich im ländlichen Projektgebiet auch zahlreiche Kleinkläranlagen, die einen Investitionsbedarf aufweisen.

Tabelle 1: Größere Kläranlagen in der Region Grimma

	Ausbaugröße in EW o. 1,5m³/EW	Anschluss E+EGW gesamt	Reinigungs- verfahren	Kanalsystem	Vorfluter
1) KA Grimma	25.000	17.344	4xSBR	Mischsystem	Vereinigte Mulde
2) KA Trebsen	6.000	4488	2xSBR	Mischsystem	Vereinigte Mulde
3) KA Großbardau	2000	827	2xBB	Mischsystem	Parthe

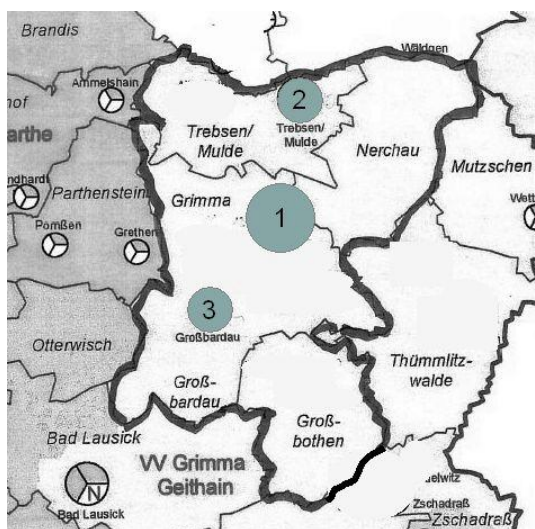


Abbildung 5: Größere Kläranlagen in der Modellregion (nach SMUL, Lagebericht 2008)

Darüber hinaus liegen im Projektgebiet 31 Kleinkläranlagen (i.d.R. abflusslose Gruben), die teilweise an die Kläranlagen angeschlossen werden sollen (2 Standorte) beziehungsweise bei denen (29 Standorte) eine dezentrale Entsorgung als langfristige Entwässerungslösung angedacht ist.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3.4. Thematische Eingrenzung

Der thematische Schwerpunkt wurde auf die Entwässerung und Abwasserbewirtschaftung in der ländlichen Region unter den Bedingungen des Klimawandels gesetzt. Ebenfalls wichtige Themen und Trends, die die zukünftige Siedlungswasserwirtschaft in der Region Grimma betreffen sind Fragen des demografischen Wandels und der Wasserversorgung. Diese Themen werden im vorliegenden Dokument nicht näher behandelt, da sie bereits an anderen Stellen bearbeitet werden. Sie sind jedoch bei der konkreten Planung von Maßnahmen mitzudenken.

„Ein angemessener Umgang mit zukünftig noch größeren Ungewissheiten in den Planungsgrundlagen und Randbedingungen der Siedlungsentwässerung ist auch im Zusammenhang mit anderen Entwicklungen im Einzugsgebiet angezeigt, die ebenfalls eine Neuausrichtung bisheriger Strategien erfordern.“ (Schmitt, 2008)

3.4.1 Demografischer Wandel

Die Entwässerung und Abwasserbewirtschaftung in der Region Grimma wird durch zwei Entwicklungen vor neue Herausforderungen gestellt: Der Klimawandel und der demographische Wandel erfordern eine Anpassung an die sich verändernden Bedingungen.

Durch Wanderungsverluste [Saldo aus Zu- und Fortzügen] und durch den Geburtenrückgang ist seit 1990 (4.775.909 Einwohner) die Bevölkerungszahl [des Freistaats Sachsen] um 514.013 Einwohner gesunken, das entspricht einem Rückgang um 10,8 %. Nach den vorliegenden Prognosen des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen wird der Rückgang der Einwohnerzahl in den nächsten Jahren weiter anhalten. Die Erhebung des Statistischen Landesamtes ergab zum 31.12.2007 eine Einwohnerzahl in Sachsen von nur noch 4.220.200, das bedeutet eine Reduzierung um 11,6 % gegenüber dem Jahr 1990. (Lagebericht 2008, SMUL)

Jährlich reduziert sich die Einwohnerzahl im Verbandsgebiet Grimma-Geitheim um ca. 800 Einwohner. Entsprechend ist die Auslastung der vorhandenen Entwässerungssysteme und Kläranlagen zukünftig tendenziell rückläufig⁴. Dies belastet die biologische Stufe der Kläranlagen, da der Reinigungsprozess nicht optimal läuft, sowie die Infrastruktur (Korrosion und Ablagerungen, Geruchsentwicklung). Gleichzeitig liegen die Fixkosten bei 80-90% der Gesamtkosten (DWA 2010). Beide Effekte haben Auswirkungen auf die Kosten für den Verbraucher.

⁴ Aktuell befindet man sich allerdings noch in einer Phase der Erhöhung des Anschlussgrades. Demographische Effekte werden dabei zurzeit noch überkompensiert.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Während einige Akteure in der Region Grimma den demographischen Wandel als noch ungelöstes Kernproblem ansehen, gehen andere Akteure davon aus, dass die neuen Kläranlagen und Rohrsysteme nicht zu groß dimensioniert sind, bzw. man durch geschicktes Management die dezentralen Systeme (Kleinkläranlagen und Gruppenlösungen) flexibel nutzen und für die nötige Auslastung sorgen kann. Aus ihrer Sicht liegt der größere Diskussionsbedarf beim Thema Klimawandel, mit dem sich die folgenden Thesen befassen. Bei der Formulierung der Thesen werden demographische Effekte mitgedacht. Eine weitere gesonderte Betrachtung ist nicht Teil dieses Thesenpapiers.

3.4.2 Wasserdargebot und Versorgung

Die Region Grimma zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Bereich der Wasserversorgung aufgrund des ausreichenden Wasserdargebots und der gut ausgebauten, überörtlichen Wasserversorgungsinfrastruktur hervorragend aufgestellt ist. Aufgrund dieser Voraussetzungen stellt die Sicherstellung der Wasserversorgung während Trockenperioden für die Modellregion keine zu bearbeitende Herausforderung des Klimawandels dar.

„Nach ersten Untersuchungen werden die Grundwasserstände bis 2100 zwar sinken (im Osten und Norden von Sachsen mehr als im Westen und Süden), aber wegen der Funktion als Überjahresspeicher sind weniger Rückgänge als im Oberflächenwasser zu erwarten. (...) Für die Wasserversorgung aus dem Grundwasser werden wegen der Sicherheiten mit denen die erkundeten Dargebote belegt sind und wegen der Demographieentwicklung keine „Katastrophen“ für die nächsten 10 Jahre erwartet.“ (Erste Ergebnisse des Projekts KLiWES)

Der Grundsatzplan Wasserversorgung wird aktuell durch das LfULG entwickelt.

3.4.3 Schnittmengen zu weiteren Bereichen

Dabei wird die Siedlungswasserwirtschaft jedoch nicht isoliert betrachtet. Vielmehr werden die Schnittmengen zu weiteren Bereichen, die die an ein Gewässer angrenzenden oder in dieses Gewässer entwässernden Flächen betreffen, im Sinne einer integrierten Planung explizit anerkannt und ebenfalls in diesem Projekt mit behandelt.



Abbildung 6: Schnittmengen der Siedlungswasserwirtschaft und angrenzender Bereiche

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3.5. Beteiligte Akteure

Aus der räumlichen und thematischen Eingrenzung ergeben sich die zu beteiligenden Akteure. Sie vertreten 17 unterschiedliche Institutionen aus allen betroffenen Sektoren.

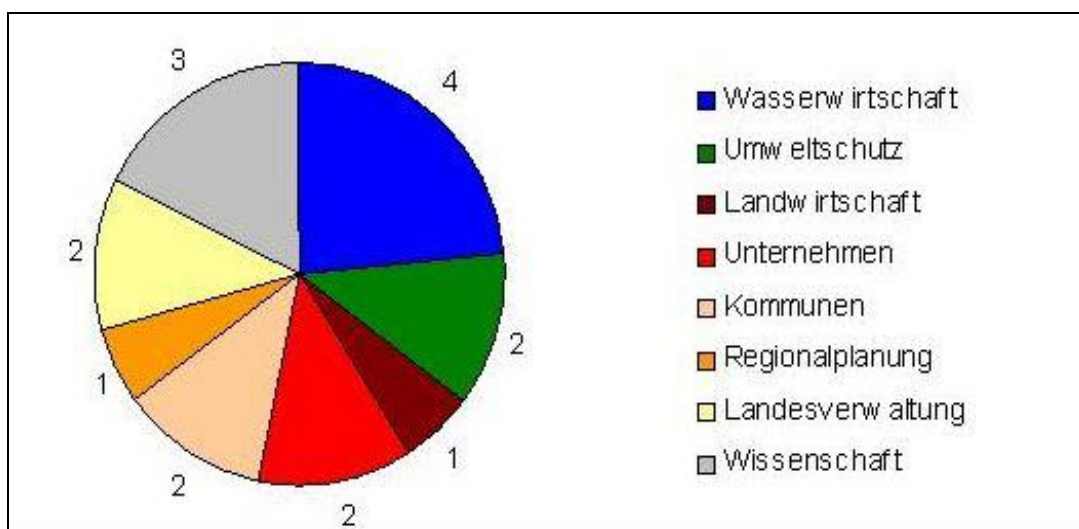


Abbildung 7: Einteilung der beteiligten Institutionen nach Sektoren

Die beteiligten Institutionen entstammen zu nahezu gleichen Anteilen den vier zentralen gesellschaftlichen Gruppen: Politik und Administration, Unternehmen, Verbände/Vereine und Wissenschaft.



Abbildung 8: Zuordnung der beteiligten Institutionen zu ihrer gesellschaftlichen Gruppe

Eine Liste der beteiligten Institutionen sowie ihre Zuordnung zu den genannten Sektoren und gesellschaftlichen Gruppen befindet sich im Anhang dieses Dokuments.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3.6. Anknüpfung an bestehende Projekte

Im Betrachtungsraum gibt es weitere Forschungsvorhaben (MORO Westsachsen, KLiWES) , die sich ebenfalls mit Fragen der Anpassung an den Klimawandel beschäftigen. Die Auseinandersetzung erfolgt jedoch auf anderen Maßstabsebenen bzw. mit anderen inhaltlichen Foki. Weiterhin ist ein umfangreiches Forschungsvorhaben REGKLAM in einem anderen räumlichen Kontext erwähnenswert, da es ebenfalls siedlungswasserwirtschaftliche Fragestellungen bearbeitet.

3.6.1 REGKLAM

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die Entwicklung innovativer Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel mit der Fördermaßnahme KLIMZUG. Sie stellt den regionalen Ansatz der Klimaanpassung in den Fokus. Im Rahmen dieses Bundesförderprogramms wird die Entwicklung und Erprobung eines integrierten Regionalen Klimaanpassungsprogramms für die Modellregion Dresden – kurz REGKLAM gefördert.

REGKLAM entwickelt gemeinsam mit Partnern in der Region ein umsetzungsorientiertes Integriertes Regionales Klimaanpassungsprogramm (kurz IRKAP). REGKLAM initiiert und begleitet weiterhin die Umsetzung von Schlüsselprojekten und weiteren Anpassungsmaßnahmen und konsolidiert ein regionales Akteursnetzwerk.

Über einen Zeitraum von fünf Jahren arbeiten das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, die TU Dresden (10 Fachgebiete), die TU Bergakademie Freiberg (3 Fachgebiete), das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung, die Landeshauptstadt Dresden, das Dresdner Grundwasserforschungszentrum, die Stadtentwässerung Dresden GmbH und weitere 30 Partner an den genannten Zielen.

Die Forschung und Entwicklung ist in vier Modulen organisiert. Die drei inhaltlichen Module bestehen aus Teilprojekten, die sich den unterschiedlichen Themenstellungen im Einzelnen widmen. Modul 4 dient dem wissenschaftlichen Management und der Koordination des komplexen Vorhabens. Im Zeitraum von Oktober 2008 bis Mai 2013 werden im Teilmodul Wassersysteme im Teilprojekt Abwasserentsorgung Strategien zur Systementwicklung und zur Bewirtschaftung für die gesamte Abwasserentsorgung im urbanen Raum erforscht.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

3.6.2 MORO Westsachsen

Als eine von acht Modellregionen in Deutschland werden in der Planungsregion Westsachsen im Rahmen des Modellvorhabens der Raumordnung (MORO) des BMVBS/BBSR „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ regionale Klimaanpassungsstrategien entwickelt. Teil des Vorhabens ist die Entwicklung einer flächendeckenden Vulnerabilitätsanalyse, die Klimaprojektionen auswertet, ausgewählte Klimafolgen beschreibt und nutzungsbezogen analysiert. Darauf aufbauend werden Handlungsempfehlungen für die Fortschreibung des Regionalplanes als auch für die informelle Regionalplanung und Aktivitäten weiterer regionaler Akteure gegeben.

Die Region weist in bezug auf Hochwasser eine sehr hohe sozioökonomische Vulnerabilität auf. Neben dem Schutz kritischer Infrastrukturen und bestehender Siedlungen werden Fragen zur Erhöhung des Retentionsvermögens behandelt. Weiterhin wird auf eine hohe Dichte sensibler Stillgewässer hingewiesen, die sich jedoch im Projektgebiet nicht bestätigen ließ. Darüber hinaus wird die Wassererosionsgefahr der Böden gerade im östlichen Teil des Projektgebiets als hoch eingeschätzt. Dieser Aspekt wird in der vorliegenden Arbeit auch weiter verfolgt.

3.6.3 KLiWES

Ziel des vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie durchgeführten Forschungsvorhabens ist die Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf die sächsischen Gewässereinzugsgebiete (Prognosen für die Mengen-/Beschaffenheitsentwicklung von Oberflächen-, Boden- und Grundwasser) sowie die Erarbeitung von Empfehlungen regionalspezifischer Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Anpassung von Wasser-, Forst- und Landwirtschaft.

Ergebnisse für das Einzugsgebiet der Parthe wurden in der vorliegenden Arbeit verwendet.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

4. Aussagen zu Klimaänderungen in der Region Grimma

Der Klimawandel führt in der Region Grimma zu erhöhten Temperaturen und einem veränderten Niederschlagsregime. Das veränderte Niederschlagsmuster geht einher mit verstärkten Trockenperioden und Starkregenereignissen. Über die Temperaturerhöhung können relativ robuste Aussagen gemacht werden. Der Klimawandel und die damit verbundenen Temperatur- und Niederschlagsänderungen sind bereits heute in Westsachsen spürbar. Im Zeitraum 1961 bis 2007 ist die Jahresmitteltemperatur im Flächenmittel von Sachsen um ca. 1,3 Grad angestiegen. Innerhalb Deutschlands weisen Sachsen und Südbrandenburg die stärksten prozentualen Rückgänge des Sommerniederschlags auf. Witterungsextreme und in der Folge z.B. Niedrig- und Hochwasserereignisse nehmen zu. Bis 2100 wird sich dieser Trend fortsetzen. (Fortschrittsbericht der Arbeitsgruppe Klimafolgen)

Bezüglich der zu erwartenden Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen bestehen große Unsicherheiten bis hin zu Aussagen, die eine mögliche Zunahme der Intensität und der Häufigkeit des Auftretens von Starkregenereignissen nicht bestätigen

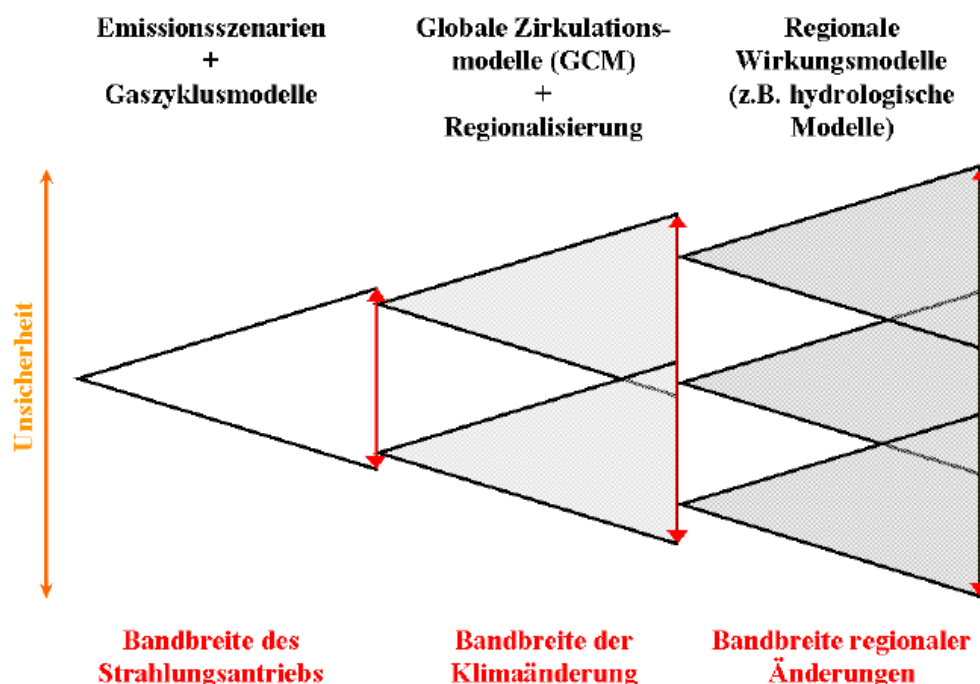


Abbildung 9: Kaskade der Unsicherheiten aus Schwandt 2004, nach Mitchell & Hulme 1999 und Viner 2002

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Abbildung 9 erläutert die Herkunft der Unsicherheiten. Ausgehend von den zugrundeliegenden Annahmen über die globalen sozioökonomischen Trends (Emissionsszenarien) spannt jede nachfolgende Analysestufe einen größeren Raum möglicher Entwicklungen auf.

Neben den Unsicherheiten in den zugrundeliegenden globalen Klimamodellen spielen hierbei methodische Probleme bei der Regionalisierung (Auflösung, Inhomogenität der Landschaft: leicht bergiges Gelände in der Modellregion Grimma) eine Rolle. Dabei ist zwischen statistischen und dynamischen Modellen zu unterscheiden:

- Statistische Modelle basieren auf Großwetterlagen und werden anhand von Daten von Messstellen kalibriert
- Dynamische Modelle bilden die dynamischen Prozess in der Region ab; sie sind jedoch sehr rechnerintensiv und die Auflösung ist entsprechend gering: So würde bspw. das Modell REMO die Region Grimma mit nur ca. 3x3 Gitterpunkten abbilden.

Die Abbildung lokaler Starkregenereignisse und damit verbundener lokaler Überschwemmungs-/Überstauereignisse innerhalb einer Stadt ist damit kaum möglich. Hierfür bräuchte man eine Auflösung von möglichst 1 m² in einem Zeitintervall von 5 Minuten.

Genauere Voraussagen von Klimaereignissen und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt sind mit den vorliegenden Modellen nicht möglich. Vielmehr geben sie Auskunft über grundsätzliche Trends, die in den kommenden Jahrzehnten im Klimageschehen sowie im Wasserhaushalt zu erwarten sind. Sie zeigen damit grob auf, in welchen Bereichen kritische Werte erreicht werden könnten, die eine Anpassung durch die betroffenen Akteure erfordern. Damit stellen sie den derzeit besten Kenntnisstand dar und sind eine wichtige Informationsquelle für Planungen.

Strategien zur Anpassung an den Klimawandel im Freistaat Sachsen (insbes. der Aktionsplan Klima und Energie) basieren in der Regel auf dem statistisch-dynamischen Modell WEREX. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zum Einsatz von Ensemble-Rechnungen, bei denen Ergebnisse mehrerer Modelle und Szenarien gemeinsam betrachtet werden.

Aufgrund der bestehenden Modellunsicherheiten ergibt sich ein großer Kommunikationsbedarf. Die Diskussion von Anpassungsmaßnahmen erfordert ein Grundverständnis der zugrundeliegenden Methoden und ihrer inhärenten Unwägbarkeiten.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Temperatur

Die Ergebnisse verschiedener Modelle und Szenarien weisen einheitlich auf eine Temperaturerhöhung in der Region Grimma hin. Bereits aus der aktuellen Entwicklung (Temperaturerhöhung von bereits 1,3 Grad) ist jedoch absehbar, dass die Annahmen der derzeit vorliegenden Modelle den tatsächlichen Trend nicht vollständig abbilden und die tatsächliche Dynamik der Temperaturerhöhung stärker ist als in den Modellen dargestellt. Bis zum Jahr 2100 wird eine Steigerung der mittleren Lufttemperatur um etwa 2 bis 3°C erwartet. Das in Sachsen zum Einsatz kommende Klimamodell WEREX (statistisch-dynamisches Modell, basierend auf Großwetterlagen) weist im Vergleich zu zwei anderen regionalen Klimamodellen, REMO und CLM, (dynamische Modelle, Regionalisierung globaler Modelle) geringere Temperaturerhöhungen auf. Deutlich wird, dass der stärkste Temperaturanstieg im Winter zu erwarten

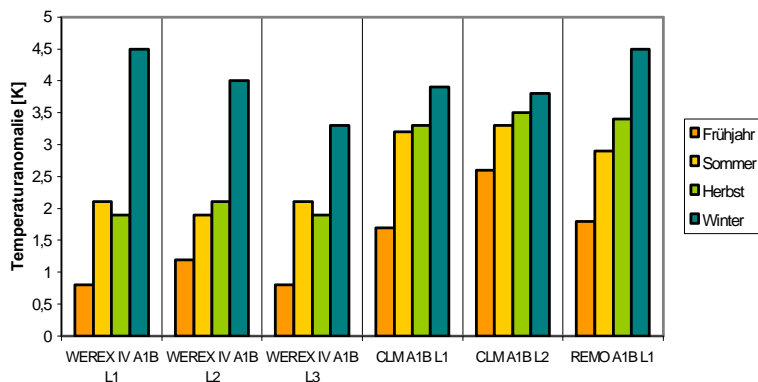


Abbildung 10: Temperaturänderung 2071-2100, Vergleich zu den Kontrollläufen, Sachsen, Emissionsszenario A1B, Quelle: LandCaRe 2020, Vortrag 23.4.2010, Prof. Bernhofer, TU Dresden (basierend auf Feske, 2008)

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Niederschlag

Die Klimaprojektionen zeigen für Sachsen einen deutlichen Rückgang der monatlichen Niederschlagssummen im Sommer. Insbesondere in Nord- und Ostsachsen sind Niederschlagsrückgänge um mehr als 30 % zu erwarten (vgl. Abbildung 10). Die Höhe der Winterniederschläge wird sich bis 2100 hingegen nur unwesentlich verändern.

Die Häufigkeit von Starkregenereignissen ist in den Modellen – wie bereits oben erwähnt - kaum valide abbildbar. Während eine generelle Zunahme der Intensität und der Häufigkeit des Auftretens von Starkregenereignissen häufig erwähnt ist, ist ihre regional bezogene Projektion, auch aufgrund der kaum möglichen statistischen Absicherung nicht möglich. Eine Zunahme der Intensität und der Häufigkeit des Auftretens von Starkregen kann regional nicht gesichert formuliert werden.

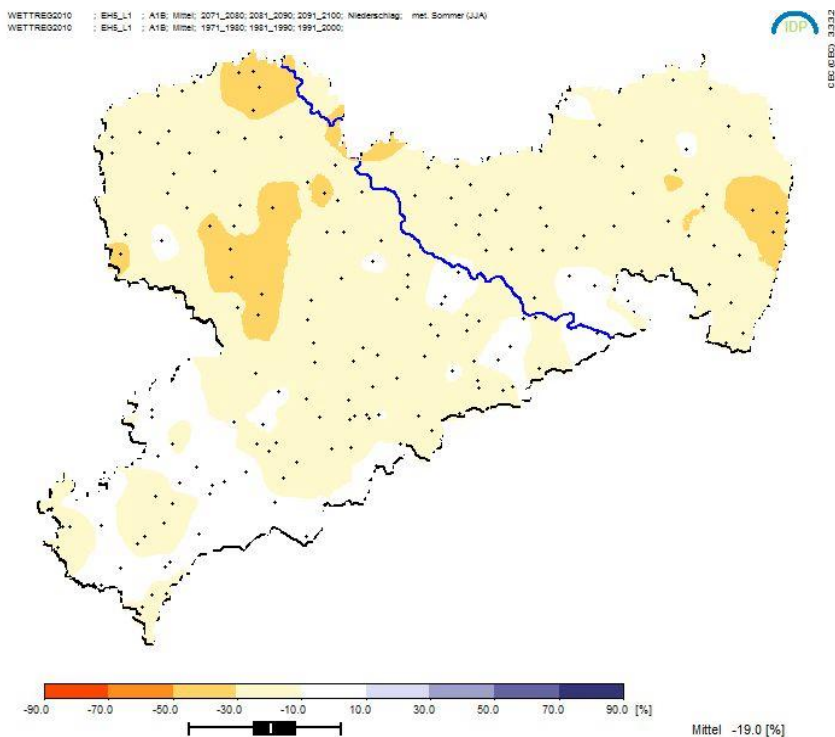
Diese Thematik wird auch andernorts angeregt diskutiert. "Zwar bestätigen die Modellrechnungen, dass sich kleinräumig extreme, häufiger auftretende Starkregenereignisse, so genannte 'hot spots', herausbilden können. Auch die Anwendung eines regionalen Klimamodells in Dänemark wies für Starkniederschläge eine Zunahme der Intensitäten aus, die bei größeren Wiederkehrzeiten und kürzeren Dauerstufen deutlicher ausfiel. Die Veränderungen wiesen jedoch auch hier lokal erhebliche, z.T. nicht plausible Unterschiede auf." (Schmitt, 2008 nach Jorgensen et al., 2006)

An dem Klimamodell WEREX 4, mit dem im Freistaat Sachsen Klimaprojektionen durchgeführt werden, werden zur Zeit Änderungen vorgenommen, um die Abbildung von sommerlichen Extremverhältnissen zu verbessern. 2010 sind neue Klimaprojektionen in Sachsen zu erwarten.

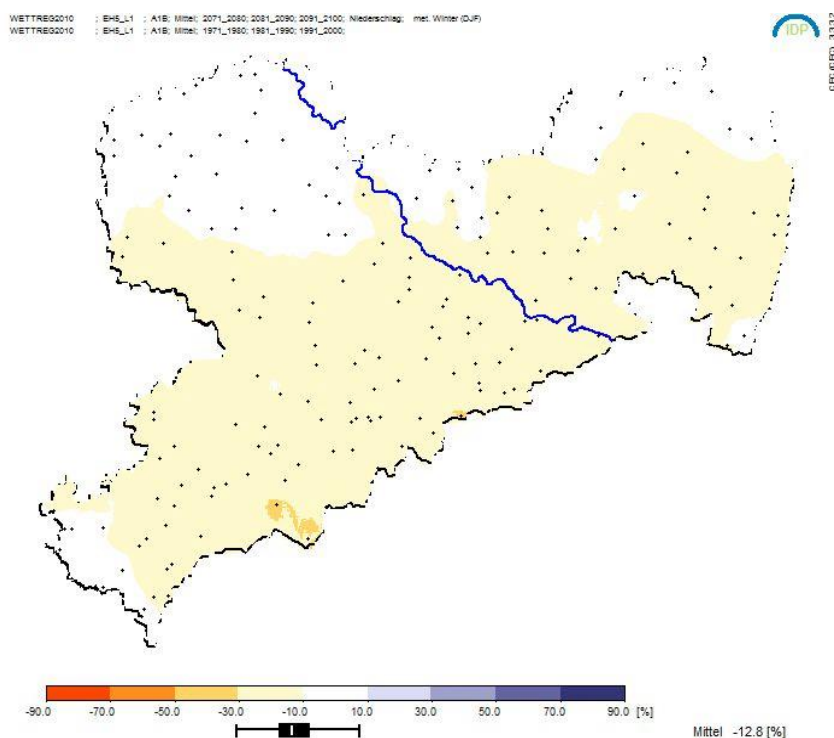
Die folgenden Abbildungen verdeutlichen die projizierten Niederschlagsänderungen im a) Sommer und b) Winter für den Freistaat Sachsen. Sie basieren auf den Klimaprojektion mit dem statistischen Modell WETTREG2010, angetrieben mit dem Globalmodell ECHAM5 und beziehen sich auf den Zeitraum 2071-2100 (Szenario A1B) im Bezug zu 1971-2000 (20C-Simulation).

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!



a) Sommer

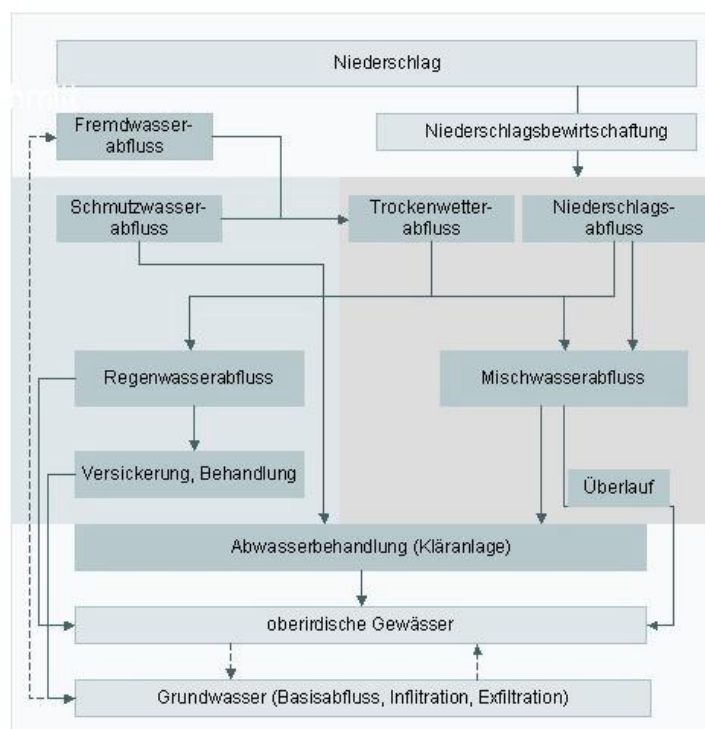


b) Winter

Abbildung 11: Niederschlagsänderung a) im Sommer, b) im Winter in Prozent für den Freistaat Sachsen. Klimaprojektion mit dem statistischen Modell WETTREG2010, angetrieben mit dem Globalmodell ECHAM5, Zeitraum 2071-2100 (Szenario A1B) im Bezug zu 1971-2000 (20C-Simulation)

5. Relevante Klimafolgen für die Siedlungswasserwirtschaft und angrenzende Bereiche

Wasserhaushaltsmodellierung erlaubt, die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt abzuschätzen, um z.B. die aktuelle Belastung oder die Belastungsfähigkeit des Naturhaushalts zu bestimmen und Handlungsempfehlungen für nachhaltige Entwicklungen auszusprechen. Um Aussagen machen zu können, müssen Oberflächen-, Boden- und Grundwassermodelle gekoppelt werden.



nach Schmidt, 2008

Abbildung 12: System der Siedlungswasserwirtschaft (aufbauend auf Schmidt, 2008)

Weitere Informationen zu den zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt sind in den nächsten Monaten zu erwarten. So führt aktuell das LfULG ein Klimafolgenmonitoring 2010/2011 durch. Derzeit wird der Indikatorensatz abgestimmt, der die Klimafolgen in fünf Bereichen (Wasser, Boden, Naturschutz, Forst, Landwirtschaft) abbilden soll. Anfang 2011 sollen Datenblätter herausgegeben werden, die zu jedem Indikator Aussagen beispielsweise zur Datenverfügbarkeit und Aussageschärfe machen und Ansprechpartner benennen.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

5.1. Folgen von Starkregenereignissen

Die Auswirkungen von Starkregenereignissen umfassen die Bereiche Entwässerung, Erosion und Hochwasserschutz.

5.1.1 Entwässerung und Abwasserentsorgung

Starkregenereignisse treffen in der Modellregion auf unterschiedliche Anpassungskapazitäten in der Stadt und im Umland. Die Entwässerung und Abwasserentsorgung der Stadt Grimma weisen eine gute Anpassungskapazität auf: Kanalisation und Kläranlagen sind nicht älter als 20 Jahre und die zum Einsatz kommenden Verfahren entsprechen dem Stand der Technik. Das eingesetzte Reinigungsverfahren der Kläranlage Grimma - SBR-Verfahren⁵ – sichert auch bei Starkregen eine ausreichende Reinigungsleistung.

Die derzeitige Entwässerung in Grimma wird von den verschiedenen Akteuren unterschiedlich eingeschätzt. Einige Akteure erwarten auch zukünftig keine Probleme durch Starkregenereignisse, z.B. da Regenrückhaltebecken oder auch Sammelbehälter und Notverschlüsse an Kläranlagen etwaige Überlastungen vermeiden. Andere Akteure befürchten bei zukünftigen Starkregenereignissen eine Überflutung von Grundstücken durch Überstau sowie Qualitätsprobleme durch die Ausschwämmung von Kläranlagen oder durch vermehrte Abschläge von Regenüberlaufbecken. Eine Gefahr des Überstaus wird insbesondere dort gesehen, wo Gruppenkläranlagen an Mischwassersysteme angeschlossen sind.⁶ Eine Rolle spielt dabei auch die Bemessungsgrundlage für öffentliche Kanäle, die das wild abfließende Hangwasser nicht berücksichtigt. Für dieses sind Gemeinde/Verbände nicht zuständig. Entstehende Kosten für eine Vergrößerung der Kanäle müssten über die Abwassergebühren finanziert werden. Hier besteht Regelungsbedarf.

Insgesamt ist in Grimma die abwassertechnische Erschließung des ländlichen Raumes eine noch anstehende Aufgabe (bis 2015). Sie erfolgt vornehmlich durch den Bau von dezentralen Kläranlagen als Gruppenkläranlagen oder Kleinkläranlagen. Deren Bau wird gegenwärtig auch mit entsprechenden Förderprogrammen (Z.B. Förderrichtlinie der SAB⁷) unterstützt. Die Förderung erfolgt jedoch nicht im gleichen Maße wie in der Nachwendezeit. Diese Tatsache, sowie der damit zusammenhängende Ertüchtigungsbedarf bei altem Kanalbestand oder gar Neubau und die damit verbundene Kostenbelastung rufen in verstärktem Maße Bürgerinitiativen auf den Plan.

⁵ Sequentielle Biologische Reinigung

⁶ Kleinkläranlagen sind nicht so sehr betroffen, da sie Grundstückskläranlagen sind (außer, wenn sie auch zur Dachentwässerung genutzt werden – dies ist aber nicht satzungskonform).

⁷ Sächsische Aufbaubank

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

5.1.2 Erosion

Ein weiteres Problem, welches durch zunehmende Starkregenereignisse verschärft wird, sind Bodenabträge⁸ (Erosion) von land- und forstwirtschaftlich sowie industriell genutzten Flächen. Dies bewirkt, dass Schadstoffe, Dünge- und Pflanzenschutzmittel in die Gewässer eingetragen werden und führt damit zur Beeinträchtigung der Wasserqualität im Grundwasser⁹ und in Fließgewässern (DWA 2010). In der Region Grimma sind insbesondere der Lößböden östlich von Grimma betroffen. Die Änderungen der Sedimenteinträge und des Sedimenttransports haben aller Wahrscheinlichkeit nach Auswirkungen auf die Gewässerunterhaltung.

5.1.3 Hochwasserschutz

„Häufigere lokale Hochwässer in Folge von Starkniederschlägen und das Auftreten höherer Hochwässer können künftig nicht ausgeschlossen werden. Hochwasserschutzmaßnahmen müssen daran angepasst werden.“ (Fortschrittsbericht der AG Klimafolgen 2006/2007)

Der Hochwasserschutz in der Stadt Grimma, auch in Bezug auf den Hochwassernachrichten- und -warndienst sowie die Aufklärung der Bürger, ist vorbildlich.

Nach dem Hochwasser 2002 wurde in Grimma erheblich gebaut und investiert (2 km lange Hochwasserschutzwand), so dass das Schutzniveau eines hundertjährigen Hochwassers (HQ100) erreicht wird. Damit einhergehend sind Anpassungen im Bereich der Entwässerung und Abwasserinfrastruktur notwendig. Einige der Folgekosten aus Investitionen in Hochwasserschutzbauten sind mittelbar auch gebührenrelevant.

Ebenfalls als Folge des Hochwassers 2002 wurde in Grimma das Meldesystem aufgerüstet und vervollkommen. Jeder Eigentümer kann seine Türschwelle mit Pegelkameras einmessen lassen. Insgesamt besteht – insbesondere seit 2002 – eine hohe Sensibilität der Bürger für das Thema. Trotzdem sind die Themen Risikokommunikation und Risikoübertragung (Versicherungen) weiterhin wichtig.

⁸ Ebenfalls relevant sind hierbei die vermehrten Einträge [in die Vorflut] von grobpartikulärem, organischem Material (Laub, Totholz, etc.) infolge der zunehmenden Sturm- und Hochwasserereignisse. Dies hat sowohl unmittelbare als auch indirekte Auswirkungen auf die Gewässerstruktur und den Stoffhaushalt. (DWA 2010)

⁹ Vermehrte Überschwemmungen können die Grundwasserqualität beeinträchtigen und Einträge aus Alllasten können zunehmen (...). Ebenfalls führen Extremereignisse wie Starkniederschläge, Hagel oder Dürren zur Vernichtung des [landwirtschaftlichen] Pflanzenaufwuchses. Die ausgebrachten Düngemittel werden dann nicht von den Pflanzen aufgenommen und können so zu erheblichen Nitrateinträgen ins Grundwasser führen (DWA 2010)

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Die Errichtung der Hochwasserschutzwand in Grimma hat Auswirkungen auf die Entwässerung, da bisherige Kanäle nicht mehr direkt in die Mulde entwässern können. Neue Pumpen müssen gebaut und Kanäle z.T. erweitert werden, um die Entwässerung weiterhin sicherzustellen. Die für den zusätzlichen Hochwasserschutz (Binnenentwässerung) erforderlichen Kosten verbleiben teilweise bei dem hoheitlichen Aufgabenträger der Wasserentsorgung. Damit sind die Auswirkungen auf die Entwässerung auch teilweise mit Kosten für die Bürger verbunden. Bürger, die früher direkt in die Mulde einleiten konnten, müssen nun (sofern sie das Wasser nicht im Garten verwenden) ins Kanalsystem einleiten und werden damit zu Gebührenzählern. Problematisch sind die notwendigen technischen Anpassungen insbesondere dann, wenn sie Flächen und Netzabschnitte betreffen, die bereits saniert worden sind bzw. nicht sanierungsbedürftig sind, so dass die anfallenden Arbeiten nicht mit anderen Maßnahmen (bspw. Sanierungsmaßnahmen der Kommune) gekoppelt werden können. Die entstehenden Kosten für die Entwässerung sind in solchen Fällen besonders hoch.

Während der Hochwasserschutz der Stadt Grimma auf hohem Niveau gewährleistet ist, gibt es im Bereich des Hochwasserschutzes im ländlichen Raum noch offene Fragen. So bestehen unterschiedliche Sichtweisen und Interessenkonflikte bezüglich des anzustrebenden Schutzniveaus z.B. landwirtschaftlich genutzter Flächen. Diese werden z.B. durch die Schlitzung von Dämmen vernässt und damit unnutzbar gemacht, was Probleme mit bereits gezahlten Fördergeldern (Grünland an der Mulde ist als Weidefläche zu nutzen, FFH Gebiete) nach sich zieht. Gleichzeitig treten im Bereich des Hochwasserschutzes immer wieder Nutzungskonflikte mit Grundstückseigentümern und Naturschutz auf.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

5.2. Folgen von Niedrigwasserperioden

5.2.1 Belastung der Gewässerökologie durch Trockenfallen oder Beeinträchtigungen der Wasserqualität in Niedrigwasserperioden

„Die projizierten Klimaänderungen haben vielfältige Auswirkungen auf die physikalischen, chemischen Prozesse und biologischen Vorgänge in Gewässern. Insbesondere Sauerstoffhaushalt, Redoxpotenziale, Löslichkeits- und Dissoziationsgleichgewichte, die biologischen Stoffumsätze und die Zusammensetzung und Vielfalt der Pflanzen und Tiergemeinschaften erfahren erhebliche Veränderungen.“ (DWA 2010)¹

Die Dauer von Niedrigwasserperioden wird sich verlängern. Temperaturerhöhung und Niedrigwasserstände beeinträchtigen die Gewässerökologie. In Trockenperioden verschlechtert sich bei gleicher Abwasserbelastung aufgrund des schlechteren Verdünnungsverhältnisses die Wasserqualität.

Projekte zur Abschätzung der Auswirkungen der Klimaprojektionen auf den Wasserhaushalt laufen noch. Ergebnisse des in Sachsen entwickelten Wasserhaushaltsmodells KLiWES sind 2011 zu erwarten. Die Aussagen zum Wasserhaushalt des Partheinzugsgebiets (Bericht zum Wasserhaushalt des Partheinzugsgebiets, Projekt KLiWEP) bis 2100 lassen jedoch Analogieschlüsse zu (siehe Box).

Ergebnisse des Projekts KLiWEP für die Parthe:

- Erhöhung der Verdunstungsraten (ca. 7 %)
- Abnahme der Abflüsse zwischen 10% (Auslasspegel Thekla) und 50% (Pegel Großbardau)
- Zunahme der Anzahl der Unterschreitungstage des mittleren Niedrigwasserstandes am Pegel Thekla (Parthe) zwischen 82% und 141%

Ein Trockenfallen der Parthe ist laut der erwähnten Projektergebnisse zukünftig zu erwarten. Zwar sind aufgrund ihres höheren Abflusses für die Mulde keine gleichermaßen drastischen Folgen des Klimawandels zu erwarten, jedoch ist auch sie in der Zukunft deutlich häufiger von Niedrigwasserständen betroffen.

Die Gefahr des Trockenfallens betrifft alle Kanäle, insbesondere solche an denen Kleinkläranlagen angeschlossen sind. Mit der fortlaufenden abwassertechnischen Erschließung

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

des ländlichen Raumes durch insbesondere Kleinkläranlagen wird dieses Thema entsprechend zukünftig zunehmend relevant. Dennoch können Kleinkläranlagenbesitzer auf Antrag bei der Wasserbehörde das gereinigte Abwasser in einen Abwasserkanal (Misch- oder Trennsystem) sowie direkt in den Vorfluter einleiten oder versickern lassen.

Zum Teil fließt in kleinen Gewässern/Gräben schon jetzt zu bestimmten Zeiten (fast) nur noch gereinigtes Abwasser. Dies wird häufig gar nicht entsprechend wahrgenommen, da das Wasser aus dem Kläranlagenüberlauf klar ist und nicht riecht.

Bei niedrigen Wasserständen werden Einleitungen nicht in ausreichendem Maße verdünnt. Die Wasserqualität verschlechtert sich mit den entsprechenden Folgen für die vorliegenden Biozöten. In der Region Grimma leiten die meisten Kläranlagen direkt in die Mulde ein. Kleinere Gewässer in der Region Grimma, in die aus Kläranlagen eingeleitet wird und die durch diese Problematik entsprechend betroffen sein könnten, sind: Ziegengraben, Nelse und Altenhainer Bach.

Dabei wird auch das Thema der akkumulativen Gewässerbelastung tangiert, welches insbesondere im Zusammenhang mit Wasserbedarf und Demographie diskutiert wird. Häufige Stoffkategorien sind dabei Hormone, Antibiotika, Schmerzmittel, Anstrichstoffe (für Fassaden), die z.B. über die Straßenentwässerung sowie häusliches Abwasser in die Gewässer eingetragen werden. Bei häufigeren Niedrigwasserständen sind unter den Bedingungen des Klimawandels auch die Konzentrationen dieser Stoffgruppen entsprechend höher. In der Region Grimma wird jedoch diesbezüglich kein Handlungsbedarf gesehen. Evtl. könnte man in Grimma Forschungsstudien zukünftig initiieren, die Gewässerbelastungen auf diese Stoffe hin untersuchen. Bislang liegen zur akkumulativen Gewässerbelastung so gut wie keine Studien vor.

5.2.2 Akute Belastungen nach Trockenperioden („Schmutzstoß“)

Mit den ersten Niederschlägen nach längeren Trockenperioden treten vermehrt siedlungswassertechnische Probleme auf.

In Kanälen sammeln sich während der Trockenperioden Sedimente (zum Teil anaerobe Kanalsedimente) und Schadstoffe, die bei einsetzendem Regen teilweise in die Gewässer gespült werden. Auch von landwirtschaftlichen Flächen sind nach langen Trockenzeiten die Einträge besonders hoch. Längere Trockenperioden führen zur Austrocknung der Bodenoberfläche. Durch die hydrophoben Eigenschaften des Bodens dringt Niederschlagswasser kaum in den Boden ein und führt zu hohem Oberflächenabfluss in die Vorflut.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Relativ hohe Frachten können bei niedrigen Abflüssen im Gewässer zu toxischen Zuständen führen (Fischsterben). Der „Schmutzstoß“ trifft das Gewässer, bevor der Regen zu einer Erhöhung des Abflusses führt.

Dabei korreliert die Gewässerbelastung (die Stärke des „Schmutzstoßes“) nicht unbedingt mit der Intensität des Regenereignisses. Vielmehr ist die Länge der Trockenperiode genauso wichtig wie die Regencharakteristik. Entsprechend sind bezüglich der stofflichen Fließgewässerbelastung meistens schwächere Regenereignisse in den Sommermonaten kritisch. Bei zunehmender Sommertrockenheit sind unter dem Klimawandel zukünftig häufiger kritische Gewässerbelastungen zu erwarten.

Die stoffliche Belastung der Niederschlagsabflüsse ist nach Regenereignissen, welche auf Trockenperioden folgen, deutlich erhöht. Im Trennsystem werden die Niederschlagsabflüsse (angereichert mit Mineralölstoffen, Hunde- und Vogelkot sowie Schwermetallen) nur teilweise über Regenrückhalte- und -klärbecken vor der Einleitung in die Fließgewässer gereinigt. Bauliche Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung sind auch im Zusammenhang mit den Mengen des abgeleiteten Niederschlagswassers und somit der Einwohnerzahlen zu sehen.

Für die Kläranlagen bedeuten die stoßartigen stofflichen Einträge und die ausgeprägten Schwankungen zwischen Trocken- und Regenwetterbelastung eine erhebliche Belastung. Um die Stabilität der Prozesse im Nachklärbecken zu gewährleisten, muss ein hoher Regelungsaufwand in Kauf genommen werden.

5.2.3 Belastung der Kanäle durch Ablagerungen und Korrosion

Ebenfalls durch die Sommertrockenheit betroffen ist das Kanalnetz der Mischkanalisation, welches – auch in Abhängigkeit von der Länge des Rohrnetzes - von erhöhter Korrosion (bei Betonleitungen) und Ablagerungen betroffen ist. Der infolge ausbleibenden Niederschlags reduzierte Mischwasserabfluss im Kanalnetz, der die Effektivität der Schwemmkanalisation gefährdet, wird durch zunehmende Sommertrockenheit verstärkt auftreten. Dies wird durch demographische Effekte und sinkenden Wasserverbrauch verschärft.

Längere Trockenperioden führen zu höheren Kanalsedimenten. Dabei kommt es häufiger und länger auch zu anaeroben Bedingungen, die wiederum zur Bildung von Sulfidverbindungen und Betonkorrosion führen können. Die Folge ist eine Verkürzung der Lebenserwartung der Kanäle. „So führt der Rückgang des häuslichen und betrieblichen Schmutzwasseranfalls bereits jetzt zu erhöhtem Betriebsaufwand aufgrund der Zunahme von Kanalablagerungen und Geruchsbelästigungen.“ (Schmitt, 2008)

6. Anpassungsbedarf und Lösungsansätze

Die Klimaänderungen haben vielfältige – z.T. noch schwer abschätzbare - Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Die Betroffenheit der örtlichen Akteure – von den verantwortlichen Behörden über Unternehmen bis zu den Bürgern - ist entsprechend vielschichtig. Sie reicht von neuen oder erhöhten Gefahrenpotenzialen, wie der Überschwemmung von Eigentum durch Hochwasser oder aufgrund überlasteter Entwässerungssysteme bis zu Fragen der Lastenverteilung, d.h. zusätzliche Anforderungen auch an die Bürger und örtlichen Betriebe (z.B. Kostenbelastung, Emissionsanforderungen bei der Einleitung in Vorfluter). Teilweise sind den Akteuren die Folgen der Klimaänderungen und ihre eigene Betroffenheit kaum bewusst. Eine Beteiligung an der Erörterung der Folgen des Klimawandels und Planung von Anpassungsmaßnahmen ist aus diesen Gründen wichtig. Folgende Akteursgruppen werden betrachtet:

- Siedlungswasserwirtschaft
- Landesverwaltung und Umweltamt
(Mittlere und untere Umweltbehörde)
- Regionalplanung
- Kommunen
- Grundstückseigentümer
- Einleitende Unternehmen
- Landwirtschaft

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

6.1. Überblick über die Anpassungserfordernisse und Akteursgruppen

In Abbildung 13 wird ein Überblick über die Anpassungserfordernisse gegeben. Diese sind den beiden zentralen klimatischen Herausforderungen (Starkregenereignisse, Trockenperioden) zugeordnet. Dabei liegen die Anpassungserfordernisse teilweise unmittelbar im Tätigkeitsbereich der Siedlungswasserwirtschaft, zum Teil liegen sie jedoch auch in weiteren Bereichen, die mit der Siedlungswasserwirtschaft verbunden sind.

Klimatische Veränderungen	Anpassungserfordernisse	
Starkregenereignisse	Siedlungswasserwirtschaft	Niederschlagswasserbewirtschaftung
		Verminderung von Belastungen aufgrund des Überlaufs aus Mischsystemen
		Verminderung von Überflutung/Überstau in Folge von Starkregenereignissen
		Dialog über Entwässerungskomfort
	Weitere Bereiche	Gezielte Ableitung wild abfließenden Wassers und Erosionsvermeidung
		Dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts
Trockenperioden	Siedlungswasserwirtschaft	Abwasserreinigung und Bewirtschaftung von gereinigtem Abwasser
		Gestaltung und Management des Kanalnetzes
		Minderung der stofflichen Belastungen nach Trockenperioden
	Weitere Bereiche	Wasserrückhalt in der Fläche für Trockenperioden

Abbildung 13: Überblick Anpassungserfordernisse

Tabelle 2 auf der folgenden Seite zeigt auf, welche Akteursgruppen beim Umgang mit den genannten Anpassungserfordernissen einen Beitrag leisten können. Für sie werden in den nachfolgenden Kapiteln Handlungsempfehlungen formuliert.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Tabelle 2: Zuordnung der Anpassungserfordernisse zu den Akteursgruppen

	Siedlungswasserwirtschaft	Landesverwaltung und Umweltamt	Regionalplanung	Kommunen	Grundstückseigentümer	Einleitende Unternehmen	Landwirtschaft
Verminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen							
a. Niederschlagswasserbewirtschaftung	X	X	X	X	X		X
b. Verminderung von Belastungen aufgrund des Überlaufs aus Mischsystemen	X	X		X			
c. Verminderung von Überflutung / Überstau in Folge von Starkregenereignissen	X	X		X	X		X
d. Dialog über Entwässerungskomfort	X	X	X	X	X		
e. Gezielte Ableitung wild abfließenden Wassers und Erosionsvermeidung	X	X	X	X			X
f. Dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts		X	X	X			X
Verminderung der Auswirkungen von Trockenperioden							
a. Abwasserreinigung und Bewirtschaftung von Klarwasser	X	X	X	X		X	
b. Gestaltung und Management des Kanalsystems	X						
c. Minderung der stofflichen und hydraulischen Belastungen nach Trockenperioden					X	X	
d. Wasserrückhalt in der Fläche für Trockenperioden	X		X	X	X		X

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

6.2. Verminderung der Auswirkungen von Starkregenereignissen

6.2.1 Fokus - Siedlungswasserwirtschaft

a. Niederschlagswasserbewirtschaftung

Der vielfach zitierte Paradigmenwechsel im Umgang mit Regenwasser von der möglichst schnellen und vollständigen Niederschlagsableitung hin zu einer dezentralen, nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung ist auch unter der Maßgabe des Klimawandels handlungsleitend. Unterstützend wirkt die gültige Gesetzeslage, u.a. fordert das WHG die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden. Insbesondere gilt es, das Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen bereits am Entstehungsort zu versickern und zurückzuhalten, so dass Kanalsysteme nicht überfordert werden. Dabei können neben der Siedlungswasserwirtschaft auch Grundstückseigentümer, Landwirtschaft und Kommunen ihren Beitrag leisten. Insbesondere in ländlichen Gebieten versickern Grundstückseigentümer ihr Wasser zunehmend auf den Grundstücken. Auch bei Gewerbegebieten oder Parkplätzen erfolgt zunehmend eine unterirdische Versickerung.

Die Möglichkeiten für den Rückhalt auf dem eigenen Grundstück und Siedlungsflächen sind jedoch aufgrund des Mangels an geeigneten Flächen, insbesondere aber auch aufgrund des begrenzten Speichervolumens und der begrenzten Aufnahmefähigkeit des Bodens stark eingeschränkt. Gerade in der Region Grimma ist aufgrund des bereits hohen Grundwasserspiegels eine Vernässung von Kellern möglich. Ferner ist auch bei Verkehrsflächen, insbesondere bei hohen Grundwasserständen, die Versickerung ein zweischneidiges Schwert. Hier ist eine ausreichende Reinigung durch die Versickerung nicht gegeben. Dies gilt insgesamt für unterirdische Versickerungen. So können Schadstoffe in die Bodenpassage und ins Grundwasser gelangen. Kritisch ist dies z.B. im Trinkwasserschutzgebiet Nauenhof.

Von zentraler Bedeutung ist daher eine nachhaltige Niederschlagswasserbewirtschaftung durch den Abwasserentsorger. Die zu Grunde liegenden Gesetze und Normen sind aber maßgeblich auf eine schadfreie Ableitung orientiert. Bis heute wird meist versucht, den negativen Auswirkungen der Regenwasserableitung mit so genannten „End-of-Pipe-Maßnahmen“ zu begegnen¹⁰. Um eine Entwicklung in Richtung einer nachhaltigen Niederschlagswasserbewirtschaftung voranzutreiben, ist auch auf der übergeordneten Ebene der Landesverwaltung entsprechend angeraten, bestehende gesetzliche Anforderungen vor dem Hintergrund des Klimawandels im Dialog mit den Akteuren der Siedlungswasserwirtschaft, der Landesverwaltung/Umweltamt, der Regionalplanung, der Kommunen und der Landwirtschaft zu prüfen und ggf. anzupassen.

¹⁰ Zur Reduktion der Abflussspitzen werden Regenrückhaltbecken gebaut. In Trennsystemen dienen Abscheider, Regenklärbecken und neuerdings auch Retentionsbodenfilter zur Verminderung der stofflichen Gewässerbelastung, während in Mischsystemen überwiegend Regenüberlaufbecken, vereinzelt auch Bodenfilter zur Anwendung kommen.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Handlungsempfehlung für Siedlungswasserwirtschaft:

- Ggf. Sammlung von Niederschlägen aus versiegelten Teileinzugsgebieten und Versickerung auf geeigneten Retentionsflächen zur Minderung der stofflichen und hydraulischen Belastung bzw. der Überlastung des Kläranlagenzulaufs, sofern mit den örtlichen Grundwasserständen vereinbar
- Nachhaltige Niederschlagswasserbewirtschaftung durch den Abwasserentsorger
- Beteiligung am Dialog zu den zugrunde liegenden Gesetzen und Normen für die Niederschlagswasserbewirtschaftung
- Beratung von Grundstückseigentümern / Nutzern bezüglich möglicher Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung, Abwägung mit möglichen Auswirkungen (z.B. Vernässung der Keller) sowie Unterstützung bezüglich der Wartung entsprechender Anlagen

Handlungsempfehlung für Landesverwaltung/Umweltamt:

- Initiierung eines Dialogs zu den zugrunde liegenden Gesetzen und Normen für die Niederschlagswasserbewirtschaftung
- Einschätzung des Verschmutzungsgrades des anfallenden Niederschlagswassers und Vorgaben für dessen Bewirtschaftung, Herstellung des Einklangs zur Bundesbodenschutzverordnung
- Information von Kommunen und Grundstücksbesitzern

Handlungsempfehlung für die Regionalplanung:

- Beteiligung am Dialog zu den zugrunde liegenden Gesetzen und Normen für die Niederschlagswasserbewirtschaftung

Handlungsempfehlung für Kommunen:

- Bessere Integration der Fachplanung Siedlungswasserwirtschaft in die Bauleitplanung
- Verringerung des Regenwasserabflusses durch eine Reduktion der Flächenversiegelung
- Speichermöglichkeiten in den kommunalen Bereichen ausweisen und instand setzen (Dorfteiche, Feuerlöschteiche etc.)
- Bei Neuausweisung von Baugebieten intelligentes Versickerungssystem vorsehen bzw. im Bestand Einrichtung von Versickerungssystemen im Rahmen gegebener Investitionszyklen veranlassen
- Beratung von Grundstückseigentümern / Nutzern bezüglich möglicher Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung, Information über Grundwasserstände sowie bezüglich der Wartung entsprechender Anlagen

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Handlungsempfehlung für Grundstückseigentümer:

- Regenwasserrückhalt und -nutzung auf dem Grundstück ermöglichen
- Regenabfluss durch Dachgestaltung verzögern
- Im Fall einer geplanten Regenwasserversickerung auf dem Grundstück frühzeitig Informationen über Grundwasserstände einholen

Handlungsempfehlung für die Landwirtschaft:

- Beteiligung am Dialog zu den zugrunde liegenden Gesetzen und Normen für die Niederschlagswasserbewirtschaftung

Beispiel für eine erfolgreiche oder geplante Umsetzung:

Die Muldentalkliniken in Wurzen versickern in großem Umfang z.B. Dachwasser.

b. Verminderung von Belastungen aufgrund des Überlaufs aus Mischsystemen

Ein wesentlicher Anteil der akuten Gewässerbelastung bei Starkregen resultiert aus Mischwasserentlastungen. Das ATV-DVWK Arbeitsblatt A198 (Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen) bietet durch die Einführung eines neuen Berechnungsfaktors seit 2003 einen gewissen Handlungsspielraum bei der Bemessung des Mischwasserzuflusses zur Kläranlage.

Relevanter Akteur ist hier vor allem die Siedlungswasserwirtschaft unterstützt durch die Landesverwaltung.

Handlungsempfehlungen für die Siedlungswasserwirtschaft:

- Integrierte Steuerung von Kanalnetz und Kläranlage: Nutzung vorhandener Kanalnetzvolumina
- Dynamische Anpassung des maximalen Mischwasserzuflusses zur Kläranlage zur Verminderung stofflicher und hydraulischer Belastung aufgrund des Überlaufs

Handlungsempfehlung für Landesverwaltung/Umweltamt:

- Unterstützung der Diskussion zur Anpassung des untergesetzlichen Regelwerks (ATV-DVWK 128, ATV-DVWK Arbeitsblatt A198) bspw. durch Vergabe von Forschungsaufträgen

c. Verminderung von Überflutung/Überstau in Folge von Starkregenereignissen

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Die Verminderung von Überflutung bzw. Überstau in Folge von Starkregenereignissen stellt ein wichtiges Handlungsfeld im Bereich der Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma dar. Hierbei liegt der Fokus auf dem Mittelzentrum (Stadt Grimma), da die Anpassungserfordernisse im ländlichen Raum aufgrund des geringeren Schadenspotenzials als weniger relevant bewertet worden sind.

Die diskutierten Handlungsempfehlungen für die Region Grimma liegen im Bereich des Kanalisationsbetriebs und der Schaffung von Pufferkapazitäten, die den Klärwerken vorgelagert sind. Relevante Akteure sind hier die Kanalnetzbetreiber (Siedlungswasserwirtschaft), die Kommunen sowie weitere Grundstückseigentümer. Sie alle, insbesondere die Grundstückseigentümer, profitieren von der frühzeitigen Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen, die zukünftige Schäden bei zunehmenden Starkregenereignissen vermeiden. Nach den Empfehlungen der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.5 „Anforderungen und Grundsätze der Entwässerungssicherheit“ muss der Überflutungsschutz als kommunale Gemeinschaftsaufgabe verstanden und umgesetzt werden. „Danach wäre für die in [ATV-DVWK, 2004] genannten Überstauhäufigkeiten durch die Betreiber der Entwässerungssysteme ein überstaufreier Betrieb der Kanalisation zu gewährleisten und ggf. rechnerisch nachzuweisen. Der darüber hinaus bestehende bzw. nach den Vorgaben der EN 752 erforderliche Überflutungsschutz muss dann durch Prüfung der örtlichen Gegebenheiten bewertet und bei Bedarf durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden. (...) Künftig wird neben (dezentralen) Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung vor allem die Nutzung der baulichen Gegebenheiten an der Oberfläche zum Rückhalt und zur sicheren Ableitung von Regenwasser sowie gezielter Objektschutz durch baulich-konstruktive Maßnahmen für die Überflutungssicherheit erheblich an Bedeutung gewinnen.“ (Schmitt, 2008)

Ein zentrales Problem bei der Planung entsprechender Maßnahmen besteht jedoch in der mangelnden Datenbasis. Es fehlen belastbare Datenreihen, die sowohl Niederschläge in hoher zeitlicher Auflösung über einen längeren Zeitraum erfassen, als auch korrespondierend die Häufigkeit und Mengen der Abschläge. Eine solche Datenerhebung ist sehr aufwendig.

Handlungsempfehlung für die Siedlungswasserwirtschaft:

- Systematische Analyse bestehender Entwässerungssysteme bezüglich ihrer Überflutungsgefährdung, Identifikation besonders gefährdeter Bereiche.
- Zügige Ableitung von überstauten Flächen durch angemessene Dimensionierung und Reinigung von Leitungen
- Bei Mischkanalisation: Integrierte Kanalnetzbewirtschaftung

Handlungsempfehlung für die Landesverwaltung/Umweltamt:

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

- Förderung von Langzeitstudien unter wissenschaftlicher Betreuung, die Niederschläge und Abschläge über einen längeren Zeitraum und mit hoher Auflösung erfassen

Handlungsempfehlung für Kommunen:

- Identifizierung der gefährdeten Flächen und Prüfung der örtlichen Gegebenheiten zur Bewertung des Überflutungsschutzes nach den Vorgaben der EN 752
- Grundstückseigentümer und Nutzer der Flächen über Gefahren und Handlungsmöglichkeiten aufklären.
- Ggf. Warnsysteme ausbauen

Handlungsempfehlung für Grundstückseigentümer:

- Betroffenheit des eigenen Grundstücks prüfen (z.B. Beratung durch Kommune)
- Güter schützen: Aufbewahrungsformen und -orte angemessen wählen und überdenken
- Objektschutz
- Ggf. Versicherung

Handlungsempfehlungen für die Landwirtschaft:

- In exponierten Gebieten Gewässerrandstreifen einrichten
- Erosionsmindernde Maßnahmen, z.B. Dauergrasland in Erosionsrinnen

Ansätze zur Verbesserung der Datenlage zu Abschätzung von Starkregenereignissen:

- Für Teile des Kanalsystems der Stadt Dresden liegen detaillierte Datensätze zu den Niederschlägen vor (Vortrag Prof. Krebs im Regionalen Forum: 10 Jahre Regenreihe, 14 Regenschneefelder, 5-min Auflösung; Kontinuierliche Langzeit-Simulation mit detaillierten Modellen). Dies wäre auch für Grimma oder ganz Sachsen wünschenswert.
- In einer Studie könnte die Korrelation zwischen Starkregenereignissen und der Anzahl der Abwasserabschläge statistisch untersucht werden. Die OEWA bietet bei Bedarf den Zugriff bzw. die Erstellung der Statistik zu Abwasserabschlägen für Grimma an.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

d. Dialog über Entwässerungskomfort

Im Zusammenhang mit den oben genannten Gefahren, die sich bei unzureichender Ableitung bei Starkregenereignissen auf den betroffenen Flächen ergeben, stellt sich die Frage nach den Anforderungen an die Entwässerungsleistung und deren Finanzierung.

Diese Fragen – die Suche nach dem Optimum der Entwässerungsleistung insbesondere auch im Zusammenspiel mit Gebührenfragen – sind im Dialog zwischen den zuständigen und den betroffenen Akteuren auf der regionalen Ebene zu erörtern.

Handlungsempfehlung für die Regionalplanung und/oder Landesverwaltung/Umweltamt:

- Identifikation der zu beteiligenden Akteure
- Initiierung und Leitung des Dialogprozesses
- Analyse der aktuellen Entwässerungssituation (räumlich differenziert, in Zusammenarbeit mit Siedlungswasserwirtschaft und Kommunen)
- Dokumentation der Ergebnisse und Weiterleitung an die zuständigen Akteure
- Ggf. begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsempfehlung für Siedlungswasserwirtschaft, Kommunen und Grundstückseigentümer:

- Beteiligung am Dialogprozess: Einbringung eigener Anforderungen an die Entwässerungsleistung und Offenlegung des möglichen eigenen Beitrags
- Transparenz schaffen, welche Auswirkungen sich z.B. auf Gebührenfragen ergeben

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

6.2.2 Weitere Bereiche mit Überschneidungen zur Siedlungswasserwirtschaft

e. Gezielte Ableitung wild abfließenden Wassers und Erosionsvermeidung

Wild abfließendes Hangwasser sowie die Erosion auf landwirtschaftlichen Flächen bei Starkregenereignissen (und die daraus folgende Belastung von Vorflutern, Kanälen und Anlagen) spielt über die Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft hinaus eine Rolle bei der Klimaanpassung in ländlichen Regionen wie der Region Grimma.

Aufgrund der vorrangigen Flächennutzung und der Kleinteiligkeit der industriellen Nutzung in der Region Grimma wird hier insbesondere die Erosion auf landwirtschaftlichen Flächen ins Auge gefasst. Besonders betroffen ist hierbei das Lößgebiet östlich von Grimma.

Zentrale Fragestellungen, die weiteren Diskussionsbedarf beinhalten, liegen in der Zuständigkeit für wild abfließendes Wasser sowie den Auswirkung landwirtschaftlicher Dränagesysteme auf die Verringerung der Abflussspitzen. Während seitens der Landwirtschaft vielfältige Vorteile gesehen werden, die durch Einsatz und Bewirtschaftung von Dränagesystemen erzielt werden können, wird durch andere Akteure insbesondere auf ackerbaulich genutzten Flächen mit Hangneigung und Lößböden der Einsatz von Dränagesystemen kritisch gesehen. Auch wird angemerkt, dass sich Dränung durch den stark verzögerten Prozess der Infiltration des Wassers in den Boden nicht für die Kappung von Abflussspitzen eignet. Ähnlich viele Fragen wirft auch das Thema „Zuständigkeit für wild abfließendes Wasser“ auf. Die damit zusammenhängenden rechtlichen wie auch finanziellen Aspekte weisen auf einen erheblichen Regelungsbedarf hin.

Handlungsempfehlung für die Siedlungswasserwirtschaft:

- Beteiligung am Diskussionsprozess bzgl. Zuständigkeit für wild abfließendes Wasser; Zusammenhang mit Zusammensetzung der Abwassergebühren verdeutlichen

Handlungsempfehlungen für die Landesverwaltung/Umweltamt:

- Diskussionsprozess zur Zuständigkeit für wild abfließendes Wasser initiieren
- Überprüfung der Wirkung von landwirtschaftlichen Dränagesystemen auf die Verminderung von Oberflächenabfluss durch Untersuchung der Niederschlags-Abfluss-Beziehung, Ermittlung der Funktionstüchtigkeit von Dränagesystemen anhand von Standorteigenschaften (Bodenart, Gefälle), der Ausführung des Dränagesystems sowie des baulichen Zustandes
- Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Vorflut
- Vor Ort könnte punktuell untersucht werden, welche Flächen sich für eine Umwidmung hin zur konservierenden Bodenbearbeitung eignen, mit dem Ziel, das Abfließen wilden Hangwassers und Erosionen zu verringern oder zu vermeiden.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Handlungsempfehlung für Regionalplanung:

- Bessere Integration der Fachplanung Siedlungswasserwirtschaft in die Regionalplanung. Diese wird sich daran messen müssen, inwiefern sich ein raumordnerisches Regelungserfordernis (Raumbedeutsamkeit, Überörtlichkeit) ableiten lässt. Die im Rahmen des MORO erstellte Vulnerabilitätsanalyse weist bereits auf Gebiete mit entsprechenden Sensitivitäten hin (z.B. Lösshügelland östlich von Grimma). Diese können explizit ausgewiesen und auf kommunaler Ebene im Rahmen der Bauleitplanung mit den betroffenen Akteuren (z.B. Landwirtschaft) diskutiert werden.

Handlungsempfehlung für Kommunen:

- Untersuchung von Auswirkungen und Schutzmaßnahmen für wild abfließendes Wasser in den disponierten Hanglagen und Berücksichtigung in der Bauleitplanung; ggf. Dimensionierung des Abflusses beachten
- Unterhaltung der Vorfluter basierend auf zu erarbeitenden Gewässerpflege- und -entwicklungsplanungen

Handlungsempfehlungen für die Landwirtschaft:

- Nicht rechtmäßige Einleitung von Niederschlagswasser landwirtschaftlicher Flächen in kommunale Kanäle unterlassen, da diese dafür nicht dimensioniert sind
- Instandhaltung/ -setzung von Dränagesystemen zur Abführung von Schadnässe nach Niederschlagsereignissen
- Gewässerrandstreifen für den Stoffrückhalt
- Flächenkonflikte aufzeigen: Transparent machen, welche Flächen durch Vernässung z.B. in ihrer Funktion als FFH¹¹-Gebiete eingeschränkt werden.
- Regenrückhalt in der Fläche fördern durch entsprechende Bewirtschaftungsmethoden (beispielsweise Schwarzbrache vs. Zwischenfruchtanbau)
- Reliefangepasste Maßnahmen zur Verminderung der Erosion und Verzögerung der Abflussspitzen, z.B. durch Dauergrasland in Erosionsrinnen (France 2002), Pufferzonenmanagement in exponierten Gebieten, konservierende Bodenbearbeitung

¹¹ Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Naturschutzrichtlinie der Europäischen Union

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

f. Dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts

In der Region Grimma sind die Potenziale des Wasserrückhalts in der Fläche noch nicht ausgeschöpft. Insbesondere dezentrale Maßnahmen des Wasserrückhalts an Gewässern zweiter Ordnung zum Schutz vor Abflussspitzen durch Starkregen könnten noch einen erheblichen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten. So tritt beispielsweise an der S 38 zwischen Neunitz und Grechwitz bei der Querung des verrohrten Ziegenbachtälchens bei Starkregen eine Bodensättigung auf und das verrohrte Fließgewässer kann den Niederschlag nicht abführen. Hier wäre eine Renaturierung notwendig. Für Maßnahmen dieser Art benötigen die Kommunen Unterstützung in der Planung und Umsetzung.

Handlungsempfehlungen für die Landesverwaltung/Umweltamt:

- Förderung von dezentralen Maßnahmen des Wasserrückhalts
- Beratungsangebot für Kommunen schaffen, z.B. auch für den dialogorientierten Umgang mit Flächenkonflikten
- Einbindung betroffener Gruppen (z.B. Landwirtschaft) in die Festlegung des Schutzniveaus und Maßnahmenplanung

Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung:

- Ggf. Ausweisung geeigneter Flächen als Feuchtfelder für den Hochwasserschutz. Identifikation geeigneter Flächen im Dialog mit der Landwirtschaft, z.B. Flächen, die auch mit einem intelligenten Dränagesystem nicht effektiv landwirtschaftlich nutzbar sind

Handlungsempfehlungen für die Kommunen:

- Maßnahmen des Wasserrückhalts an Gewässern zweiter Ordnung, Bsp. Thostgrund, umsetzen
- Abstimmung von Deichverlegung oder Schlitzung von Dämmen mit der Landwirtschaft

Handlungsempfehlungen für Landwirtschaft:

- Beteiligung an Dialogprozessen zur Festlegung des Schutzniveaus von Flächen; Formulierung von Anforderungen und akzeptierten Szenarien (siehe Box)

Gespräche zwischen LTV und Regionalbauernverband haben bereits Lösungsansätze aufgezeigt: Die Landwirtschaft kann in den ländlichen Gebieten außerhalb Grimmas nach eigenen Angaben mit den Auswirkungen von Hochwasserereignissen mit einem HQ5 leben, wenn gleichzeitig die Deiche ertüchtigt/erhalten werden.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

6.3. Verminderung der Auswirkungen von Trockenperioden

6.3.1 Fokus - Siedlungswasserwirtschaft

a. Abwasserreinigung und Bewirtschaftung von gereinigtem Abwasser (Klarwasser)

Die unter dem Klimawandel zunehmenden Trockenperioden belasten die Gewässerökologie, da in Niedrigwasserphasen eine Verdünnung des eingeleiteten Klarwassers nicht mehr in ausreichendem Maße erfolgt. Lösungsansätze bestehen einerseits in der Verbesserung der Qualität des gereinigten Abwassers, andererseits in deren Wiederverwendung.

Dass dies nötig wird, bestätigt auch die DWA in ihrem aktuellen Papier zur Anpassung an den Klimawandel: So „könnten in Anbetracht der saisonalen Niedrigwasserführung und steigender Temperaturen in den Gewässern zukünftig höhere Immissionsanforderungen gestellt werden, wodurch eine Verbesserung der Ablaufqualitäten im Sinne eines nachhaltigen Gewässerschutzes verfahrenstechnisch und betrieblich zu fordern wäre.“ (...) Entsprechend „kann es bei intensiv genutzten oder abflussschwachen Fließgewässern zu Nutzungseinschränkungen infolge erhöhter Schadstoffkonzentrationen kommen.“ (DWA 2010). Einschränkungen der zulässigen Einleitungsmengen würden zu schwerwiegenden Produktionsproblemen für die einleitenden Unternehmen führen. Für eine Optimierung der Abwasserreinigung werden durch die Akteure in der Region Grimma jedoch keine weiteren Potenziale gesehen. Die durch den Gesetzgeber diskutierte grundsätzliche Einführung einer 4. Reinigungsstufe (P-Fällung) wird kritisch gesehen, da sie die Abwasser-Entsorgung in Deutschland dramatisch verteuern würde.

Bei Kleinkläranlagen ist zunehmend ein Trend zur Versickerung des gereinigten Abwassers zu verzeichnen. Kommunen sowie Wasserbehörden müssen vor einer Genehmigung einer Einleitung oder Versickerung die Vor- und Nachteile der Varianten für das ökologische Gleichgewicht abwägen und Grundstücksbesitzer entsprechend aufklären. Je nach örtlichen Gegebenheiten kann ein Trockenfallen des örtlichen Vorfluters durch den ausbleibenden Kläranlagenzufluss vermieden werden.

Ein alternativer Ansatz ist die Wiederverwertung von gereinigtem Abwasser (Klarwasser). Entsprechenden Maßnahmen stehen jedoch rechtliche Rahmenbedingungen entgegen. So ist Abwasser laut §63 Sächsisches Wassergesetz überlassungspflichtig¹². Ferner amortisieren sich Anlagen zur weiterreichenden Aufbereitung von Niederschlagswasser bei durchschnittlichen deutschen Wasserpreisen i.d.R. erst nach mehreren Jahrzehnten.

¹² Die Pflicht zur Überlassung des Abwassers entfällt lediglich z.B. für Niederschlagswasser, das von öffentlichen Verkehrsflächen im Außenbereich und ländlichen Raum abfließt. Ebenfalls nicht überlassungspflichtig ist gereinigtes Abwasser aus Kleinkläranlagen, das den Qualitätsanforderungen der Wasserbehörde entspricht. Dieses kann nach Genehmigung durch die Wasserbehörde vor Ort versickert werden.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Durch örtliche Betriebe werden trotzdem zum Teil Möglichkeiten für eine zukünftige Abwasserwertung gesehen. Diese wären auf ihre technische und rechtliche Umsetzbarkeit (siehe oben: Überlassungspflichtigkeit des Abwassers) hin zu prüfen. Ggf. wäre – bei ausreichender räumlicher Nähe - eine Kooperation lokaler Betriebe mit ähnlichen Produktionsschwerpunkten sowie Kooperationen der Betriebe mit kommunalen Einrichtungen anzustreben, um die dafür nötigen Zulaufmengen zu erreichen. Dabei könnten neben Möglichkeiten der Abwasserwertung auch Potenziale einer gemeinsamen Abwasservorbehandlung erörtert werden. Es wurde angeregt, einen möglichen Rahmen zu schaffen (z.B. jährlicher „Umwelttag“), in dem Vertreter örtlicher Unternehmen sowie kommunaler Einrichtungen und überregionale Experten Erfahrungen austauschen und Kontakte aufbauen können.

Handlungsempfehlungen für die Siedlungswasserwirtschaft:

- Weitergehende Erörterung möglicher Potenziale für eine Optimierung der Abwasserreinigung, insbesondere in Kläranlagen, die in kleine Vorfluter einleiten.

Handlungsempfehlungen für Landesverwaltung/Umweltamt:

- Dialog mit der DWA zur Erörterung zu erwartender Änderungen des Regelwerks bezüglich Immissionsanforderungen
- Regions- bzw. länderübergreifender Erfahrungsaustausch zu Maßnahmen der Wiederverwendung gereinigten Abwassers; Information über die rechtlichen Rahmenbedingungen
- Diskussion und Kommunikation der Auswirkungen durch die grundsätzliche Einführung einer 4. Reinigungsstufe (P-Fällung) auf die Reinigungsleistung sowie auf die Kosten der Abwasserentsorgung. Die Siedlungswasserwirtschaft ist hierbei einzubeziehen.
- Prüfung der Möglichkeit von Vorschriften / Normen selektiv für Kläranlagen, die in kleine Vorfluter einleiten, deren Abfluss sich fast ausschließlich aus der Kläranlage speist
- Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung:
- Mitarbeit in Netzwerken zum Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen sowie ggf. kommunalen Einrichtungen und Experten

Handlungsempfehlungen für Kommunen:

- Kooperation kommunaler Einrichtungen mit örtlichen Unternehmen
- Information von Grundstücksbesitzern und Kleinkläranlagenbetreibern bezüglich der Vor- und Nachteile verschiedener Varianten der Einleitung oder Versickerung des gereinigten Abwassers

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Handlungsempfehlungen für die einleitenden Unternehmen:

- Optimierung interner Kreisläufe
- Erfahrungsaustausch zwischen Betrieben mit ähnlichen Produktionsschwerpunkten
- Erfahrungsaustausch mit kommunalen Einrichtungen

b. Gestaltung und Management des Kanalnetzes

In Folge des Klimawandels ist das Kanalnetz verstärkt durch Korrosion und Ablagerungen betroffen. Die Siedlungswasserwirtschaft hat hierbei unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten in der Gestaltung und Bewirtschaftung der Kanalsysteme, die in Abhängigkeit örtlicher Gegebenheiten bereits zum Einsatz kommen bzw. künftig eingesetzt werden können.

Handlungsempfehlungen für die Siedlungswasserwirtschaft:

- Häufigeres Spülen des Netzes
- Neue Standards in der Netzgestaltung:
 - a. Eiprofile (hohe Bauhöhe, günstiges Fließverhalten)
 - b. Normale Rohrprofile mit Trockenwetterrinne
 - c. Inliner (als Sanierungsmaßnahme): Dieser verändert nicht das Profil, sondern legt sich als Haut in das Rohr. Er schützt vor Korrosion und – aufgrund seiner geringeren Rauigkeit – auch vor Ablagerungen.

c. Minderung der stofflichen und hydraulischen Belastungen nach Trockenperioden

Die stoffliche und hydraulische Belastung durch Regenereignisse nach längeren Trockenperioden lässt sich durch einen Katalog an Maßnahmen mindern, die sowohl technische Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft, als auch Maßnahmen im Bereich der landwirtschaftlichen Flächenbewirtschaftung sowie dezentrale Maßnahmen zur Bewirtschaftung des Niederschlagswassers umfassen.

Für die Siedlungswasserwirtschaft steht der Umgang mit den Schmutz- und Schlammfrachten durch eine angemessene Steuerung und Bewirtschaftung von Kläranlagen und Kanalsystemen im Vordergrund.

Im Bereich der Landwirtschaft besteht das Ziel in einer Minderung der Abflüsse, die aufgrund von undurchlässigen oberen Bodenschichten entstehen.

Die stoffliche Belastung durch Schwermetalle und Mineralölstoffe hat für die Region Grimma nur punktuell Bedeutung. Insgesamt sind jedoch dezentrale Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung (s. unter 2.2.1) als auch Maßnahmen zur Vorklärung des Niederschlagswassers (Regenklärbecken in Abhängigkeit vom vorliegenden Gefälle und der vorhandenen Fläche) von zentraler Bedeutung, um hier entsprechende Belastungen zu minimieren.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Handlungsempfehlungen für die Siedlungswasserwirtschaft:

- Dezentrale Niederschlagsbewirtschaftung, um eine aufwendigere Behandlung der Schmutz- und Schlammfrachten aus den Niederschlägen im Trennsystem zu vermeiden; Ggf. Maßnahmen zur Vorklärung des Niederschlagswassers, welches von bebauten Flächen abfließt (Regenklärbecken in Abhängigkeit vom vorliegenden Gefälle und der vorhandenen Fläche)
- Flexibilisierung der Steuerung des Kanalnetzes und der Kläranlagen

Handlungsempfehlungen für Landesverwaltung/Umweltamt:

- Sedimentdynamik mit Modellen flächendeckend abschätzen
- Ggf. Initiierung von Forschungsstudien zur Untersuchung der akkumulativen Gewässerbelastung durch z.B. Antibiotika oder Hormone

Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung:

- Erörterung bestehender Gefährdungspotenziale: In welchen Gewässerabschnitten bestehen bei Niedrigwasser Gefährdungen durch die stoffliche Belastung von Einleitungen?

Handlungsempfehlungen für Kommunen:

- Erörterung von Flächen, die für den Eintrag von relevanten Stoffen eine Rolle spielen; Umsetzung lokaler Maßnahmen zur Vorklärung des Niederschlagswassers
- Schaffung von weiteren Anreizen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung durch die Gestaltung gesplitteter Gebühren

Handlungsempfehlungen für Grundstückseigentümer:

- Maßnahmen zur Vorklärung des Niederschlagswassers

Handlungsempfehlungen für die einleitenden Unternehmen:

- Pufferkapazitäten schaffen, um im Fall einer akuten Gewässerbelastung die Einleitung aussetzen zu können

Handlungsempfehlungen für die Landwirtschaft:

- Aus Sicht der Grundwasserneubildung wäre eine Durchwurzelung der oberen Bodenschichten wünschenswert. Dies bedingt den Verzicht auf landwirtschaftliche Bewirtschaftung, welcher finanziell auszugleichen wäre. Verzicht auf Ausbringung von Düngemitteln auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Niedrigwasserperioden

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

6.3.2 Weitere Bereiche mit Überschneidungen zur Siedlungswasserwirtschaft

d. Wasserrückhalt in der Fläche für Trockenperioden

Um die oben genannten Effekte (Belastungen durch Schmutzstoß in Gewässer mit Niedrigwasserabflüssen) zu vermeiden, ist der Basisabfluss insbesondere in Gewässern zweiter Ordnung zu gewährleisten. Der zentrale Ansatz hierfür liegt im Wasserrückhalt in der Fläche während vorangegangener Niederschlagsperioden. Mögliche Maßnahmen umfassen die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung durch Grundstückseigentümer und Kommunen sowie die Bewirtschaftung der Dränagen auf landwirtschaftlichen Flächen.

Handlungsempfehlung für die Landesverwaltung/Umweltamt:

- Landesprogramme initiieren, fachliche Betreuung, Bestandsaufnahme, Begleitung und Bewertung von Maßnahmen, die evtl. über zukünftige Länderprogramme finanziert werden (vgl. Landschaftswasserhaushaltsprogramm Brandenburg, Moorschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern)

Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung:

- Betroffene Gewässer identifizieren; Analyse der Flächennutzungen und der geomorphologischen Bedingungen in den Einzugsgebieten vornehmen, Potenziale für Wasserrückhalt aufzeigen
- Weitergehende Diskussion zur Handhabung der wahrgenommenen Widersprüche zwischen den Erfordernissen des Wasserrückhalts in der Fläche und dem Ausbau von Dränagesystemen für die Landwirtschaft mit den beteiligten regionalen Akteuren.

Handlungsempfehlungen für die Kommunen:

- Unterstützung einer Gewässerentwicklungsplanung im Gemeindegebiet
- Speichermöglichkeiten in den kommunalen Bereichen ausweisen und instand setzen (Dorfteiche, Feuerlöschteiche etc.)

Handlungsempfehlungen für die Grundstückseigentümer:

- Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung: Wasserrückhalt auf dem eigenen Grundstück durch Versickerung ermöglichen

Handlungsempfehlungen für die Landwirtschaft:

- Wasserrückhalt in der Fläche (u.a. durch Klappensysteme (hydraulisch) an Dränagen) durch Anstau prüfen (Dränanstau, Stauvorrichtungen in der Vorflut)

7. Schlussfolgerungen: Leitlinien der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen

Im Rahmen der Diskussionen zur Klimaanpassung in der Region Grimma wurden über die oben genannten Anpassungserfordernisse und Handlungsoptionen hinaus auch Querschnittsthemen angesprochen, die über die Region hinaus relevant sind und auch auf anderen Ebenen diskutiert werden sollten. Diese werden in den folgenden Absätzen dargestellt.

7.1. Neubewertung von Trenn- und Mischkanalisation unter dem Aspekt des Klimawandels

Den oben genannten Problemen der Entwässerungssysteme bei Starkregen und in Trockenperioden könnte man zum Teil durch die Einrichtung eines Trennkanalisationssystems, wie durch das neue Wasserhaushaltsgesetz gefordert, begegnen. Dabei werden Niederschlagswasser und Schmutzwasser getrennt behandelt, wobei Niederschlagswasser möglichst vor Ort versickert wird. An Mischkanalisationen müssten die Pufferkapazitäten an Kläranlagen erhöht werden.

Das am 1.3.2010 in Kraft getretene WHG (§§ 54 bis 61 WHG) fordert eine ortsnahe Niederschlagswasserbeseitigung (Versickern, Verrieseln, Einleitung in ein Gewässer), sofern dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Auch bereits im alten WHG wurde die Trennkanalisation favorisiert. Dies entspricht im ländlichen Raum vielerorts den gegebenen Bedingungen, da Kleinkläranlagen (bis 50 Einwohner¹³) ohnehin i.d.R. nicht für Mitbehandlung von Niederschlagswasser geeignet sind. Auch die in den letzten 20 Jahren neu gebauten Gewerbegebiete wurden – deutschlandweit - größtenteils durch Trennkanalisation erschlossen.

Gleichzeitig hat das Trennsystem jedoch – insbesondere in urbanen Räumen - auch Nachteile. So wird beispielsweise Niederschlagswasser, welches von Straßen abläuft, nicht gereinigt. Ferner wirft die Priorisierung der Trenn- gegenüber der Mischkanalisation auch technische, wirtschaftliche und rechtliche Fragen auf: So sind viele Kanalisationen von Ortslagen Mischsysteme. Für einen verstärkten Einsatz von Trennsystemen besteht hier wenig Spielraum, z.B. da nicht die nötigen Flächen für eine nachhaltige Niederschlagswasserbewirtschaftung durch örtliche Versickerung vorhanden sind.

In Folge des neuen WHG wird Trennkanalisation konsequenter bei Neubau umgesetzt. Ein Umbau bestehender Systeme ist jedoch weder rechtlich noch wirtschaftlich geboten.¹⁴

¹³ Größere Anlagen von 50-500 Einwohnern bezeichnet man als kleine Kläranlagen.

¹⁴ So müssten beispielsweise Leitungen der unterschiedlichen Systeme zusammengeführt, Kanäle umfunktioniert und neue Kanäle verlegt werden. Dies ist nicht nur kostenaufwändig, sondern mancherorts sogar unmöglich, wenn in den Straßen bereits viele Kabel, Gasleitungen, Ampelfundamente etc. liegen.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Neben der Problematik der Finanzierbarkeit, gibt es unterschiedliche Bewertungen von Trenn- vs. Mischsystemen in Bezug auf die Gefährdung der Gewässer bei Starkregenereignissen sowie Regenereignissen nach längeren Trockenperioden. Sie bringen eine Schlammauswaschung (Schmutzstoß) mit sich. Während einige Akteure dieses Problem in erster Linie bei Mischsystemen sehen, weisen andere darauf hin, dass – im Gegenteil - dies insbesondere bei Trennsystemen problematisch sei, da Kläranlagen in Mischsystemen einen Notverschluss aufweisen. Gleichzeitig kann es in einigen Regionen vorkommen, dass Dränagen an Bebauungen nicht in die Niederschlagsleitungen, sondern in die Schmutzwasserleitungen entwässern und so undichte Abwasserleitungen bei Grundhochwasser als Dränagesystem fungieren. Folge der Schlammauswaschung ist eine erhöhte Sauerstoffzehrung im Fließgewässer. In diesem Zusammenhang steht unter den Bedingungen des Klimawandels damit das neue Wasserhaushaltsgesetz, welches die Einrichtung von Trennsystemen fordert, im Konflikt mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer. Die konkrete Umsetzung des neuen WHG wird noch diskutiert. Trenn- und Mischkanalisation sind entsprechend unter dem Aspekt des Klimawandels neu zu bewerten.

7.2. Forschungsbedarf: Schaffung von Datengrundlagen

Zentrale Herausforderung in der Anpassung an den Klimawandel sind die bestehenden Unsicherheiten. Hierzu sind weitgehende Forschungsbemühungen weiterhin nötig. Regelmäßig erscheinen neue IPCC-Vorgaben zu globalen sozioökonomischen Entwicklungen und den entsprechenden Auswirkungen auf das Weltklima. Durch diese angetrieben werden weiterhin verfeinerte regionale Klimamodelle und Ensemblerechnungen¹⁵ erstellt, welche zunehmend differenzierte und besser abgesicherte Aussagen machen können. Insbesondere bei den Starkregensimulationen sind in den nächsten Monaten neue Hinweise zu zukünftigen Trends zu erwarten. Die Entwicklung komplexer gekoppelter Wasserhaushaltsmodelle erlaubt in zunehmendem Maße die Abschätzung der Anpassungsbedarfe für die regionalen Akteure. Für die Planung konkreter Anpassungsmaßnahmen ist es jedoch auch notwendig, eine ausreichende Datenbasis zu schaffen. Über Jahre müssten Datenreihen in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung ermittelt werden, um genauere und konkretere Aussagen treffen zu können. Verstärkte Investitionen auf Landesebene in entsprechende Forschungsprojekte wären lohnenswert. Für eine Studie zu Stärke und Häufigkeit von Starkregenereignissen könnte als räumlicher Rahmen ein Einzugsgebiet wie z.B. die Region Grimma interessant sein. Die regionalen Akteure sind gern zur Mitarbeit bereit.

¹⁵ Hierbei werden Ergebnisse verschiedener Modelle und Szenarien gemeinsam betrachtet

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

7.3. Umgang mit Unsicherheiten

Trotz weitergehender Bemühungen noch bestehende Unsicherheiten durch weitergehende Forschung und Modellierung sowie die Diskussion noch offener rechtlicher Fragen und Randbereiche auszuräumen, wird sich auch zukünftig die Maßnahmenplanung in einem Korridor möglicher und nur begrenzt abschätzbarer Klimaänderungen bewegen. Dies sollte die Akteure jedoch nicht davon abhalten zu handeln, Entscheidungen auch unter Unsicherheit zu treffen und sich frühzeitig an die Entwicklungen anzupassen.

Eine zentrale Rahmenbedingung für die Planung von Maßnahmen besteht in der möglichen zukünftigen Anpassung technischer Regeln (z.B. zur Dimensionierung des Kanalnetzes) vor dem Hintergrund des Klimawandels, wie dies beispielsweise in Dänemark bereits erfolgt (Schmitt 2008, Jorgensen 2006). Aufgrund der bestehenden Unsicherheiten zum zukünftigen Niederschlagsgeschehen ist jedoch durch die DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) aktuell noch keine Anpassung der geltenden Bemessungs- und Nachweiskonzepte geplant. Stattdessen wird empfohlen, bei der Maßnahmenplanung auf größtmögliche Flexibilität und spätere Anpassungsmöglichkeiten zu achten. Den Akteuren in der Region Grimma ist es darüber hinaus wichtig, Nachhaltigkeitskriterien bei der Maßnahmenplanung anzusetzen.

Die konkrete Umsetzung dieser Vorgaben in der Maßnahmenplanung vor Ort wird weiterhin diskutiert werden. Hierzu wird auch ein weitergehender Diskussionsprozess innerhalb der DWA angeregt, der sich mit der Thematik verstärkter Starkregenereignisse und der Berücksichtigung in der Auslegung von Kanälen und Regenrückhaltebecken sowie der durch den Klimawandel bedingten Veränderung der regionalen/kommunalen Probleme in der Siedlungswasserwirtschaft auseinandersetzt.

In der konkreten Maßnahmenplanung wäre für den Umgang mit den bestehenden Unsicherheiten eine Unterstützung durch Instrumente hilfreich, die – anders als die bestehenden Planungsgrundlagen wie beispielsweise der KOSTRA-Atlas – nicht vergangenheitsorientiert sind, sondern auch Szenarien/Fortschreibungen erlauben.

Ferner ist anzuraten, getroffene Einschätzungen und Zielsetzungen im Sinne einer adaptiven Planung regelmäßig anhand neuer Erkenntnisse (z.B. durch neue Modellierungsergebnisse) zu überprüfen. Entsprechend ist eine „Wiedervorlage-Mentalität“ in der Maßnahmendiskussion sinnvoll. Eine kontinuierliche Einbindung der relevanten Akteure in einen längerfristigen Prozess ist hierfür hilfreich.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

7.4. Integrierte und übergreifende Planung

Eine integrierte und übergreifende Planung durch Kooperation und leistungsfähige Organisationen (Fachkompetenz) ist notwendige Voraussetzung für eine effektive Anpassung an den Klimawandel. Aktuell bestehen noch Reibungsverluste aufgrund der Funktionalreform sowie einen Mangel an überkommunaler Kooperation.

Eine verstärkte Kooperation der Akteure der Siedlungswasserwirtschaft insbesondere mit der Stadt- und Regionalplanung und die Entwicklung integrierter Konzepte wurden vermehrt als Lösungsansatz formuliert. Hierzu gehört auch die Abstimmung der Fördertöpfe, die Einbeziehung von Klimafolgen in die Planung (z.B. SUP, UVP) und die Kommunikation über rechtliche Unklarheiten und Graubereiche (z.B. Verantwortlichkeiten zur Gewässerpflege und die Aufnahme wild abfließenden Wassers).

Eine verstärkte Integration der Siedlungswasserwirtschaftsplanung und Bauleitplanung stellt sich vor dem Hintergrund der Effektivierung der Verwaltung problematisch dar, da für strategische Fragen Personalkapazitäten fehlen. Insbesondere in den Kommunen sind zunächst die Möglichkeiten und Strukturen dafür zu schaffen, dass über Ad hoc Abstimmungen hinaus strategische Planung betrieben werden kann (z.B. Regionalmanagement, Leader-Programme).

Darüber hinaus ist die Beteiligung der Betroffenen an der Planung von Anpassungsmaßnahmen und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit wichtig. Dies kann beispielsweise auf der Ebene der Regionalplanung oder auch vor Ort in den Kommunen erfolgen.

7.5. Zentrale Herausforderungen in der Diskussion regionaler Anpassungsstrategien

Die Diskussion einer regionalen Anpassung an den Klimawandel, wie sie im vorliegenden Projekt unter Beteiligung der relevanten Akteursgruppen in der Region Grimma erfolgt ist, unterliegt einigen Herausforderungen, die dem Thema „Klimaanpassung“ inhärent sind.

- Bestehende Unsicherheiten machen das Thema zu einem Feld, welches weiterhin vorrangig von Forschern/Modellierern bearbeitet wird. Die Durchführung eines Dialogprozesses zu diesem Themenfeld ist für alle Beteiligten ein unbekanntes Terrain und die Erwartungen (z.B. an die fachliche Tiefe der Ergebnisse) gehen zum Teil auseinander. Dabei ist der Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis (Vermittlung bestehender Unsicherheiten vs. Wunsch nach konkreten Ergebnissen) ebenso eine Herausforderung wie die Zusammenarbeit zwischen Akteuren aus unterschiedlichen Arbeits- und Lebensbereichen. Der Klimawandel spielt in viele Bereiche etc. hinein, die durch unterschiedliche Akteure auf unterschiedlichen Ebenen bearbeitet werden. Zum Teil sind Akteure irritiert, wenn diese gemeinsam betrachtet werden.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

- Der Klimawandel zwingt die meisten Akteure – zumindest in unseren Breiten - nicht zu einem echten Strategiewechsel, sie müssen kaum neue Wege beschreiten. Die Betroffenheit und insbesondere der Handlungsdruck sind nicht sehr hoch. Eine graduelle Anpassung des Alltagshandelns und eine Intensivierung laufender Aktivitäten in bestimmten Bereichen stellen zum Teil bereits die gesamte Klimaanpassung der Akteure dar. Eine Benennung expliziter „Anpassungsmaßnahmen“ ist dabei schwierig. In der Regel gibt es keine Maßnahmen, die „nur“ aufgrund des Klimawandels ergriffen werden. Vielmehr ergibt sich eine Verschiebung in der Bewertung bestimmter Maßnahmen durch die Beachtung zukünftiger Klimaentwicklungen; bestimmte Maßnahmen gewinnen an Relevanz und werden intensiver diskutiert oder vorangetrieben
- Aufgrund des nicht übermäßigen Handlungsdrucks der Akteure in Bezug auf den Klimawandel sind in vielen Regionen Deutschlands die Prioritäten anders gelagert. Eine Finanzierung eines langfristigen Prozesses und die Bereitschaft einer kontinuierlichen Teilnahme mit entsprechendem persönlichen Einsatz der beteiligten Akteure kann hier nicht vorausgesetzt werden. Ein eher kurzfristig angelegter Prozess mit nur einer Dialogveranstaltung (Regionales Forum), wie er hier vorliegt, kann Kernthemen identifizieren, Wissen bündeln und Anstöße für zukünftiges Handeln geben. Die Umsetzung liegt in den Händen der Akteure.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

8. Literatur

- Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen (2008)
- ATV (Hrsg.): Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen; ATV-Arbeitsblatt A 128, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V. (GFA), 1992.
- ATV-DVWK-A 198 (April 2003): Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2009): Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen, Teil 1: Klimawandel und möglicher Anpassungsbedarf, Merkblatt Nr. 4.3/3
- Bernhofer, Christian (2009): Klimawandel in der Region Dresden heute und in Zukunft – womit wir rechnen können, Vortrag 1. Regionalforum REGKLAM
- BMU (2008): Rapport Workshop „Siedlungswasserwirtschaft“, BMU-Konferenz „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ am 15./16.4.2008 in Berlin
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): MORO - Informationen „Flusslandschaftsgestaltung ein Ansatz zur Integration von Hochwasserschutz, Niedrigwasservorsorge und Kulturlandschaftsentwicklung“, Nr. 6/1-09/2009
- Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen
- DIN EN 752, Ausgabe: 2008-04 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Im Mai 2008 erschien die aktualisierte Fassung der Norm DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“.
- DWA-Themenband (2010): Klimawandel – Herausforderungen und Lösungsansätze für die deutsche Wasserwirtschaft.
- Engel, Norbert (2007): Überstau- und Überflutungssicherheit von Entwässerungssystemen, Seminar Generalentwässerungsplanung, TAH, Würzburg, 12. - 13.06.2007
- France, R. L. (Hrsg.) (2002): Handbook of water sensitive planning and design. Lewis Publishers, CRC Press LLC, 699 ppp.
- Förtsch, Steffi (2007): Demografischer Wandel – Auswirkungen auf die Siedlungswasserwirtschaft, 4. Sächsische Gewässertage - Oktober 2007, Dresden, SMUL
- IPCC (2007a): Klimaänderung 2007, Synthesebericht, Alfons P. M. Baede, Paul van der Linden, Aviel Verbruggen (2008): Glossar. In: Kernautorenteam Synthesebericht IPCC, Rajendra K. Pachauri, Andy Reisinger (Hrsg.): Klimaänderung 2007. Synthesebericht.- Berlin (Übersetzung von der deutschen IPCC-Koordinierungsstelle; Original: Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, WMO/UNEP (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report)

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

- IPCC (2007b): Vierter Sachstandsbericht des IPCC (AR4), Klimaänderung 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Bern/Wien/Berlin
- LAWA (2010): Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Ausschuss Hochwasserschutz und Hydrologie, Strategiepapier „Klimawandel Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft“, Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen, beschlossen auf der 139. LAWA-VV am 25./26. März 2010 in Dresden
- Landestalsperrenverwaltung Betrieb Elbaue / Mulde / Untere Weiße Elster (2006): Hochwasserschutz Grimma Maßnahmekonzept
- KLIWA (2007): Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft. KLIWA-Berichte, Heft 10
- KOSTRA-DWD (2000): Starkniederschlagshöhen für Deutschland. Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main
- Kuhn, Karin (2009): Klimawandel und Wasserwirtschaft, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden
- Scherzer, J. et. Al (2008): KliWEP – Abschätzung der Auswirkungen der für Sachsen prognostizierten Klimaveränderungen auf den Wasser- und Stoffhaushalt im Einzugsgebiet der Parthe. Abschlussbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden
- Sächsisches Staatsministerium des Innern (2008): Raumordnerische Handlungsansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen der Klimaänderung
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2003): Umgang mit sog. „Bürgermeisterkanälen“ bzw. „Teilortskanalisationen“ als Element der Abwassersammlung und –ableitung, Schreiben an die Regierungspräsidien
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2008): Fortschrittsbericht der Arbeitsgruppe Klimafolgen für den Berichtszeitraum 2006/2007
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2008): Lagebericht 2008: Kommunale Abwasserbeseitigung im Freistaat Sachsen
- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, IGBW: KliWEP Abschätzung der Auswirkung der für Sachsen prognostizierten Klimaveränderungen auf den Wasser- und Stoffhaushalt, im Einzugsgebiet der Parthe Sachgebiet Umwelt und Raumnutzung
- Scherzer, Jörg (2009): Entwicklung eines übertragbaren Konzeptes zur Bestimmung der Anpassungsfähigkeit sensibler Sektoren an den Klimawandel am Beispiel der Wasserwirtschaft, UBA - Statuskonferenz "Forschung zur Anpassung an den Klimawandel" am 26./27. 11. 2009 in Dessau
- Schwandt, D. (2004): Abflussentwicklung in Teileinzugsgebieten des Rheins; Simulationen für den IST-Zustand und für Klimaszenarien. PIK-Report No. 88

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Schmidt, C. (2010): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, Region Westsachsen, Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen, Modellvorhaben der Raumordnung, TU Dresden, Zwischenstand Juli 2010

Schmitt, T. G. (2008): Siedlungswasserwirtschaft 2030, TU Kaiserslautern, 64. Hauptmitgliederversammlung des Verbands Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute vom 25. April 2008

Zebisch, M. et. al. (2005): Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Umweltbundesamt, Climate Change 08/05 (UFOPLAN 201 41 253), Dessau

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

9. Anhang

9.1. Beteiligte Institutionen

Wasserwirtschaft

Veolia Wasser GmbH
OEWA Wasser und Abwasser GmbH
Versorgungsverband Grimma-Geithain
Landestalsperrenverwaltung

Umweltschutz

Landratsamt Landkreis Leipzig / Umweltamt
NABU

Landwirtschaft

Regionalbauernverband

Unternehmen (ohne Wasserwirtschaft)

IHK Leipzig, Energie und Umwelt
Einleitendes Unternehmen (nur Interview)

Kommunen

Stadtentwicklungsamt Grimma
Stadtverwaltung Trebsen

Regionalplanung

Regionaler Planungsverband Westsachsen / Projekt MORO

Landesverwaltung

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie/ Projekt KliWES
Landesdirektion

Wissenschaft

Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH / Klimaprojektionen
TU Dresden, Siedlungswasserwirtschaft / Projekt REGKLAM
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.

Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma

Siedlungswasserwirtschaft zukunftsweisend ausrichten!

Tabelle 3: Zuordnung der beteiligten Institutionen zu ihrer gesellschaftlichen Gruppe

Politik und Administration	Unternehmen	Verbände und Vereine	Wissenschaft
Landesdirektion	Veolia	VVGG	CEC ¹⁶
LTV	OEWA	RPV	LfULG ¹⁷
Umweltamt (Landkreis)	IHK	Regionalbauernverband	TU Dresden, ISI
Stadtentwicklungsamt (Grimma)	Einleitendes Unternehmen	NABU	ZALF
Bauamt (Trebsen)			

Einige Institutionen könnten dabei mehreren Kategorien zugeordnet werden (siehe Fußnoten).

¹⁶ Alternativ der Kategorie „Unternehmen“ zuzuweisen, nimmt aber hier Rolle des Klimaexperten ein

¹⁷ Bestandteil der Landesverwaltung, hier jedoch als Vertreterin des Forschungsprojekts KLIWES