

Willkommen zur vierten Ausgabe des REGKLAM-Newsletters. Der Newsletter berichtet über aktuelle Entwicklungen im Projekt, informiert über neue Erkenntnisse zum Klimawandel und seinen möglichen Folgen, über die Anpassung in der REGKLAM Modellregion Dresden und gibt eine Übersicht zu wichtigen Terminen.

## Inhalt

- 1 Zweites Regionalforum - Betroffenheit und Anpassung an den Klimawandel**
- 2 Wasserbedarf unter veränderten klimatischen Bedingungen**
- 3 Landnutzungsänderungen - Allheilmittel gegen Klimawandelrisiken?**
- 4 Innovative Technologiekonzepte für die Wirtschaft**
- 5 Agenda**

### 1 Zweites Regionalforum - Betroffenheit und Anpassung an den Klimawandel

**Gastgeber Landeshauptstadt Dresden** Am 25. Februar 2010 war es wieder so weit: REGKLAM lud zum Regionalforum, der öffentlichen Plattform zum Informieren und Mitreden ein. Rund 150 Fachleute aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft diskutierten zu Themen rund um den „Klimawandel als Herausforderung für die Region Dresden“ im Rathaus. Der Erste Bürgermeister der Landeshauptstadt Dresden Dirk Hilbert begrüßte die Teilnehmer und unterstrich damit das Engagement Dresdens bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Das anhaltend große Interesse wertete er als gutes Zeichen dafür, dass die Betroffenen durch das Projekt REGKLAM angesprochen werden und die Entscheider frühzeitig in die Erarbeitung von Lösungsvorschlägen eingebunden sind.



Abb.1: Blick über die Elbe auf die Altstadt von Dresden (Petra Knothe).

**Kopenhagen und wie weiter?** Prof. Bernd Hansjürgens vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung stellte in seinem Vortrag „Nach der Klimakonferenz in Kopenhagen - wie geht es weiter?“ Bausteine einer globalen Klimaarchitektur vor. Als wichtigste Elemente nannte er: Zielfestlegung, Bestimmung des anzustrebenden Stabilisierungsniveaus, ausreichende Partizipation, kostengünstiger Klimaschutz durch Emissionshandel, Technologieentwicklung und -transfer, Schutz der Regenwälder und die Rolle der Adaption. Die nächste UN-Klimakonferenz der Vertragsparteien findet vom 29.11. bis 10.12.2010 in Cancún/Mexiko statt.

**Betroffenheit in Wirtschaft und Kommune** Michael Weiß von der DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH wies auf die veränderten Anforderungen bei der Bereitstellung von Wärme und Kälte, wie auch von Wasser hin. Die Sicherung der Ökosystemfunktionen, insbesondere des Wasserhaushaltes, sahen auch die Umweltamtsleiter des Landkreises Bautzen und der Landeshauptstadt Dresden angesichts des demografischen Wandels und des Klimawandels als wesentliche Herausforderungen für die nahe Zukunft an.

**Postercafé** Da während der Veranstaltung nicht alle Arbeiten und Ergebnisse der REGKLAM-Teilprojekte vorgestellt werden konnten, bot sich in der Pause die Gelegenheit Projektmitarbeiter und 17 Teilprojekte durch Poster und Gespräche näher kennenzulernen.

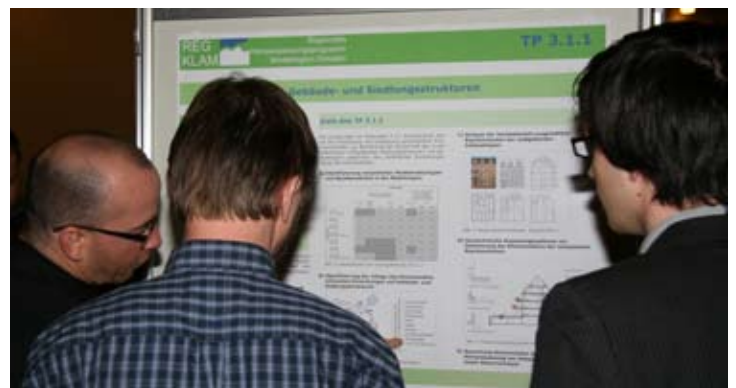


Abb.2: Gespräch während des Postercafés am Stand vom Teilprojekt Gebäude- und Siedlungsstrukturen (IÖR).

**Anpassungsoptionen** Die Teilnehmer der Veranstaltung erhielten einen konkreten Einblick in die Forschungsarbeit des Projektes: Von der Modellierung des zukünftigen Wasserbedarfes über das geeignete Landmanagement von morgen bis hin zu innovativen Technologiekonzepten für ausgewählte Wirtschaftsbranchen.

**Neuer Forschungsstil** Prof. Bernhard Müller, Projektleiter von REGKLAM und Direktor des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung, betonte im abschließenden Vortrag, dass REGKLAM eine Forschung im neuen Stil darstelle, die von der engen Verknüpfung von Wissenschaft und Praxis lebe. Die Praxis werde aktiv in die Steuerung der wissenschaftlichen Arbeit einbezogen.



## 2 Wasserbedarf unter veränderten klimatischen Bedingungen

Innerhalb des REGKLAM Forschungsvorhabens werden im Modul 3.2 „Wassersysteme“ die **Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt** in der Modellregion zusammenhängend analysiert und dargestellt. Die künftigen Wasserbedarfe von Wirtschaft und Haushalten sind eine Schlüsselgröße in allen wasserbezogenen Themen in REGKLAM. Als zusätzlicher Bearbeitungsschwerpunkt ist daher die Beschreibung des Wasserbedarfs unterschiedlicher Nutzer unter veränderten klimatischen Bedingungen neu in das Projekt aufgenommen worden.

Der Wasserbedarf kann nicht allein über den Pro-Kopf-Verbrauch an Trinkwasser definiert werden. Vielmehr kommt unter anderem die Funktion als Produktionsmittel in der Industrie (z. B. Kühlwasser) und der Einsatz in der Landwirtschaft, z. B. im Rahmen von Bewässerung. Daraus ergeben sich integrierende Fragestellungen im REGKLAM Verbund.

Neben einer Vielzahl von Parametern stellt die Siedlungsstruktur des Untersuchungsgebietes eine wichtige Einflussgröße auf den Wasserbedarf dar. Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgen die Untersuchungen in vier sogenannten Lupengebieten: Dresden, Freital, Riesa und Großenhain. Bei deren Auswahl ist zwischen den folgenden Siedlungsstrukturen unterschieden worden:

- Großstadt,
- Städte mit mehr als 50.000 Einwohnern,
- kleinere Gemeinden bzw. ländliches Gebiet.

Die Lupengebiete wurden in enger Zusammenarbeit mit den ansässigen Wasserversorgungsunternehmen (DREWAG, WV Weißeritzgruppe und WV Riesa Großenhain), die die notwendigen Wasserverbrauchsdaten zur Verfügung stellen, identifiziert.

In der ersten Phase wird der **Pro-Kopf-Verbrauch an Trinkwasser** der Jahre 2003 und 2006 - während lang anhaltender Hitze- und Trockenperioden - analysiert und mit kühleren bzw. feuchteren Referenzzeiträumen (2002 bzw. 2005) verglichen. Dieses Vorgehen ist auf der Tatsache begründet, dass eine Auswirkung des Klimawandels das vermehrte Auftreten solcher meteorologischer Extremereignisse ist.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung für die Lupengebiete bzw. für die drei betrachteten Siedlungsstrukturen bilden die Grundlage für die anschließende **modelltheoretische Betrachtung der Wasserbedarfsentwicklung**. Basis ist hierbei ein statistisches Regressionsmodell, das für die Aufklärung des Zusammenhanges zwischen der demographischen Entwicklung und der Siedlungsentwässerung am Institut für Siedlungs- und Industrierisikowirtschaft der TU Dresden im Rahmen des Forschungsprojektes DEMO-WAS entwickelt wurde. Dieser Modellansatz arbeitet multifaktoriell und erlaubt die Einbeziehung weiterer Parameter. Hierzu zählen z.B. sozio-ökonomische Faktoren wie Altersstruktur und Bevölkerungsdichte des Lupengebietes.

Neben der Betrachtung des Bedarfes an Trinkwasser wird parallel die mögliche Änderung des Wasserbedarfs in der Industrie und der Landwirtschaft untersucht. Im Vordergrund stehen hierbei Nutzungskonflikte, die sich aus einem sich ändernden Wasserdargebot und einem steigenden Wasserbedarf entwickeln können. Die notwendigen Untersuchungen werden in Zusammenarbeit mit verschiedenen Teilprojekten aus dem REGKLAM Verbund und Praxisvertretern aus den Lupengebieten durchgeführt.

Nach Abschluss der wissenschaftlichen Bearbeitung ist zu erwarten, dass Aussagen hinsichtlich der Entwicklung des Wasserbedarfs in der Modellregion formuliert und in den jeweiligen Teilprojekten von REGKLAM für die Entwicklung von Anpassungsoptionen gezielt verwendet werden können.

**Autoren:** Sebastian Kempke, Thilo Koegst, Prof. Peter Krebs

**Kontakt:**

Sebastian Kempke  
sebastian.kempke@tu-dresden.de  
E-Mail: sebastian.kempke@tu-dresden.de

## 3 Landnutzungsänderungen - Allheilmittel gegen Klimawandelrisiken?

**Landnutzungsentscheidungen** sind mit der Herausforderung verbunden, komplexe Interaktionen zwischen verschiedenen Landnutzungstypen ebenso zu berücksichtigen wie den Wasserbedarf unter veränderten klimatischen Bedingungen, heterogenen Einwirkungen und Erwartungen verschiedenster Landnutzer. Veränderte Rahmenbedingungen, für die der Klimawandel das prominenteste Beispiel darstellt, sowie veränderte Nutzungsstrategien und -intensitäten beeinflussen Prozesse und Stoffkreisläufe innerhalb einzelner Landnutzungsarten. Rückgekoppelt auf Landschaftsebene ergeben sich daraus vielfältige Einflüsse auf die Erfüllung wesentlicher Landschaftsleistungen, wie z.B. Bindung von Kohlenstoff, Bereitstellung von Trinkwasser oder auch Hochwasserschutz.

Ein **Wandel der Landnutzung** - oder präziser der Bodenbedeckung - ist aus regionalklimatischer Sicht von Bedeutung, da sich dadurch die Strahlungsbilanz und der Wasserhaushalt verändern. Grundlegend bestünde eine Strategie der Minderung von Klimawandeleffekten darin, eine den jeweiligen Szenarien entsprechende Anpassung der Bodenbedeckung zu fordern.

Eine Änderung der Landnutzung kann allerdings insofern kein Allheilmittel sein, als eine Vielfalt an gesetzlichen und sozioökonomischen Regulationsmechanismen die Freiheitsgrade einer solchen Veränderung deutlich einschränkt. Realisierbare Veränderungen sind demzufolge eher in einer Adaptation der Managementpraktiken und Nutzungsintensitäten innerhalb flächenbedeutsamer Landnutzungstypen wie Wald oder Landwirtschaft denkbar. Als Arbeitsinhalte sind hier die wichtigsten Managementtypen und Verknüpfung mit den Landnutzungstypen zu klassifizieren, um Wechselwirkungen und Potenziale in der Landschaft sensibel zu erkennen und auszuschöpfen.

Aus der Perspektive der Landwirtschaft kann den Klimawandelrisiken wie Wassererosion und Dürre durch in der Praxis erprobte Verfahren wie konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Verzicht auf sensible Fruchtfolgen und - im Falle von Dürre - durch Resistenzzüchtungen und ggf. Bewässerung begegnet werden. Die im Rahmen von Flurneuordnungsverfahren gestellte Forderung der Flächenneugliederung zur Vermeidung von Erosionsrisiken hingegen bedarf einer einzelfallweisen Prüfung inkl. möglicher Alternativen, um wirtschaftliche Nachteile mit Blick auf die betriebliche Existenzsicherung zu vermeiden. Auch im forstlichen Bereich wird den Klimawandelrisiken bereits durch klimasensitive Waldentwicklungstypen mit einer hohen Aggregation von standörtlichen und Prozessinformationen begegnet.

Die hier umrissene Berücksichtigung der vielfältigen Interaktionen und Prozesse auf Landschaftsebene erfordert Instrumente, die in der Lage sind (a) die verfügbaren, aber oft sektoral fragmentierten Informationsquellen zu erschließen, und (b) ein komplexes, aber dennoch nutzerfreundliches Wissens- und Erfahrungsmanagement zu unterstützen, das sektorale Anforderungen berücksichtigt und an die Planung auf regionaler Ebene zu kommunizieren vermag. Mit der in REGKLAM für verschiedene Fragestellungen anzupassende **Software „Pimp your Landscape“** wird sich der Herausforderung gestellt, komplexe Interaktionen zwischen unterschiedlichen Landnutzungsarten auf Landschaftsebene abzubilden und hinsichtlich der Effekte auf verschiedene Landschaftsleistungen und -funktionen zu bewerten. „Pimp your Landscape“ verknüpft die Technologie eines zellulären Automaten mit GIS-Werkzeugen und integriert einen multikriteriellen Bewertungsansatz. Dadurch ist es möglich, die Auswirkung von komplexen Planungsszenarien unter Berücksichtigung veränderlicher (klimatischer) Rahmenbedingungen auf die Bereitstellung wichtiger Landschaftsleistungen integrativ und zeitnah zu bewerten.

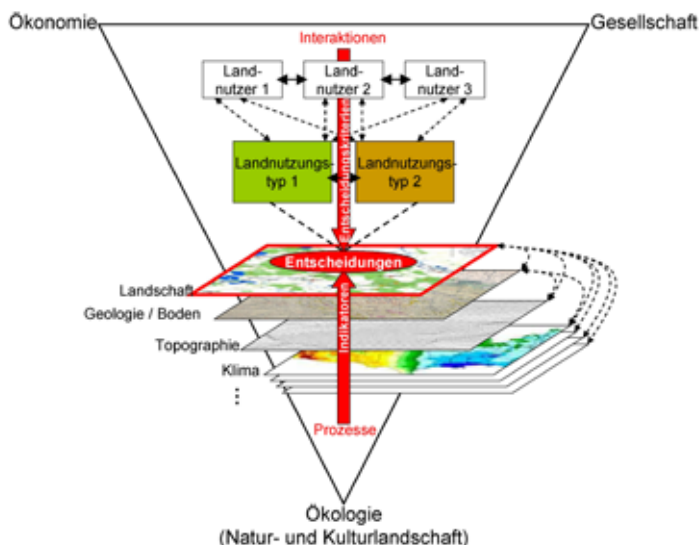


Abb. 3: Konzeption v. „Pimp your Landscape“ (Fürst et al. 2010).

**Autoren:** Prof. Franz Makeschin, Dr. Christine Fürst

**Kontakt:**

Dr. Christine Fürst

E-Mail: fuerst@forst.tu-dresden.de

## 4 Konsequenzen des Klimawandels für die Unternehmen

Im REGKLAM-Teilprojekt „**Klimaabhängige Produktionsbedingungen**“ stehen Unternehmen der Modellregion Dresden im Fokus der Arbeit. Die zentralen Fragestellungen sind:

- Welche Betroffenheit ist zu erwarten?
- Wie hoch ist die Betroffenheit einzelner Unternehmen?
- Wie stark sind die Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Branchen, speziell auf Referenzunternehmen?
- Welche Anpassungsmaßnahmen sind sinnvoll?
- Welche alternativen Technologien kommen infrage?
- Sind die Optionen technisch und wirtschaftlich sinnvoll?

Zunächst gilt es, Branchen zu identifizieren, die vom Klimawandel besonders betroffen sein werden. Klimasensible Kenngrößen sind insbesondere die Energie- und Wasserrintensität. Ökonomisch relevant sind die Entwicklung der Bruttowertschöpfung und der Beschäftigtenzahlen der Branchen im Untersuchungsgebiet.

Nach Auswertung der statistischen Daten wurde festgestellt, dass in der Region Dresden unter anderem folgende Branchen besonders vom Klimawandel betroffen sind und sich daher für Detailuntersuchungen in diesem Teilprojekt anbieten: Mikroelektronik, Ernährungsbranche, Chemische Industrie, Glasgewerbe/Keramik sowie die Energie- und Wasserversorgung (siehe Abb. 4).

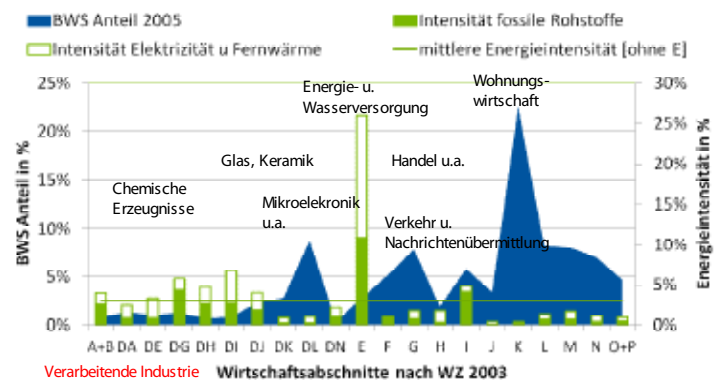


Abb. 4: Bruttowertschöpfung (BWS) und Energieintensität verschiedener Branchen (Darstellung und Berechnungen auf Basis der Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes für Deutschland 2005 und der Wirtschaftsstrukturdaten des AK VGR der Länder. TU Dresden)

Vier Unternehmen der Region werden in den nächsten Monaten detailliert auf ihre Vulnerabilität im Zusammenhang mit dem Klimawandel untersucht. Dabei erfolgt zunächst eine Erfassung des Ist-Zustandes (aktuelle Verbrauchswerte von Elektroenergie, Wasser, Brennstoffen, eingesetzte Technologien). Anschließend werden diese Daten auf zukünftige Klimaszenarien übertragen und Schwachstellen analysiert. Auf dieser Grundlage erfolgt die Identifizierung von Anpassungsmaßnahmen. Die Unternehmen erhalten als Ergebnis eine detaillierte Analyse und daraus abgeleitete Maßnahmevorschläge.



Die Vorschläge werden ökonomisch, technologisch, ökologisch und bezüglich der Klimarelevanz bewertet. Darauf aufbauend werden die Ergebnisse auf die jeweiligen Branchen übertragen und anderen Unternehmen zugänglich gemacht.

Im Rahmen von Betriebsbegehungen in den Unternehmen wurde deutlich, dass die Unternehmen selbst ihre Betroffenheit vor allem im Kühl- und Klimatisierungsbereich sehen. Dieses Gebiet ist neben der Einbindung von solarer Prozesswärme ein Schwerpunkt der Detailuntersuchungen. Durch erhöhte Außentemperaturen und häufiger auftretende verlängerte Trocken- und Hitzeperioden sowie höhere Qualitäts- und Komfortansprüche werden der Kühl- und Klimatisierungsbedarf dramatisch ansteigen. Da es sich um energieintensive Prozesse handelt, ist es notwendig, alternative Konzepte zu erarbeiten.

Dabei ergeben sich unter Umständen aus veränderten klimatischen Bedingungen auch Vorteile. Zum Beispiel kann Solarenergie für die Kühlung nutzbar gemacht werden, da das Angebot der Sonne zu Zeiten erhöhten Kühlbedarfs am größten ist. Entsprechende Technologien (z.B. Sorptionskälte-, Dampstrahlkälteanlagen) stehen zur Verfügung oder befinden sich in der Entwicklung.

Andere Anknüpfungspunkte sind beispielsweise bei Gar- und Trocknungsprozessen vorhanden, insbesondere in der Ernährungsbranche. Hier bieten sich im Nieder- und Mitteltemperaturbereich der Einsatz von Solarthermie oder Abwärmennutzung an.

Ein weiterer Gegenstand der Untersuchungen ist der Prozesswasserbedarf, der hohen Schwankungen unterliegt. Deckt ein Unternehmen seinen Wasserbedarf aus einem angrenzenden Fließgewässer, kann gerade im Sommer der Fall eintreten, dass das Wasser künftig mit höherer Temperatur verfügbar ist. Wird dieses Wasser dann vorwiegend zur Prozesskühlung verwendet, erhöht sich der benötigte Massestrom. Bei wasserintensiven Prozessen ist dies ein wesentlicher Kostenfaktor. Grauwasseraufbereitung und -rückführung sind mögliche Maßnahmen.

Weiterhin wird sich die Feinstaubbelastung der Umgebungsluft erhöhen. Daraus resultieren verschärfte Anforderungen an Filtertechnologien, beispielsweise für Reinräume in der Halbleiterbranche.

**Autoren:** Prof. Dimothenis Trimis, Prof. Marcel Thum, Prof. Edeltraud Günther

#### Kontakt:

Anna Schumann  
E-Mail: [Anna.Schumann@iwtt.tu-freiberg.de](mailto:Anna.Schumann@iwtt.tu-freiberg.de)

Weitere Teilprojekte zum Thema Wirtschaft bei REGKLAM:  
TP 1.2: Klimaanpassungs- und Innovationsstrategie  
TP 2.3: Szenarien ökonomischer Wandel  
Infos unter: [bu@mailbox.tu-dresden.de](mailto:bu@mailbox.tu-dresden.de)

## 5 Agenda

**05.-06.05.2010 Annaberg-Buchholz**

**7. Annaberger Klimatage:** Komplexe Erkenntnis - Robustes Handeln.

[http://lanu.org/de/Akademie/Veranstaltungen\\_Akademie/Veranstaltungen\\_Detail.html?id=938](http://lanu.org/de/Akademie/Veranstaltungen_Akademie/Veranstaltungen_Detail.html?id=938)

**+++REGKLAM ist mit dabei+++REGKLAM-Redebeiträge in Annaberg+++REGKLAM ist mit dabei+++**

**28.-30.05.2010 Bonn**

**ICLEI - Resilient Cities 2010:** 1st World Congress on Cities and Adaptation to Climate Change.

<http://resilient-cities.iclei.org/bonn2010/>

**++++REGKLAM ist mit dabei+++REGKLAM-Sessions bei Resilient Cities+++REGKLAM ist mit dabei+++**

**31.05.-01.06.2010 Dessau**

**Dialoge zur Klimaanpassung:** Kommunikation und Kooperation im Anpassungsprozess.

[http://www.anpassung.net/DE/Service/Termine/termine\\_\\_node.html?\\_\\_nnn=true](http://www.anpassung.net/DE/Service/Termine/termine__node.html?__nnn=true)

**07.06.-08.06.2010 Berlin**

**Auftaktkonferenz zum ExWost-Forschungsfeld:** Urbane Strategien zum Klimawandel Austausch von Praxis und Wissenschaft: <https://www.stadt-und-klimawandel.de/>

**22.-23.06.2010 Dresden**

**12. Dresdner Abwassertagung: Wasserwirtschaft im (Klima-)Wandel.**

<http://www.stadtentwaesserung-dresden.de/>

### Projektpartner, Projektförderer und -träger:



Leibniz-Institut  
für ökologische  
Raumentwicklung



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN



LEIBNIZ-INSTITUT FÜR  
TROPISCHENFORSCHUNG



Stadtentwässerung  
Dresden  
WIR KLÄREN DAS FÜR SIE



GEFÖRDERT VOM  
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



### Impressum

Herausgeber:

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V.

Projektkoordinator REGKLAM

Weberplatz 1

01217 Dresden

[www.regklam.de](http://www.regklam.de)

Redaktion: Regionales Koordinationsbüro

Jana Planek, Peter Teichmann

Förderkennzeichen: 01 LR 0802