



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR  
WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ,  
ENERGIE UND  
LANDESPLANUNG

**30.01.2015**  
**Rhein-Mosel-Halle Koblenz**  
**Tagungsreader**



**Anpassung an den Klimawandel in  
Rheinland-Pfalz**  
**Aktuelle Ergebnisse ausgewählter  
Handlungsfelder**

## Vorwort

Die Auswirkungen des globalen Klimawandels sind auch in Rheinland-Pfalz in allen Gesellschafts- und Umweltbereichen spürbar, regionale Anpassungsmaßnahmen sind erforderlich. Der 2013 veröffentlichte Klimawandelbericht hat für Rheinland-Pfalz für ausgewählte Handlungsfelder Grundlagen und erste strategische Empfehlungen für die Anpassung an den Klimawandel geliefert. Nun liegen Erkenntnisse zu neuen Handlungsfeldern vor, die wir im Rahmen einer Fachtagung in vier Themenblöcken vorstellen und diskutieren wollen.

Im Themenblock Landschaft, Landwirtschaft und Klimawandel werden die Konsequenzen für den Wasserbedarf für den Gemüseanbau in der Vorderpfalz und den Zuckerrübenanbau präsentiert. Die bedeutende Rolle von Mooren für den Klimaschutz wird in einem weiteren Beitrag aufgegriffen.

Für die menschliche Gesundheit ist besonders das Auftreten neuer Mückenarten aus südlichen Klimaräumen relevant. Auch das verstärkte Vorkommen von durch Zecken übertragenen Krankheitserregern wird mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht.

Wie von Klimaveränderungen betroffene Kommunen praxisnahe Handlungskonzepte und lokalspezifische Lösungen zur Anpassung an den Klimawandel entwickeln, wird am Beispiel der Städte Speyer, Ingelheim sowie der Landeshauptstädte Mainz und Wiesbaden vorgestellt.

Klimatische Veränderungen und insbesondere extreme Wetterereignisse betreffen unmittelbar die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz. Aus betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Perspektive werden mögliche Risiken aber auch Chancen des Klimawandels für die Wirtschaft im Land beleuchtet.

Ich freue mich auf Ihre Teilnahme und auf interessante, anregende Gespräche!

Uwe Hüser

Staatssekretär für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung

## Programm

- 09:30 Uhr                    Grußwort und Einführung  
**Staatssekretär Uwe Hüser**
- 10:00 Uhr                    Wasserbedarf für den Gemüseanbau in der Vorderpfalz und im Hessischen Ried  
**Prof. Dr. Jana Zinkernagel, Nadine Schmitt**
- 10:20 Uhr                    Bedeutung des Klimawandels für den Zuckerrübenanbau  
**Pascal Kremer**
- 10:40 Uhr                    Beitrag von Mooren zum Klimaschutz  
**Dr. Ulrich Dehner, Britta vom Lehn**
- 11:00-11:30 Kaffeepause
- 11:30 Uhr                    „Klimawandel Speyer folgen“ – Eine Stadt passt sich an  
**Dr. Tilmann Sauer**
- 11:50 Uhr                    Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ –  
Strategien und Maßnahmen für die Stadt Ingelheim am Rhein  
**Michael Münch**
- 12:10 Uhr                    KLIMPRAX – Ein Handlungsleitfaden für die kommunale Planung am Beispiel  
der Städte Mainz und Wiesbaden  
**Joachim Kelker**
- 12:30 – 13:30 Mittagspause
- 13:30 Uhr                    Entwicklung von Zecken und übertragenen Krankheitserregern im Klimawandel  
**Dr. Trevor Petney**
- 13:50 Uhr                    Risiko durch neue Mückenarten am Beispiel der Asiatischen Buschmücke  
**Dr. Ruth Müller**
- 14:10 Uhr                    Vorkommen und Ausbreitungspotenziale von Ambrosia in Rheinland-Pfalz  
**Dr. Oliver Röller, Johannes Mazomeit**
- 14:30 – 14:50 Kaffeepause
- 14:50 Uhr                    Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Wirtschaftsbranchen  
**Marina Jentsch**
- 15:20 Uhr                    Kommunale Kompetenznetzwerke zur Anpassung der Wirtschaft an den  
Klimawandel  
**Andreas Weißner**
- 15:50 Uhr                    Schlusswort/Verabschiedung

# Kurzfassungen der Vorträge

# Themenblock: Landschaft, Landwirtschaft und Klimawandel

## Wasserbedarf für den Gemüseanbau in der Vorderpfalz und im Hessischen Ried

---

Prof. Dr. Jana Zinkernagel, M.Sc. Nadine Schmitt

Hochschule Geisenheim, Institut für Gemüsebau

Kontakt: [Jana.Zinkernagel@hs-gm.de](mailto:Jana.Zinkernagel@hs-gm.de)

Bereits heute ist der Anbau von Gemüse im größten zusammenhängenden Gemüseanbaugesamt für Freilandgemüse Deutschlands, in der Vorderpfalz und im Hessischen Ried, nur unter zusätzlicher Bewässerung möglich. Klimaprojektionen verweisen darauf, dass es zukünftig zu einer Änderung anbaurelevanter Klimaparameter kommen kann, die wiederum zu einer Verschlechterung der Klimatischen Wasserbilanz (KWB) führen können. Dies hätte insbesondere für die stark beregnungsbedürftige Sonderkultur Gemüse große Konsequenzen. Es resultiert daraus die Notwendigkeit, für den Gemüsebau potenziell zukünftige Szenarien des Wasserbedarfs und der Wasserversorgung zu ermitteln. So strebt diese Studie eine Beurteilung der Folgen klimatischer Veränderungen für die gemüsebaulich wichtigen Anbauregionen „Hessisches Ried“ und „Vorderpfalz“ durch Simulation der zukünftigen Klimaentwicklung an. Besondere Berücksichtigung findet dabei die mögliche Bandbreite künftiger Klimaänderungen und folglich zukünftiger saisonaler Anforderungen des Gemüseanbaus hinsichtlich Bewässerung. Dafür gilt es, kulturspezifisch die Vulnerabilitäten für Wasserdefizite zu eruieren. Während der Fokus bei der Simulation einer kulturspezifischen KWB für das Hessische Ried auf die mögliche Bandbreite für das 21. Jahrhundert gerichtet ist, liegt der Schwerpunkt in der Studie für die Vorderpfalz auf der kultur- und schlagspezifischen Abschätzung des Zusatzwasserbedarfs und seiner zeitlichen Verfügbarkeit in naher Zukunft.

Zur Abschätzung der möglichen Bandbreite der künftig möglichen Klimaänderungen werden sowohl statistische als auch dynamische Regionalmodelle, angetrieben durch zwei globale Klimamodelle, ausgewertet. Unter Anwendung der vier Modellkombinationen HadCM3 x C-CLM, ECHAM5 x C-CLM, ECHAM5 x REMO und ECHAM5 x WETTREG2010 wird die KWB nach der Geisenheimer Steuerung, in Anlehnung an FAO-56, für ökonomisch wichtige Gemüsekulturen kalkuliert. Die Simulationen umfassen die Zeiträume von 2021 bis 2050 und von 1971 bis 2100, wobei die Validierung anhand der 30-jährigen Periode 1971 bis 2000 erfolgt.

Alle Modelle verzeichnen eine jahreszeitliche Umverteilung von Sommer-Niederschlägen in den Winter, jedoch unterscheiden sich die Regionalisierungsmodelle in der absoluten Höhe sehr deutlich. Die Länge als auch die Häufigkeit niederschlagsfreier Zeiträume innerhalb der Vegetationsperiode nehmen für alle Modelle zu. Auch hier liegen Modellunterschiede vor. Das längere und häufigere Ausbleiben von Niederschlägen kennzeichnet eine zunehmende Anfälligkeit des Gemüseanbaus für Wassermangel. Aus der Entwicklung des Niederschlags und der Verdunstung innerhalb der Vegetationsperiode resultiert eine stärker negative und somit eine Verschlechterung der KWB. Simuliert man nun die KWB für einzelne Gemüsekulturen für die Periode 2021-2050, so bilden sich für Blumenkohl, Möhre, Radies und Bundzwiebel allerdings keine signifikanten Trends zu einem ansteigenden Zusatzwasserbedarf ab. Markant ist die hohe Variabilität des mittleren jährlichen Bewässerungsbedarfs je Kultur zwischen den Jahren 1971 bis 2050. Aus der Gegenüberstellung der Ergebnisse der Simulationen für das Hessische Ried und für die Vorderpfalz lässt sich schließen, dass das Klimaänderungssignal nach 2050 stärker zu sein scheint und unter Verwendung aktueller Klimamodelle mit extremen Zunahmen des

kulturspezifischen Wasserbedarfs potenziell erst in der zweiten Jahrhunderthälfte zu rechnen ist. Für beide Betrachtungszeiträume und beide Regionen ist hingegen eine Zunahme der Vulnerabilitäten für Wassermangel bereits bis 2050 prognostiziert, welche regional Herausforderungen an die temporäre Wasserbereitstellung stellen könnten.

## **Bedeutung des Klimawandels für den Zuckerrübenanbau**

---

Pascal Kremer, Prof. Dr. Hans-Joachim Fuchs

Geographisches Institut, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Deutschland

Kontakt: [pkremer@students.uni-mainz.de](mailto:pkremer@students.uni-mainz.de)

Zuckerrüben werden in Rheinland-Pfalz vor allem im Oberrheingraben und dem Nordpfälzer Bergland angebaut. Der Zuckerrübenanbau ist wie jeder andere landwirtschaftliche Produktionsbereich maßgeblich vom Witterungsverlauf und von klimageographischen Änderungen betroffen. Bei der Jahreswitterung handelt es sich um den wichtigsten natürlichen Produktionsfaktor im Pflanzenbau, welcher durch Produktionstechnik nur begrenzt beeinflussbar ist. Der Faktor Jahreswitterung ist für mindestens 40-50 % der interannuellen Ertragsschwankungen verantwortlich. Dies zeigt sich deutlich beim Vergleich der Extremjahre 2003 mit einem durchschnittlichen Ertrag von 46,8 t/ha und 2014 mit einem Ertrag von rund 87 t/ha.

Bereits der Aussattermin ist von der Bodentemperatur sowie der Bodenbefahrbarkeit – und diese wiederum von der Bodenfeuchte – abhängig. Er verfrühte sich im Zeitraum 1980-2014 tendenziell um etwa 10 Tage, was hauptsächlich auf erhöhte (Boden)Temperaturen und früheres Erreichen der minimalen Keimtemperatur von 5 °C zurückzuführen ist. Auch die Pflanzenwachstumsstadien Feldaufgang und Reihenschluss verlagerten sich aufgrund der erhöhten Temperaturen tendenziell nach vorne. Dies wirkt sich insgesamt positiv auf den zu erwartenden Ertrag aus, da früher ein höherer Anteil der zur Verfügung stehenden Strahlung photosynthetisch genutzt werden kann. Die zukünftige Entwicklung wurde mithilfe eines Blattwachstumsmodells projiziert. Dieses simuliert in Abhängigkeit vom Aussattermin den Tag des Jahres, an dem das 20-Blatt-Stadium (Beginn Reihenschluss  $\triangleq$  BBCH 31) und das 40-Blatt-Stadium der Zuckerrübe (Ende Reihenschluss  $\triangleq$  BBCH 39) erreicht wird. Es wird eine Verkürzung zwischen Aussaat und dem Erreichen der Blattstadien projiziert. Während der Hauptvegetationsphase ist für die Ertragsbildung eine ausreichende Wasserversorgung entscheidend. Diese war in den vergangenen fünf Jahren gegeben, was die stabil hohen Erträge um 70 t/ha abbilden. Für die Zukunft projizieren regionale Klimamodelle allerdings einen tendenziellen Niederschlagsrückgang während der Vegetationszeit, was sich negativ auf die Ertragsbildung auswirken würde. Die Zuckerrübe profitiert jedoch von den tendenziell höheren Temperaturen in der Spätphase der Vegetationszeit im September und Oktober, was sich in der „Ertragsexplosion“ 2014 widerspiegelt. Ähnliche Verhältnisse mit hohen Temperaturen und ausreichender Wasserversorgung, die zu einem solchen „goldenen Herbst“ führen, werden in Zukunft häufiger projiziert. Etwaige Ertragsdefizite, die aus der projizierten Temperaturzunahme und verringerten Wasserverfügbarkeit während der Hauptvegetationszeit resultieren, können möglicherweise zukünftig in späten Wachstumsphasen häufiger kompensiert werden. Des Weiteren wird der CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt zu einer Steigerung der Wassernutzungseffizienz der C3-Pflanze Zuckerrübe beitragen.

Modellergebnisse zu den wichtigsten Blattkrankheiten *Cercospora* (*Cercospora beticola* Sacc.), Mehltau (*Erysiphe betae*), Rübenrost (*Uromyces beticola*) und Ramularia (*Ramularia beticola*) deuten darauf hin, dass zukünftig mit einem höheren Befallsdruck zu rechnen ist. Dieser kann jedoch durch entsprechend getimte Fungizidapplikationen minimiert werden. Zudem weisen immer mehr Sorten eine geringere

Anfälligkeit gegenüber Blattkrankheiten auf, sodass der Anbau dieser in Starkbefallsregionen wichtiger Bestandteil des integrierten Pflanzenschutzes ist.

Insgesamt ergeben sich aus den projizierten klimatischen Änderungen Chancen wie auch Risiken, welche jedoch bei geeignetem Management minimiert werden können, sodass die Zuckerrübe auch in Zukunft ein hohes Ertragspotenzial aufweisen kann.

## **Beitrag von Mooren zum Klimaschutz**

---

Dr. Ulrich Dehner, Britta vom Lehn

Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz

Kontakt: [ulrich.dehner@lgb-rlp.de](mailto:ulrich.dehner@lgb-rlp.de)

Moore und Feuchtgebiete gelten weltweit als wichtige Kohlenstoffsinken. Ihre Entstehung und Entwicklung ist an besondere Bedingungen des Wasserhaushalts gebunden. Landwirtschaftliche Nutzung, Torfabbau und Grundwassergewinnung führen jedoch zu einer verstärkten Freisetzung der in den Mooren gespeicherten Kohlenstoffvorräte.

In Rheinland-Pfalz gibt es zahlreiche kleinere Moorflächen in den Mittelgebirgen (Eifelmaare, Hangbrücher in Hunsrück und Westerwald) und den Flussauen des Oberrheins (vertorfte Altläufe). Ihre Flächengröße beträgt nach Auswertung der Bodenflächendaten des Landesamtes für Geologie und Bergbau (Maßstab 1:50.000) ca. 7.000 ha. Die größte zusammenhängende Moorfläche mit mehr als 3.200 ha entfällt auf das Landstuhler Bruch bei Kaiserslautern. Hier wurden Bodenprofile an typischen Standorten aufgegraben und dokumentiert. Die Ergebnisse der Profilaufnahmen und der bodenchemischen sowie -physikalischen Untersuchungen wurden auf die Flächendaten der Bodenkarte 1:50.000 (BK 50) sowie auf räumliche hochauflösende Karten der Forstlichen Standortkartierung und der Bodenschätzung übertragen.

Das Landstuhler Bruch ist durch flachgründige Niedermoore und Übergangsmoore gekennzeichnet. Die Degradationsstadien reichen von Niedermooren über Erdniedermoore bis zu Anmoorgleyen. Die Torfmächtigkeiten liegen in der Regel bei ca. 60 cm und erreichen kleinräumig bis zu 2 m. Die Kohlenstoffgehalte der Torfe liegen zwischen 30 und 50%. Mischsubstrate Sand/Torf haben Kohlenstoffgehalte von ca. 10%. In den Oberböden der Sanddeckkulturen sind auf Grund der höheren Trockenrohdichten erhebliche Kohlenstoffvorräte gespeichert. Hier werden Größenordnungen von bis zu 75 t/ha/dm erreicht während in den weniger dicht gelagerten Torfen die Kohlenstoffmengen bei ca. 60 t/ha/dm liegen.

Die Auswertung der BK 50 kommt zu Kohlenstoffvorräten zwischen 150 und 300 t/ha. Die Forstliche Standortkartierung und die Bodenschätzung bieten auf Grund ihrer höheren räumlichen Auflösung ein differenzierteres Bild. Hier liegen die Kohlenstoffmengen in Abhängigkeit von Torfausprägung und -mächtigkeit zwischen 360 und 900 t/ha.

Für die Gesamtfläche des Landstuhler Bruchs ergibt sich eine gespeicherte Menge von ca. 1 Mio t Kohlenstoff. Dies entspricht ca. 0,5 % des in rheinland-pfälzischen Böden gespeicherten Kohlenstoffvorrates.

# Themenblock: Kommunale Anpassung an den Klimawandel

## „Klimawandel Speyer folgen“ – Eine Stadt passt sich an

---

Dr. Steffen Schobel

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Kontakt: [steffen.schobel@klimawandel-rlp.de](mailto:steffen.schobel@klimawandel-rlp.de)

Die Stadt Speyer ist als Leuchtturmvorhaben Vorreiter in Rheinland-Pfalz: als erste Kommune im Land ist die Domstadt ein Modellstandort für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

### Ausgangssituation

Der Oberrheingraben gehört aufgrund der vorherrschenden natürlichen Verhältnisse wie hohe Sommertemperaturen, Schwülebelastung und austauscharme Wetterlagen zu den bioklimatisch am stärksten belasteten Regionen Deutschlands. Zusätzlich bilden die Städte der Region „Wärmeinseln“, deren thermische Belastung gegenüber dem unbebauten Umland erhöht ist. Deshalb ist die Stadt Speyer bereits heute stärker betroffen als andere Städte in Rheinland-Pfalz. Durch ihre Lage am Rhein hat sie auch Modellcharakter für den Umgang mit Hochwasserereignissen, die infolge des Klimawandels künftig eine größere Rolle spielen könnten.

### Das Projekt

Gefördert wird das Leuchtturmvorhaben durch das BMUB. Im Zeitraum von August 2012 bis Juli 2015 erarbeiten die Stadtverwaltung Speyer und die Kooperationspartner (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, MWKEL, LUWG, Universität Speyer) in enger Zusammenarbeit mit Schlüsselakteuren aus Politik, Verwaltung und Bürgerschaft ein umfassendes und datenbasiertes Anpassungskonzept für Speyer. Die daraus resultierenden Kriterien und Hilfen für die Planungspraxis sollen auch auf andere Städte in Rheinland-Pfalz übertragbar sein und deren Anpassung an den Klimawandel unterstützen.

### Aktivitäten und Aktionen

Inhaltlich wie methodisch liegt der Projektfokus auf der Sensibilisierung der Stadtbevölkerung für den Klimawandel und auf der partizipativen Beteiligung von Schlüsselakteuren aus Politik, Verwaltung und Bürgerschaft zur Entwicklung von Anpassungsstrategien. In 10 Workshops zu wichtigen Handlungsfeldern der Deutschen Anpassungsstrategie wurden wesentliche Akteure erreicht. In fünf weiteren Workshops werden die für Speyer als besonders relevant eingestuften Handlungsfelder Tourismus, Gesundheit, Hochwasser, Wirtschaft und Stadtplanung vertiefend behandelt.

Unter Nutzung diverser Medien und zahlreicher Aktionen war das Projekt gerade im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit breitenwirksam: Homepage, eNewsletter, Presse, Zeitschriftenartikel, Flyer, Radio/Fernsehen, Schulprojekt, Projektfilm, Vorträge, Veranstaltungen, Stadtextkursionen.

Auf der gut besuchten Zwischenbilanzkonferenz im November 2013 wurde eine sehr positive Bilanz des Projektes gezogen. Die Ergebnisse des Leuchtturmvorhabens werden im Rahmen einer Abschlussveranstaltung am 25.06.2015 vorgestellt.



## Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an die Folgen des Klimawandel“ - Strategien und Maßnahmen für die Stadt Ingelheim am Rhein

---

Michael Münch

Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen – TSB

Kontakt: [Muench@tsb-energie.de](mailto:Muench@tsb-energie.de)

Die Stadt Ingelheim liegt im Norden von Rheinhessen und gilt als wirtschaftlicher und touristischer Anlaufpunkt in der Region. Neben der direkten Lage zum Rhein locken historische Sehenswürdigkeiten und Veranstaltungen rund um den traditionellen Rotwein immer wieder Besucher in die „Rotweinstadt“. Neben vielen anderen Städten am Rhein ist Ingelheim nicht nur touristisch sondern vor allem auch wirtschaftlich geprägt. Seit 1885 beherbergt die Stadt Ingelheim das pharmazeutische Unternehmen Boehringer Ingelheim, darüber hinaus sind weitere bedeutende Firmen dort ansässig.

Die Stadt Ingelheim beschäftigt sich seit vielen Jahren mit den Themen der klimafreundlichen Energienutzung. Im Jahr 2010 hat sie bei der Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung (TSB), einem Aninstitut der Fachhochschule Bingen, ein umfassendes Klimaschutzkonzept mit dem langfristigen Ziel der „Nullemissionsstadt“ beauftragt. Das Klimaschutzkonzept wurde und wird in mehreren Klimaschutzteilkonzepten zu verschiedenen Schwerpunkten konkretisiert.

Ende 2012 hat der Rat der Stadt Ingelheim einstimmig die Umsetzung dieses Klimaschutzkonzepts beschlossen. Parallel zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts hat die Stadt in einem Prozess mit großer Bürger/innenbeteiligung das (Stadt)Leitbild auf den Zielhorizont des Jahres 2022 fortgeschrieben. Die hierin festgeschriebenen strategischen Ziele wurden ebenfalls vom Stadtrat beschlossen.

Die Erarbeitung eines Konzepts zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist eine Maßnahmenempfehlung des Klimaschutzkonzepts, die als Hauptmaßnahme vom Stadtrat beschlossen wurde. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ist strategisches Ziel im Leitbild 2022.

Das Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Strategien und Maßnahmen für die Stadt Ingelheim“ wird im Rahmen der „Nationalen Klimaschutzinitiative“ (KSI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) mit 50 % der zwendungsfähigen Ausgaben von in Summe etwa 50.000 € brutto gefördert. Die Projektlaufzeit beträgt ein Jahr. Ziele des Teilkonzepts sind insbesondere die Verankerung der Klimaanpassung in die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ingelheim und die Initiierung eines Bewusstseinsbildungsprozesses bei den lokalen Akteuren. Das Klimaschutzteilkonzept grenzt sich einerseits durch die Breite des Themas und andererseits durch den mit den zur Verfügung stehenden Projektmitteln und der zur Verfügung stehenden Zeit gegebenen geringeren Detaillierungsgrad von anderen Grundlagenstudien und kommunalen Planungen ab.

### Inhalte

Die im Rahmen der KSI geförderten Klimaschutzteilkonzepte „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ beinhalten folgende Arbeitsschritte:

- Bestandsaufnahme der kommunalen Systeme und ihre Beeinflussung durch das Klima
- Konkrete Betroffenheit identifizieren und priorisieren

- Kommunale Gesamtstrategie für Klimaanpassung
- Maßnahmenkatalog
- Akteursbeteiligung
- Controlling-Konzept
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

#### Methodik

Zentrales Steuerungsinstrument des Konzepts ist die aus mehreren Ämtern der Stadtverwaltung und dem Auftragnehmer zusammengesetzte Projektgruppe. In dieser Gruppe wurde die Methodik der Erarbeitung der Inhalte wie folgt festgelegt und bearbeitet:

- Orientierung an den 15 Handlungsfeldern der DAS<sup>1</sup>
- Erarbeitung der Grundlagen und Berücksichtigung der lokalen Stärken und Verwundbarkeiten durch Klimaänderungen und Extremwetterereignisse sowie Maßnahmenideen in drei Workshops unter Beteiligung lokaler Akteure aus Politik, Verbänden, Vereinen, Wissenschaft und Verwaltung
- 1. Workshop - Berücksichtigung der ausgewählten DAS<sup>1</sup>-Handlungsfelder für den Siedlungsbereich: „Dem Klimawandel begegnen - Maßnahmen und Strategien für die Stadtentwicklung Ingelheim“, 8. April 2014, 26 Teilnehmer/innen
- 2. Workshop – Berücksichtigung der ausgewählten DAS<sup>1</sup>-Handlungsfelder für den Freiraum in der Gemarkung Ingelheim und den Stadtwald Ingelheim im Hunsrück: „Dem Klimawandel begegnen - Maßnahmen und Strategien für den Freiraum“, 3. Juli 2014, 30 Teilnehmer/innen
- 3. Workshop – „Kommunale Gesamtstrategie für die Stadt Ingelheim“, nicht-öffentlicher Workshop für die Vertreter der Stadtratsfraktionen und Amtsleiter/innen der Stadtverwaltung der Stadt Ingelheim, 4. November 2014, 15 Teilnehmer/innen
- Die in den Workshops gesammelten Grundlagen, Maßnahmenideen und Einschätzungen zur Machbarkeit (insbesondere 3. Workshop) wurden dokumentiert, ergänzt, ausgewertet und in das Konzept, gegliedert nach den Anforderungen des Mittelgebers (vgl. „Inhalte“), überführt.
- In Summe wurden 35 Maßnahmenideen ausgearbeitet und zu einem umsetzungsorientierten Maßnahmenkatalog zusammengefasst.
- Die Ergebnisse des Klimaschutzteilkonzepts werden in mehreren Gremien der Stadt Ingelheim im Frühjahr 2015 beraten und sollen dem Stadtrat im März 2015 zum Beschluss vorgelegt werden.
- Eine mit Mitteln der Klimaschutzinitiative geförderte Personalstelle in der Stadtverwaltung „Klimaschutzmanager“ unterstützt sowohl die Konzepterstellung als auch die Umsetzung in der Stadt Ingelheim.

#### Klimaschutz(teil)konzepte

Die vom Bundesumweltministerium (BMUB) geförderten Klimaschutzkonzepte bieten Kommunen einen konzeptionellen Einstieg unter anderem in die geschilderten Themen. Anträge hierfür können in diesem Jahr wieder bis zum 31. März 2015 eingereicht werden. Das Antragsfenster im Jahr 2016 öffnet sich vom 1.1. bis 31.3. Die Transferstelle Bingen (TSB) berät Kommunen und Landkreise gerne bei der Erstellung der Antragsunterlagen sowie der Erarbeitung von Klimaschutzkonzepten.

<sup>1</sup> „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das\\_gesamt\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf) Abruf im März 2014

## **KLIMPRAX – Ein Handlungsleitfaden für die kommunale Planung am Beispiel der Städte Mainz und Wiesbaden**

---

Joachim Kelker

Landeshauptstadt Mainz, Grün- und Umweltamt

Kontakt: [Joachim.Kelker@stadt.mainz.de](mailto:Joachim.Kelker@stadt.mainz.de)

### Veranlassung

Der Klimawandel findet bereits statt, ein Teil der zukünftigen Klimaveränderungen ist bereits heute unausweichlich. Die Umsetzung von konkreten Maßnahmen zum Klimaschutz und insbesondere zur Klimaanpassung kann nur lokal erfolgen. Vor dieser Herausforderung stehen heute die Kommunen. Ziel der Bemühungen muss es daher sein, die Folgen der Klimaänderungen in den Städten und Gemeinden zu identifizieren und kommunale Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln.

### Akteure

Das Projekt „KLIMPRAX Wiesbaden/Mainz“ greift die aktuellen Entwicklungen auf und unterstützt die Weiterentwicklung meteorologischer Untersuchungsmethoden und Planungsstrategien. In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, den Landeshauptstädten Mainz und Wiesbaden, dem Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht des Landes Rheinland-Pfalz, dem Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen und dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie/Fachzentrum Klimawandel erfolgen die Untersuchung des gegenwärtigen und zukünftigen Stadtklimas, die Ermittlung des Handlungsbedarfs sowie die Formulierung von Empfehlungen für die kommunale Praxis.

### Projektausrichtung und -dauer

Das Kooperationsprojekt ist an der Schnittstelle zwischen Meteorologie und kommunaler Planung angesiedelt. Das Projekt ist interdisziplinär angelegt und wird mit den Landeshauptstädten Wiesbaden und Mainz als Modellkommunen durchgeführt. Ergebnis ist ein gestufter Handlungsleitfaden als Handreichung für Kommunen zur Berücksichtigung klimatischer Belange in den kommunalen Planungsprozessen. Das Projekt ist auf 2-5 Jahre angelegt.

### Allgemeines Projektziel

Mit Fokus auf der Ermittlung der temperaturbedingten Folgen des Klimawandels für Kommunen ist das Ziel des Projekts die Stärkung stadtklimatischer Belange in kommunalen Planungsprozessen und Abwägungsentscheidungen. Ein Handlungsleitfaden mit konzeptioneller und umsetzungsorientierter Ausrichtung soll die verschiedenen Akteure auf kommunaler Ebene hierbei unterstützen. Er soll auch für kleinere und mittelgroße Städte Hilfestellungen anbieten.

### Projektziele der Stadt Mainz

Die bestehenden meteorologischen Grundlagen für das Stadtgebiet werden aktualisiert und verbessert. Grenzüberschreitende funktionelle Betrachtungen erfolgen erstmals quantitativ und qualitativ. Die Prognoseberechnungen zur Lufttemperatur im Jahr 2050 ermöglichen Aussagen zur Stärke und zur räumlichen Verteilung des zu erwartenden Klimawandels. Vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung können Aussagen zur Beeinträchtigung und Verletzlichkeit der menschlichen Gesundheit

der Bürgerinnen und Bürger auf Quartiersebene getroffen werden. Vertiefende nachgeschaltete Detailberechnungen sind auf der Grundlage der berechneten Daten möglich. Analogieschlüsse auf weitere kommunale Handlungsfelder z.B. Stadtgrün, Landwirtschaft, Entwässerung, Hochwasserschutz sollen ermöglicht werden.

Der Handlungsleitfaden soll im Sinne eines "Werkzeugkastens" die Stadt in die Lage versetzen, sich an den Klimawandel anzupassen und bei Maßnahmen der Stadtentwicklung und der maßvollen Nachverdichtung dem Klimawandel gezielt entgegen zu wirken.

## Themenblock: Klimawandel und menschliche Gesundheit

### Entwicklung von Zecken und übertragenen Krankheitserregern im Klimawandel

---

Dr. Trevor Petney, Esther Moser, Senta Muders, Monika Schaeffer, Prof. Dr. Horst Taraschewski  
Karlsruhe Institute of Technologie (KIT), Department of Ecology and Parasitology  
Kontakt: [trevor.petney@kit.edu](mailto:trevor.petney@kit.edu)

Schildzecken stellen in der nördlichen Hemisphäre, einschließlich Mitteleuropa, die wichtigsten Überträger humanmedizinisch und bedeutende Überträger veterinärmedizinisch relevanter Krankheitserreger dar. Zu den Pathogenen, die sie übertragen, zählen unter anderem das Virus der Frühsommer-Meningoenzephalitis sowie Bakterien, die zahlreiche Krankheiten wie Lyme-Borreliose, Rickettsiosen oder Anaplasmosen verursachen.

Wie viele Arthropoden (Gliederfüßer) unterliegen Zecken in ihrem Entwicklungszyklus, Aktivitätsperioden und Überlebensrate den klimatischen und insbesondere mikroklimatischen Bedingungen in ihren potenziellen Habitaten. Es gibt zunehmend Beweise, dass die momentan zu beobachtende Klimaerwärmung eine Veränderung all dieser Parameter herbeiführt und der hauptsächliche Vektor humanpathogener Erreger, die Zecke *Ixodes ricinus*, in nördlicheren Breitengraden als auch in größeren Höhen zu finden ist, wo er bisher nicht nachgewiesen wurde. Zusätzlich können sich durch ansteigende Temperaturen andere Zeckenarten etablieren oder möglicherweise in neue Gebiete Mitteleuropas vordringen.

Seit April 2011 führen wir eine Reihe von Projekten im südlichen Rheinland-Pfalz durch, die sich mit den dynamischen Prozessen der Entwicklung von Zeckenpopulationen befassen. Dabei werden Auswirkungen auf Nutztiere (Schafe), größere Wildtiere (Rehwild und Wildschweine) und kleine Säugetiere (vorwiegend Nagetiere) untersucht, sowie ungesogene Zecken von der Vegetation abgesammelt. Die Ergebnisse aller Projekte zeigen, dass es in den betrachteten Jahren eine große Variationsbreite im Hinblick auf die Populationen von *I. ricinus* gibt, sowohl auf den Wirten als auch hinsichtlich der von der Vegetation abgesammelten Zecken. Ebenso zeigen adulte Schafzecken, *Dermacentor marginatus*, erhebliche Schwankungen in den vier Untersuchungsjahren.

Eine vorläufige Analyse der Zecken auf Rehwild ergab, dass die Temperatur signifikant positiv mit der Anzahl der gesaugten Zecken korreliert und dass Bewölkungsgrad und relative Luftfeuchtigkeit negativ korreliert sind. Letztere spielte vor allem für den Befall der Wirte mit Larven eine entscheidende Rolle, sodass eine Luftfeuchtigkeit von über 80 % die Abundanzen der Zecken erheblich abnehmen ließ. Das mit der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit verbundene Sättigungsdefizit wirkte sich im Frühling negativ auf die Anzahl der auf den Tieren gefundenen Nymphen aus, wobei im Oktober ein

gegensätzlicher Effekt im Hinblick auf Larven festgestellt wurde. Bei hohen Niederschlägen nahm die mittlere Anzahl aller Zeckenstadien deutlich ab. Ab einer Temperaturgrenze von 8 °C stieg die Befallsrate an den Wildtieren signifikant an. Alle Entwicklungsstadien von *I. ricinus* zeigten einen bimodalen Jahresverlauf bezüglich der Befallsintensitäten, wobei dieses Muster für weibliche Zecken (Peak im April und im September) und Nymphen (Peak im Mai und August) am deutlichsten ausgeprägt war. Der ungewöhnlich kalte Winter in den Jahren 2012/13 scheint bestimmte Entwicklungsstadien beider Arten, *I. ricinus* und *D. marginatus*, ebenfalls negativ beeinflusst zu haben.

Der Klimawandel in Rheinland-Pfalz wird zu Veränderungen in der Verbreitung sowie der populationsdynamischen Prozesse von Zecken und zeckenübertragenen Krankheiten führen. Dieser Prozesswandel wird sich wiederum signifikant auf die Gesundheit von Menschen und Tieren auswirken. Für die erfolgreiche Modellierung des Risikos von Zecken und deren übertragenen Krankheiten bezüglich bestimmter klimatischen Bedingungen ist eine größere Datenmenge erforderlich.

## **Erste Ergebnisse des Projekts AJAP: Prävention der Ansiedlung und Bekämpfung der Asiatischen Buschmücke (*Aedes japonicus*) in Hessen und Rheinland-Pfalz**

---

Dr. Ruth Müller

Biodiversity and Climate Research Centre

Kontakt: [RuthMueller@bio.uni-frankfurt.de](mailto:RuthMueller@bio.uni-frankfurt.de)

Die Asiatische Buschmücke *Aedes japonicus* ist mittlerweile in mehreren Gebieten der nördlichen Schweiz und Deutschlands (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen) weit verbreitet. Ihre Fähigkeit, auch in kälteren Regionen in siedlungsnahen künstlichen Kleinstgewässern (z.B. Blumenvasen auf Friedhöfen) zu brüten und einheimische Stechmückenarten in Konkurrenz zu verdrängen, gepaart mit ihrem hierzulande noch nicht einzuschätzenden Potenzial als Überträger von Krankheitserregern, macht sie zur aktuell besorgniserregendsten invasiven Stechmückenart in Deutschland. Unter Klimawandelbedingungen wird erwartet, dass sich die Asiatische Buschmücke weiter in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz ausbreiten wird und eine Etablierung in benachbarten Bundesländern, z.B. in Hessen, stattfinden wird.

Durch die unmittelbare Nachbarschaft der Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz und vergleichbare klimatische Gegebenheiten sowie die enge naturräumliche Verbundenheit, u.a. durch den Oberrheingraben, besteht für beide Bundesländer eine ähnliche Gefährdung der Ansiedlung bzw. ein ähnlicher Handlungsbedarf im Hinblick auf die Bekämpfung der beiden im Projekt zu betrachtenden invasiven Stechmückenarten. Daher ist es für beide Länder auch von hohem Interesse, sich bereits jetzt mit Fragen der Prävention der Ansiedlung (in weiteren Gebieten) sowie der Bekämpfung der Asiatischen Buschmücke und ggf. der Asiatischen Tigermücke proaktiv auseinanderzusetzen. Bevor jedoch praktische Maßnahmen zur Prävention oder Bekämpfung der Ansiedlung der Asiatischen Buschmücke erwogen werden können, muss zunächst eine fundierte ökotoxikologische, ökologische und ökonomische Bewertung möglicher Präventions- und Bekämpfungsmaßnahmen vorgenommen werden.

Das Projekt AJAP klärt auf und bewertet, 1.) wie sich verschiedene Präventions- und Bekämpfungsmaßnahmen bei hiesigen Umweltbedingungen auf die Ziel-Art und einheimische Konkurrenten auswirken, 2.) welche einheimischen Arten als natürliche Konkurrenten zur Asiatischen Buschmücke in Frage kommen, und 3.) ob bzw. unter welchen Bedingungen die Asiatische Buschmücke ein erfolgreicher und ggf. nützlicher Konkurrent zur Tigermücke sein kann, die als Vektor von Dengue- und Chikungunya-Viren medizinisch weitaus bedeutender ist. Die Prävention der Ansiedlung der

Asiatischen Buschmücke und ihre Bekämpfung wurden im Projekt AJAP bereits erfolgreich untersucht und werden im Vortrag vorgestellt.

## **Vorkommen und Ausbreitungspotenziale von Ambrosia in Rheinland-Pfalz**

---

Dr. Oliver Röller, Johannes Mazomeit

POLLICHIA Verein für Naturforschung und Landespflege e.V.

Kontakt: [roeller@pollichia.de](mailto:roeller@pollichia.de)

### Ambrosia artemisiifolia -Erfassung in Rheinland-Pfalz 2013/2014

Vorbemerkung:

Die Beifußblättrige Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ist eine stark allergene Pflanzenart. Entsprechend werden ihr Auftreten und ihre Ausbreitung in Mitteleuropa auch in den Medien seit ca. 10 Jahren intensiv thematisiert. Eine aktuelle Bestandserhebung für Rheinland-Pfalz lag bislang nicht vor.

In 2013 wurde die POLLICHIA beauftragt, in Verbindung und mit Unterstützung der KoNat (Artenfinder-Projekt) und unter Einbeziehung der Öffentlichkeit eine erste aktuelle Bestandserhebung der Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie zu starten. Die interessierte Öffentlichkeit wurde über die Artenfinder-Plattform informiert, außerdem über Presseartikel und Veröffentlichungen in Verbandszeitschriften.

2014 wurde darüber hinaus die Verbreitung der Ambrosie auf Wildäsungsflächen im Pfälzerwald untersucht, beauftragt vom Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimafolgen.

#### 1. Bisheriger Kenntnisstand zur Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie in Rheinland-Pfalz vor 2013

Der Kenntnisstand zur Verbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* in Rheinland-Pfalz entsprach vor 2013 weitgehend dem, wie er von MAZOMEIT (2006) zusammenfassend für die Pfalz dargestellt worden ist:

- ein örtlich begrenztes, schon seit Jahrzehnten bekanntes und etabliertes Vorkommen im Ludwigshafener Kaiserwörthhafen, ohne erkennbare Ausbreitungsdynamik
- ein fast durchgängiger Bestand längs der B9 zwischen Speyer und LU-Rheingönheim,
- ansonsten mehr oder weniger unbeständige Vorkommen, hervorgerufen durch die Ausbringung von Vogelfutter

#### 2. Aktueller Kenntnisstand (seit Herbst 2013) zur Verbreitung der Ambrosia in Rheinland-Pfalz

Nach dem öffentlichen Aufruf mit entsprechenden Rückmeldungen wie auch aufgrund eigener Kartierungen (vor allem durch die beiden Verfasser des vorliegenden Berichtes) stellt sich der Kenntnisstand zur Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie inzwischen wie folgt dar:

##### a) längs des Straßennetzes:

Die schon 2006 erstmals nachgewiesenen großen *Ambrosia artemisiifolia*-Bestände längs der B 9 zwischen Speyer und Ludwigshafen-Rheingönheim existieren weiterhin. *Ambrosia artemisiifolia* wurde 2013/14 an der B 9 aber auch südlich von Speyer (bis Germersheim) nachgewiesen.

Größere, offensichtlich etablierte *Ambrosia artemisiifolia*-Bestände gibt es (inzwischen aber) auch außerhalb der B 9. Viele dieser *Ambrosia artemisiifolia*-Bestände jenseits der B 9 stehen aber mit diesem

Hauptvorkommen an der B 9 in räumlicher Nähe. Einige dieser *Ambrosia*-Bestände (so in Speyer, LU-Rheingönheim, Limburgerhof) reichen schon in die unmittelbare Nähe der bewohnten Bereiche der Ortschaften und Städte.

Besonders bemerkenswert ist der neu nachgewiesene große Bestand von *Ambrosia artemisiifolia* an der A 6 im Pfälzerwald, außerhalb des Oberrheingrabens.

#### b) innerhalb von Waldgebieten

Zwar gab es schon 2006 Hinweise, dass *A. artemisiifolia* in der Pfalz auch im Wald auf Wildäsungsflächen, in diesen beiden Fällen innerhalb des Bienwaldes, auftreten kann (MAZOMEIT 2006).

Von der Möglichkeit einer Etablierung derartiger Bestände ist offensichtlich bislang niemand ausgegangen.

Seit Herbst 2013 wissen wir nun von einigen Fällen (nicht nur im Bienwald, sondern vor allem auch im südlichen Pfälzerwald), dass sich *A. artemisiifolia* auf solchen Wildäsungsflächen auch innerhalb von geschlossenen Waldgebieten und innerhalb von Schutzgebieten seit vielen Jahren (zumindest seit 2006) etabliert hat. Deshalb wurden in 2014 diese Flächen eigens näher untersucht. Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass es tatsächlich eine auffällige Konzentration der Ambrosia-Fundstellen im südlichen Pfälzerwald gibt.

#### c) auf Acker(brache)flächen

Seit Herbst 2013 ist uns zumindest ein großer Bestand auf einer Ackerbrache bekannt (zwischen Freinsheim und Weißenheim am Sand). 2014 kam ein weiterer Bestand bei Jockgrim hinzu.

#### d) innerhalb von Siedlungsgebieten

Größere (etablierte) Bestände außerhalb und unabhängig vom Straßennetz sind seit 2013 in Rheinland-Pfalz in besiedelten und bewohnten Bereichen nicht bekannt geworden, mit Ausnahme eines Bestandes in Mainz-Budenheim innerhalb einer Kleingartenanlage.

Einige Ambrosia-Bestände längs des Straßennetzes (so in Speyer, LU-Rheingönheim, Limburgerhof) reichen aber schon in die unmittelbare Nähe des besiedelten bzw. bewohnten Bereiches.

3. Schlussfolgerungen aus dem aktuellen Kenntnisstand (Stand Herbst 2014) zur Verbreitung der *A. artemisiifolia* in RLP

#### a) **Etablierung** von *A. artemisiifolia* in RLP:

Fast überall dort, wo vor Jahren (2006) größere Bestände erfasst worden sind, hat sich die Ambrosie inzwischen etabliert.

#### b) **Ausbreitung** von *A. artemisiifolia* in RLP:

Die zahlreichen weiteren und neuen Fundstellen - auch außerhalb des bisherigen Schwerpunktorkommens - belegen eine Ausbreitung in RLP.

Die Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie ist **dabei nicht mehr nur auf die Vorderpfalz begrenzt!**

**c) beginnende Etablierung auch innerhalb von siedlungsfernen Waldgebieten**

*A. artemisiifolia* kann sich auf Wildäsungsflächen trotz mehrjährigen Bekämpfungsmaßnahmen (Mahd, Mulchen) in Waldgebieten wie dem Bienwald und dem Pfälzerwald behaupten.

**d) Die Bekämpfung der Ambrosia ist bei größeren Beständen eine langjährige Angelegenheit.**

Über die Bekämpfung der Ambrosie liegen inzwischen von einigen Flächen innerhalb der Pfalz mehrjährige Erfahrungen vor:

Auf Flächen, auf denen die Beifußblättrige Ambrosie seit 2006 kontinuierlich durch Mulchen oder Mahd zielgerichtet bekämpft wurde, konnte z.T. eine erhebliche Reduktion der Bestände erreicht werden. Eine vollständige Entfernung ist aber dennoch nicht erreicht worden.

Dort, wo die Ambrosie gemäht wird, z.B. an Straßenrändern, regeneriert sie sich in vielen Fällen. Zum Teil erreicht sie dann nur noch eine Höhe von wenigen Zentimetern; trotzdem blühen und fruchten viele dieser kleinwüchsigen Exemplare.

e) Aufgrund des heutigen Kenntnisstandes (hinsichtlich Verbreitung, Etablierung, Ausbreitung wie auch Besiedlung sensibler Standorte) sollte die weitere flächenhaften Erfassung der *Ambrosia*-Bestände (insbesondere auch in den Waldgebieten) wie auch ihre fachlich begleitete Bekämpfung intensiviert werden, da hinsichtlich der Problematik und Dynamik offensichtlich keine Zeit mehr zu verlieren ist.

Seit Ende 2013 hat sich auf Landesebene - angesiedelt beim Umweltministerium, aber unter Einschluss der anderen betroffenen Ministerien (Wirtschaft, Inneres etc.) eine Arbeitsgruppe gebildet, die die weiteren notwendigen Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Vorkommen der Beifußblättrigen Ambrosie in Rheinland-Pfalz berät, koordiniert und vorbereitet.

Ein Ergebnis des Treffens dieser Arbeitsgruppe ist die Schaltung einer eigenen rheinland-pfälzischen *Ambrosia*-(Melde)-Seite, in Anlehnung an die vorhandene der Artenfinder-Seite. Bislang waren die landesweiten Hinweise auf die *Ambrosia* auf vielen unterschiedlichen Seiten verteilt gewesen. Auch die in der Pfalz eingebürgerte Ausdauernde Ambrosie (*Ambrosia coronopifolia*) muss im Blick behalten werden. Die zu erwartenden Klimaveränderungen werden beiden *Ambrosia*-Arten eher zuträglich sein.

Literatur:

MAZOMEIT, J. (2006): Zur aktuellen Ausbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* in der Pfalz.- POLLICHIA-Kurier 22 (4): 6-8



# Themenblock: Wirtschaft und Klimawandel

## Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Wirtschaftsbranchen

---

Marina Jentsch<sup>1</sup>, Prof. Dr. Michael von Hauff<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Technologie und Arbeit e. V. (ITA), Kaiserslautern

<sup>2</sup> Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftspolitik und internationale Wirtschaftsbeziehungen

Kontakt: [marina.jentsch@ita-kl.de](mailto:marina.jentsch@ita-kl.de)

Der Klimawandel ist mit vielfältigen Auswirkungen auf Ökosysteme, Lebens- und Wirtschaftsräume verbunden. In welchem Maße dies auch für die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz zutreffend ist und wie sich die beteiligten Akteure mit den Fragen der Anpassung an die Klimawandelfolgen befassen, wurde im Projekt „Klimawandel und Wirtschaft in Rheinland-Pfalz“ untersucht. Das vom Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen geförderte Projekt wurde im Zeitraum vom 01.02.2013 bis zum 15.06.2013 am Institut für Technologie und Arbeit e.V. unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Michael von Hauff, Inhaber des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der TU Kaiserslautern, durchgeführt. Dabei wurde nach der allgemeinen Literaturstudie im Themenfeld des Projekts die Situation im Bundesland mithilfe von Experteninterviews und Workshops mit branchenübergreifenden Organisationen wie IHKs und HWKs sowie mit Vertretern der Branchenverbände für die wichtigsten Wirtschaftszweige im Land ermittelt.

Zur Bestimmung der Branchenbetroffenheit wurde in Anlehnung an die Vulnerabilitätsdefinition des Weltklimarats<sup>2</sup> ein Modell aus drei Dimensionen generiert, die jeweils mit mehreren Einflussfaktoren verbunden sind:

- **Exposition** gegenüber den direkten Auswirkungen von Klimaparametern sowie den indirekten Wirkungen durch Steuerungsparameter,
- **Sensitivität** im Sinne von individueller Empfindlichkeit der Betriebe,
- **Anpassungskapazität**, die sowohl die Möglichkeiten als auch die Fähigkeiten zur Anpassung an den Klimawandel umfasst.

In Fachpublikationen und Interviews mit branchenübergreifenden Experten zeigte sich, dass aus Klima- und Steuerungsparametern Risiken, aber zum Teil auch Chancen für die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz resultieren. Die befragten Branchenvertreter nahmen jedoch vorwiegend Steuerungsparameter wie staatliche oder marktliche Regulierungen wahr und unterschätzten die direkten Auswirkung der Klimawandelfolgen. Da Klimaprojektionen Wahrscheinlichkeiten und somit unsicherere Entwicklungen abbilden, wird deren Aufnahme auf die unternehmerische Agenda oft nicht als wichtige und drängende Angelegenheit betrachtet. Die Unsicherheit ist und bleibt somit eine große Herausforderung auf dem Weg zur Anpassung an den Klimawandel. Auf Unternehmensebene kann diese Unsicherheit durch die Einschätzung der individuellen Betroffenheit, inkl. der Bewertung von Exposition, Sensitivität und Anpassungskapazität, reduziert werden. Werden sich die Erscheinungsbilder des Klimawandels weiterhin verstärken und häufen, so werden Unternehmen in Rheinland-Pfalz in zunehmendem Maße die aktuellen und zukünftigen Umfeldveränderungen durch den Klimawandel in ihre strategischen Entscheidungen einbeziehen müssen.

---

<sup>2</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Hrsg.) (2007): Climate Change 2007: Impacts, Adaption and Vulnerability, Cambridge: University Press, S. 27.

Auf Basis der Literaturrecherche und der Interviews mit branchenübergreifenden Experten wurden bestehende Anpassungsmöglichkeiten eruiert und in vier Strategien aufgeteilt:

- Strategie 1: Negative Auswirkungen abmildern oder umgehen
- Strategie 2: Chancen nutzen
- Strategie 3: Eigenen Beitrag zum Klimawandel reduzieren
- Strategie 4: Anpassungsfähigkeit verbessern

In Interviews mit Branchenverbänden wurden nur wenige Beispiele der Anpassung genannt. Am häufigsten wurde dabei die Nutzung von Chancen angesprochen, da die Unternehmen in Rheinland-Pfalz bereits heute eine Vielfalt von innovativen Produkten herstellen, die zur Mitigation des Klimawandels und zur Anpassung an seine Folgen dienen. Dennoch wird sich die rechtzeitige Auswahl und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auch an die negativen Erscheinungen des Klimawandels zu einem grundlegenden Erfolgskriterium für die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz entwickeln. Vor diesem Hintergrund spielt die Anpassungsfähigkeit der Wirtschaftsakteure eine besondere Rolle. Die im Projekt ermittelten Einflussfaktoren in diesem Bereich können in zwei Gruppen aufgeteilt werden:

- externe Rahmenbedingungen, wie z.B. struktur- und ordnungspolitische Maßnahmen, die Verfügbarkeit von geeigneten Informationen;
- interne Faktoren, wie z.B. die Flexibilität der Produktionsprozesse, Möglichkeit der längeren Lagerhaltung, Zeithorizont der Entscheidungen oder bestimmte Managementkompetenzen.

Externen Rahmenbedingungen, vor allem aber dem Vorhandensein von branchenangepassten, lokalisierten und lösungsorientierten Informationen, die die Unsicherheiten minimieren und die Anpassung für Unternehmen erleichtern, wurde eine hohe Relevanz beigemessen. Die internen Faktoren der Anpassungsfähigkeit wurden überwiegend positiv bewertet, wobei die Befragten vielfach auf die Notwendigkeit der Bewertung auf der Ebene von einzelnen Unternehmen und nicht auf Branchenebene hinwiesen.

Auf Basis der Forschungsergebnisse wurde eine Reihe von Empfehlungen zu Anpassungsoptionen für KMU, Kammern, Verbände und die Politik generiert, die im Folgenden kurz skizziert werden.

#### **Empfehlungen an Unternehmen:**

- Informiert sein,
- Allgemeine Betroffenheit prüfen,
- Kosten-Nutzen-Analyse von Anpassungsmaßnahmen durchführen.

#### **Empfehlungen an Unternehmensverbände und -kammern:**

- Als Interessenvertreter von Unternehmen eine Multiplikatorenrolle einnehmen und die Mitglieder über die Auswirkungen des Klimawandels und die Anpassungsmöglichkeiten informieren.

#### **Empfehlungen an die Politik:**

- Finanzielle Förderung: Fördergelder, Kooperationen, Ausbau von Kapazitäten wie Infrastruktur
- Immaterielle Förderung: weitere Forschung, Instrument zur „Schnell-Diagnose“ der Betroffenheit, Informieren und Bewusstsein stärken.

Um Unternehmen im Land für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren, die Betroffenheit detailliert zu erforschen und das Know-how zu Anpassungsinstrumenten zu stärken,

wären partizipative Projekte unter Beteiligung von Unternehmen, Verbänden, Politik und Forschung sinnvoll.

## **Kommunale Kompetenznetzwerke zur Anpassung der Wirtschaft an den Klimawandel**

---

Andreas Weßner, Marina Jentsch, Klaus Fischer  
Institut für Technologie und Arbeit e. V. (ITA), Kaiserslautern  
Kontakt: [andreas.wessner@ita-kl.de](mailto:andreas.wessner@ita-kl.de)

Ziel des Projekts ist es, kommunale Wirtschaftsstandorte und die dort ansässigen kommunalen Akteure (Kommune als Gebietskörperschaft, ortsansässige Unternehmen, insbesondere KMU) für die Notwendigkeit einer frühzeitigen Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren und die gemeinsame Entwicklung von innovativen Lösungsansätzen zu ermöglichen. Denn Klimawandel als „abstraktes globales Phänomen“ beeinflusst die Zukunftsfähigkeit kommunaler Wirtschaftsstandorte und erfordert daher den Aufbau lokaler Handlungskompetenzen. Im Leuchtturmprojekt „Kommunale Kompetenznetzwerke zur Anpassung der Wirtschaft an den Klimawandel“ sollen nachhaltig wirksame Netzwerkstrukturen an drei kommunalen Wirtschaftsstandorten in Rheinland-Pfalz aufgebaut, die dabei erzielten Erkenntnisse und Erfahrungswerte für den Transfer zu anderen kommunalen Standorten aufgearbeitet und in geeigneter Form zur Verfügung gestellt werden. Der Fokus liegt dabei explizit auf der Anpassung an die unausweichlichen Folgen des Klimawandels. Allerdings ist in diesem Kontext anzumerken, dass beide Sachverhalte, Klimaschutz und Klimawandelfolgenanpassung, eng miteinander verknüpft sind: Werden beispielsweise von Unternehmen energieeffizientere Produktionsverfahren und Produkte als Reaktion auf durch Klimawandelfolgen induzierte Steuerungsparameter des Marktes, der Zivilgesellschaft oder der Politik entwickelt, trägt dies nicht nur zur Anpassung, sondern auch zum aktiven Klimaschutz bei.

Zu den Zielen des Projekts zählen im Einzelnen:

- **Befähigung der am Projekt beteiligten kommunalen Akteure und privaten Unternehmen**, (insbesondere KMU) zur Bewertung ihrer Exposition sowohl hinsichtlich unmittelbarer Folgen des Klimawandels (regionale Klimaparameter) als auch bezüglich der mittelbaren Folgen des Klimawandels im Sinne politischer und gesellschaftlicher Reaktionen auf den Klimawandel (Steuerungsparameter, z. B. Subventionierung, Regulierung, Nachfrageverschiebungen).
- **Aufbau tragfähiger Netzwerkstrukturen** zwischen Kommunen und der Privatwirtschaft sowie zwischen Unternehmen eines kommunalen Wirtschaftsstandorts, innerhalb derer gemeinsam Kompetenzen etabliert und Maßnahmen zum Umgang mit Klimawandelfolgen entwickelt werden. Hierzu soll mit verschiedenen Formaten ein Dialog zwischen der Kommune (Verwaltung, öffentliche Unternehmen) und privaten Unternehmen in der Kommune initiiert werden, der eine umfassende Beurteilung der Gesamtsituation des kommunalen Wirtschaftsstandorts im Kontext des Klimawandels erlaubt.
- **Beitrag zur kooperativen Entwicklung geeigneter Maßnahmen** zur Verbesserung der Anpassungskapazitäten und zur Verminderung der Sensitivität gegenüber den Folgen des Klimawandels bei Unternehmen und kommunalen Akteuren (Wirtschaftsförderer, Wirtschaftsreferate etc.). Dabei liegt ein besonderer Fokus auf der Entwicklung von Kooperationsformen, durch die die beteiligten Akteure in ihrer kollektiven Handlungsfähigkeit – im Vergleich zu einem alleinigen Vorgehen – gestärkt werden. So können bspw. in der Kooperation zwischen mehreren (kleinen) Unternehmen gemeinsam Anpassungsmaßnahmen entwickelt und

implementiert werden, die für ein einzelnes Unternehmen nicht realisierbar wären, aber bei einer Umsetzung auf überbetrieblicher oder kommunaler Ebene ökologische wie ökonomische Vorteile bieten.

Am Projekt nehmen drei kommunale Wirtschaftsstandorte in Rheinland-Pfalz teil: Die Stadt Kaiserslautern, der Kreis Cochem-Zell und der Kreis Südwestpfalz. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer sozioökonomischen Rahmenbedingungen und ihrer Exponiertheit im Hinblick auf Klimawandelfolgen (städtisches Ballungsgebiet, Flächenlandkreise mit unterschiedlichen topographischen Gegebenheiten). Dabei bilden kommunale Wirtschaftsstandorte den Dreh- und Angelpunkt des Projekts. Kommunen sind im Kontext ihrer kommunalen Selbstverwaltung und der Daseinsvorsorge potenziell vielfach von den Folgen des Klimawandels betroffen, schaffen aber auch den Rahmen, innerhalb dessen die am kommunalen Wirtschaftsstandort ansässigen Unternehmen und Bürger Anpassungsstrategien an den Klimawandel verfolgen können. Das Projekt soll die teilnehmenden Kommunen unter Einbezug privatwirtschaftlicher Akteure bei der Wahrnehmung dieser Rolle unterstützen. Neben Informationsmaterialien zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die kommunalen Wirtschaftsstandorte sowie (am Ende des Projekts) zu den Möglichkeiten der Anpassung wird ein Instrument zur individuellen Bewertung der betrieblichen Betroffenheit geschaffen und über das Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz (kwis-rlp) allen interessierten Akteuren zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus soll im Rahmen von insgesamt vier Dialogformaten ein umfassender Austausch zwischen den kommunalen Partnern, weiteren Transferpartnern (IHK, HWK, etc.) und Akteuren der Privatwirtschaft gefördert werden. Dazu gehört die Initiierung Runder Tische als Instrument des Erfahrungsaustausches und Kompetenztransfers zwischen Kommunen und privatwirtschaftlichen Akteuren. Diese dienen auch dazu, besonders vom Klimawandel betroffene Branchen an den Wirtschaftsstandorten zu identifizieren und mit den Branchenvertretern in einen ersten Dialog zu treten. Denn es ist davon auszugehen, dass die privatwirtschaftlichen Akteure für die Folgen des Klimawandels, insbesondere die Auswirkungen auf gegebene Wertschöpfungs-systeme, zunächst sensibilisiert werden müssen. Ausgehend von den Runden Tischen sollen (beispielhaft) branchenspezifische kommunale Arbeitsgruppen als Instrument des Erfahrungsaustauschs und Kompetenztransfers gegründet werden, welche die Auswirkungen des Klimawandels branchenspezifisch vertieft behandeln und Anpassungsstrategien an den Klimawandel erarbeiten. In den Arbeitsgruppen sollen dabei Chancen und Risiken des Klimawandels für die Branche und Kommune gleichermaßen behandelt und insbesondere auch überbetriebliche Anpassungsstrategien berücksichtigt werden. Weiterhin sollen „Successful Practices“ im Kontext der Anpassung an den Klimawandel vorgestellt und diskutiert werden, die sich zusätzlich im Handlungsfeld Wirtschaft des kwis-rlp präsentieren können. Hier wird zudem ein Internetforum eingerichtet, um einen niedrigschwelligen zeit- und ortsunabhängigen Informationsaustausch zu ermöglichen.

Durch die Beteiligung öffentlicher wie privater Akteure wird gewährleistet, dass auch solche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel berücksichtigt werden können, die nicht oder nur schwer einseitig von der Kommune oder von einem Unternehmen ergriffen werden können und eines integrativen öffentlich-privaten oder überbetrieblichen Ansatzes bedürfen, um ihren Nutzen voll entfalten zu können.

## Liste der Teilnehmenden (letzte Aktualisierung: 29.01.2015)

Dr.	Josef	Backes	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Astrid	Berens	Landesforsten RLP, Zentralstelle der Forstverwaltung
	Corinna	Berger	NH Projektstadt
	Friederike	Bock	Biodiversität und Klimaforschungszentrum BiK-F
	Bernd	Bodewing	Stadtverwaltung Koblenz, Umweltamt
Dr.	Michael	Bücking	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
Dr.	Jörn	Buse	Universität Koblenz-Landau
	Albert	Busse	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes
	Sabrina	Cappel	Verband hessisch-pfälzischer Zuckerrübenanbauer
	Laura	Caracciola	Kreisverwaltung Mayen-Koblenz
Dr.	Ulrich	Dehner	Landesamt für Geologie und Bergbau RLP
Dr.	Peter	Delorme	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Thi Thanh Nga	Do	Institute of Policy and Management, University of Social Sciences and Humanities, Ha Noi
	Monika	Effenberger	Stadtverwaltung Koblenz, Umweltamt
	Hans-Peter	Ehrhart	Landesforsten RLP, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
	Julia	Eustachi	Verband Region Rhein-Neckar
	Axel	Finger	Verband Region Rhein-Neckar
Dr.	Reinhard	Flößer	Pfalmuseum für Naturkunde - POLLICHIA-Museum
Dr.	Cornelia	Fooken	Fachzentrum Klimawandel Hessen
	Dani	Fössl	Referent für Wirtschaft, Klimaschutz und Energie Fraktion BÜNDNIS90/DIE GRÜNEN
Prof. Dr.	Willi	Freeden	TU Kaiserslautern
	Michael	Frein	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
Dr.-Ing.	Wolfgang	Frey	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP
Dr.	Jürgen	Gauer	Landesforsten RLP, Forsteinrichtung
	Ralph	Gockel	Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz
Dr.	Ulrike	Gossen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten RLP
	Thomas	Hammann	Stadtverwaltung Koblenz
	Jochen	Harms	Stadt Ludwigshafen
	Andreas	Hartenfels	Mitglied des Landtages
	Begoña	Hermann	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
	Johann	Hessel	Deutscher Wetterdienst
	Susanne	Hildebrandt	Ingenieurbüro für Umweltplanung
Dr.-Ing.	Stefan	Hill	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP
Dr.	Kai-Achim	Höpker	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und

			Naturschutz Baden Württemberg
	Marcel	Hürter	Mitglied des Landtages
Staats- sekretär	Uwe	Hüser	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Maria	Jäger	RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
	Jan	Jahns	Grün- und Umweltamt Mainz
	Marina	Jentsch	TU Kaiserslautern
	Dirk	Jubileum	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Carolin	Jung	Fachzentrum Klimawandel Hessen
	Sigrun	Jungwirth	JuP Umweltbildung
	Rüdiger	Kape	Kreisverwaltung Mayen-Koblenz
	Sonja	Kasprick	Universität Mainz
	Joachim	Kelker	Umweltamt Stadt Mainz
	Martin	Kessler	Landesforsten RLP, Forstamt Rennerod
Prof.	Ulrike	Kirchner	Hochschule Koblenz
Dr.	Ulrich	Kleemann	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
	Dagmar	Körner	Stadt Koblenz
	Hans-Joachim	Kosubek	Bürgermeister Stadtverwaltung Worms
	Christian	Kotremba	RLP Agrosience GmbH
	Clementine	Kraus	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP
	Pascal	Kremer	Universität Mainz
	Volker	Kremer	Kreisverwaltung Donnersbergkreis
Prof. Dr.	Roland	Kubiak	RLP Agrosience GmbH
	Holger	Kugel	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Dr.	Dagmar	Lange	Universität Koblenz-Landau
	Reinhold	Lieser	Stadtverwaltung Worms
	Elena	Marx	TU Kaiserslautern
Dr.	Ulrich	Matthes	RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
	Johannes	Mazomeit	Freiberuflicher Sachverständiger
	Michael	Merz	Bürgermeister Ransbach-Baumbach
	Elisa	Michel	Stadtverwaltung Worms
Dr.	Wolfgang	Mikolaiski	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
	Esther	Moser	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
	Nicole	Müller	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Dr.	Ruth	Müller	Biodiversität und Klimaforschungszentrum Bik-F
	Michael	Münch	Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen (TSB)
Dr.	Johannes	Noll	DLR Westerwald-Osteifel
	Heike	Noppel	Deutscher Wetterdienst
Dr.	Jürgen	Ott	Gesellschaft für Angewandte Landschaftsökologie und Umweltplanung (LUPO)
Dr.	Trevor	Petney	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Dr.	Roland	Pietsch	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord

	Ines	Polenz	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten RLP
	Britta	Pott	Stadtverwaltung Koblenz, Umweltamt
Dr.	Elisabeth	Proswitz-Stuck	JuP Umweltbildung
	Wolfgang	Raber	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Philipp	Reiter	RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
	Marie	Reuther	Verband hessisch-pfälzischer Zuckerrübenanbauer
	Hans-Joachim	Ritter	Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.
	Hildegard	Ritter	Stiftung für Ökologie und Demokratie e.V.
Prof. Dr.	Axel	Roeder	Beirat Kompetenzzentrum
Dr.	Oliver	Röllner	POLLICHIA e.V.
	Brigitte	Rott	Hessisches Umweltministerium
	Hubert	Rottner	klimafach
Dr.	Stephan	Sauer	Landesamt für Geologie und Bergbau RLP
Dr.	Tilman	Sauer	RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
Prof. Dr.	Gunter	Schaumann	schaumann-exergy
	Nadine	Schmitt	Hochschule Geisenheim
	Silvia	Schmitz-Görtler	Verbandsgemeindeverwaltung Freinsheim
	Hans-Walter	Schneichel	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Christine	Schneider	Mitglied des Landtages
	Thomas	Schriever	Landesforsten RLP, Zentralstelle der Forstverwaltung
	Susanne	Schroth	Fachzentrum Klimawandel Hessen
Dr.	Kurt	Seibert	LUFA Speyer
	Sonja	Singer-Posern	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
	Ellen	Slomka	Stadt Ludwigshafen
	Gregor	Steiger	NH Projektstadt
	Alfred	Steimers	Bürgermeister Verbandsgemeindeverwaltung Ulmen
	Annette	Struppler-Bickelmann	Stadtberatung Dr. Sven Fries
	Gregor	Tintrup gen. Suntrup	RLP Agrosience GmbH
	Mareike	Tomadich	Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe
	Wolfgang	Treis	Oberbürgermeister Stadtverwaltung Mayen
Dr.	Ana C.	Vasconcelos	Albert-Ludwigs Universität Freiburg
Dr.	Manfred	Vogt	Landesuntersuchungsamt
	Philipp	Vogt	kontext U
	Britta	vom Lehn	Landesamt für Geologie und Bergbau RLP
	Kirstin	Weber-Leibrecht	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Thorsten	Wehner	Mitglied des Landtages
Dr.	Volker	Wenghoefer	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten RLP
	Wolfgang	Weigand	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd

	Andreas	Weißner	Institut für Technologie und Arbeit (ITA), TU Kaiserslautern
	Thomas	Wiesner	Landesamt für Geologie und Bergbau RLP
	Stefan	Wink	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
	Christine	Zarda	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
	Johannes	Zehfuß	Mitglied des Landtages
Dr.	Matthias	Zimmer	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP
Dr.	Katrin	Zimmermann	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung RLP
Prof. Dr.	Jana	Zinkernagel	Hochschule Geisenheim