

# KlimLandRP

## Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz



Projektleitung:	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF)
Geplante Laufzeit:	01.04.2008-30.09.2011

## 1 Problemstellung und Zielsetzung

„Den weltweiten Klimawandel beherrschbar und gestaltbar halten, ist die wichtigste ökologische, soziale und ökonomische Herausforderung des 21. Jh.“ (Regierungserklärung Staatsministerin Margit Conrad vom 28. Juni 2007). Auch in Rheinland-Pfalz ist die Änderung der Klimasituation spürbar. Sowohl in der belebten als auch unbelebten Natur gibt es Indizien für den stattfindenden Klimawandel.

Für eine lebenswerte Zukunft und nachhaltige Entwicklung müssen zunächst die Treibhausgasemissionen deutlich reduziert werden. Die in Rheinland-Pfalz getroffenen Vorsorgestrategien sind ein Beitrag, dass die Grenzen der Anpassungsfähigkeit unserer Ökosysteme nicht überschritten werden und Gestaltungsoptionen erhalten bleiben.

Es gibt aber auch Folgen des Klimawandels, auf die wir uns aktiv vorbereiten und durch ein **zukunftsorientiertes Landschaftsmanagement** anpassen (**Adaption**) müssen. Außer einer Risikoabschätzung und -minimierung bieten sich aber auch **Gestaltungschancen**.

Welches Ausmaß die künftigen Klimaveränderungen in Rheinland-Pfalz haben werden, kann nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Aufgrund der vorliegenden Klimaprojektionen können wir annehmen, dass die Temperaturen bis zum Jahr 2100 ansteigen werden - im Winterhalbjahr etwas stärker als im Sommerhalbjahr. Die Niederschlagsmenge wird insgesamt zunehmen, mit einem spürbaren Anstieg im Winterhalbjahr und einem geringen Rückgang im Sommer. Zu erwarten sind vor allem häufigere Extremwetterereignisse (Sturm, Hagel).

Der Klimawandel wirkt vor allem in der Fläche und betrifft sämtliche Umweltsektoren und Bereiche der Landnutzung, wobei die Effekte regional unterschiedlich und spezifisch sein werden.

Die Datengrundlagen und das Wissen zur Abschätzung der Klimafolgen auf die Landwirtschaft und einzelne Umweltsektoren sowie daraus abzuleitende Anpassungsstrategien sind noch unzureichend.

Deshalb müssen wir uns umfassend, d.h. interdisziplinär durch Integration sämtlicher Bereiche einer nachhaltigen Entwicklung und auf einer fundierten wissenschaftlichen Basis mit dem Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die Landschaft befassen. Dabei müssen wir zu belastbaren Ergebnissen gelangen, die in Form von Anpassungsoptionen den Umgang mit Unsicherheit und Risiko ermöglichen.

Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt zum Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz ist die konsequente Antwort. Das Projekt mit dem Kurztitel KlimLandRP bündelt die in der Kernkompetenz des MUFV liegenden klimasensitiven Bereiche.

*Herausforderung  
des 21. Jh.*

*Klimawandel in  
Rheinland-Pfalz  
spürbar*

*Vorsorgestrategien  
durch Klima- und  
Energiepolitik*

*Adaption an Klima-  
änderungen*

*Klimatrends*

*Wissensgrundlage  
noch unzureichend*

*Interdisziplinäres  
Forschungsprojekt  
notwendig*

*Das Projekt  
KlimLandRP*

Es gilt, aus den Klimamodellen die richtigen Schlüsse zu ziehen. Ziel ist es, Erkenntnisse für unser Land zu gewinnen. Wir werden die Spannweite und Vielfalt unserer Kulturlandschaft sowie extreme bzw. klimatisch besonders relevante Standortausprägungen durch Untersuchungen in repräsentativen Landschaftsräumen abbilden. Zielführend erscheint daher zunächst ein Betrachtungszeitraum von bis zu 50 Jahren, der je nach Fragestellung bis zum Jahr 2100 erweitert wird.

Darüber hinaus erfolgt eine unmittelbare Anbindung an laufende oder geplante Programme und Untersuchungen zum Klimawandel (z. B. KIIWA, ForeStClim).

Der Projektansatz fokussiert darauf, regionalspezifisch und unter Einbindung von Akteuren/Stakeholdern die Wirkungen des Klimawandels auf relevante Umweltsektoren und Formen der Landnutzung zu analysieren und zu bewerten, Chancen und Risiken zu erkennen und unter Berücksichtigung des bereits vorhandenen Anpassungsgrades nachhaltige Strategien bzw. Anpassungsoptionen zu entwickeln.

Das Forschungsvorhaben verfolgt folgende Ziele:

- ⇒ Aufarbeitung regionaler Klimaprojektionen
- ⇒ Erkenntnisse über die **aktuelle Klimaentwicklung** und vorhandene **Beobachtungen/Erkenntnisse**, differenziert nach repräsentativen Landschaftsräumen
- ⇒ Erkenntnisse über die zukünftig zu erwartenden **Folgen und Wirkungen** des Klimawandels in den einzelnen Umweltsektoren und Landnutzungsbereichen
- ⇒ **Chancen und Risiken des Klimawandels**
- ⇒ **Entwicklung von möglichen flexiblen Anpassungsoptionen**
- ⇒ Formulierung weiteren Forschungsbedarfs

Darüber hinaus können ggf. bestehende Umweltmonitoring- und Frühwarnsysteme mit Blick auf den Klimawandel weiter entwickelt werden.

## 2 Projektstruktur

Das Verbundvorhaben „KlimlandRP“ („Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz - Folgen und Anpassungen“) ist ein durch das MUFV anteilig finanziertes Projekt, das auf den gesamten Landschaftsraum Rheinland-Pfalz gerichtet ist. Umso wichtiger ist es, soweit möglich und zielführend, die in unserem **Land** angesiedelte wissenschaftliche Fachkompetenz in einem interdisziplinären Projekt zu bündeln und Innovationsallianzen aufzubauen.

Der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF) wurde die Projektleitung (Dr. Matthes) übertragen. Mit dem **Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK)** konnte die zentrale Institution für den Klimawandel als Kooperationspartner gewonnen werden. Das PIK wird als „Advisor“ die wissenschaftlichen Untersuchungen in KlimLandRP be-

*Untersuchungen in repräsentativen Landschaftsräumen*

*Prognosezeitraum*

*Projektfokus*

*Ziele des Projektes*

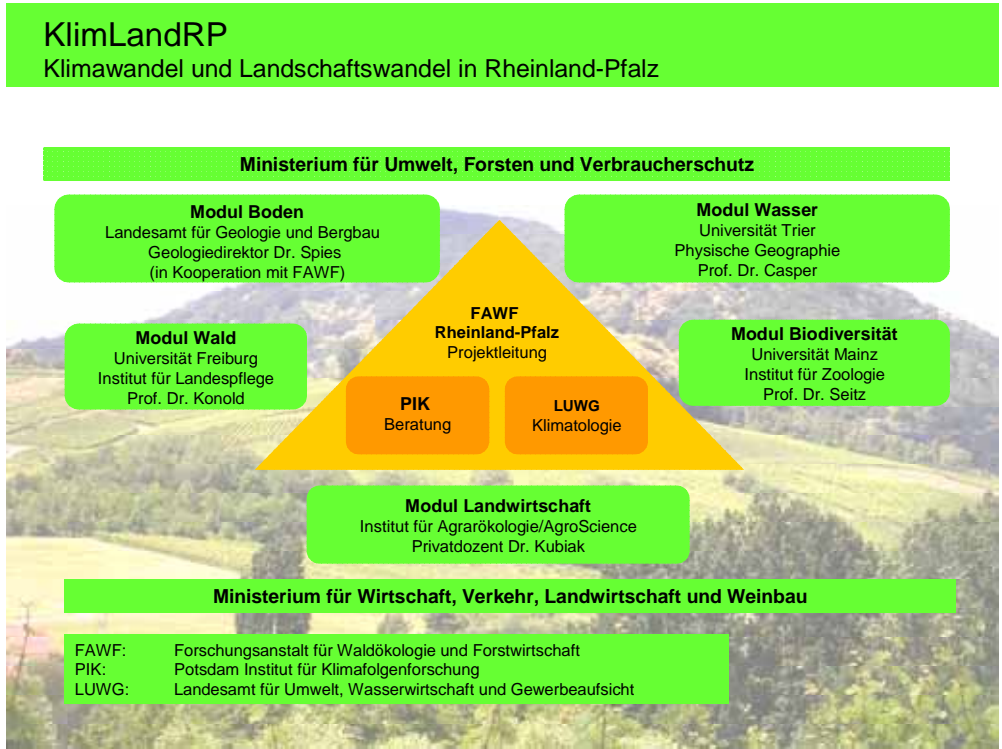
*Interdisziplinäres Projekt mit Landesmitteln und Landeskompentenz*

*Projektleitung  
FAWF*

*PIK als Berater*

ratend begleiten, die erzielten Ergebnisse in einem Qualitätsmanagement validieren und in eigene Untersuchungen integrieren.

Die einzelnen Module (s. Abbildung) müssen sich nicht nur in der angewandten Methode eng abstimmen, sondern während der gesamten Projektlaufzeit durch Kooperation und Informationsaustausch auf eine integrative Zusammenführung hinwirken bzw. die von anderen Modulen benötigten Daten und Erkenntnisse liefern.



*Module Wald/  
Landwirtschaft/ Bi-  
odiversität/ Boden/  
Wasser*

Für eine umfassend nachhaltige, d.h. ökologische, ökonomische und soziologische Aufarbeitung des Phänomens Klimawandel, ist eine integrative Zusammenarbeit von insgesamt fünf Modulen zielführend: für die Waldlandschaft das **Modul Wald**; für die Flächennutzung im Offenlandbereich (Landwirtschaft/Weinbau) und GIS-Modellierung das **Modul Landwirtschaft**; für den Bereich Arten-/Naturschutz das **Modul Biodiversität**; für die landschaftsbezogene Wasserhaushaltsmodellierung das **Modul Wasser** und für klimabedingte Veränderungen des Bodens/Standorts das **Modul Boden**. Die benötigten regionalen Klimaprojektionen werden durch das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Referat Umweltmeteorologie) in Zusammenarbeit mit dem PIK bereitgestellt. Das Vorhaben läuft über eine Gesamtlaufzeit von 3,5 Jahren vom 01.04.2008 bis 30.09.2011. Zentrale Ergebnisse sollen im I. Quartal 2011 vorliegen.

*Projektstruktur*

### 3 Methoden

Die innerhalb der einzelnen Module angewandten Methoden und das konzeptionelle Vorgehen sind Gegenstand eines Projektkonzeptes.

Das Phänomen Klimawandel und die Suche nach spezifischen Lösungsansätzen müssen auf der Ebene von Regionen bzw. repräsentativen Landschafts-

*Projektkonzept*

<p>räumen angegangen werden. Diese Vorgehensweise gewährleistet zum einen, dass die kulturlandschaftliche Vielfalt von Rheinland-Pfalz abgebildet wird, zum anderen werden aber auch die vorhandenen naturräumlichen und standörtlichen Situationen berücksichtigt.</p> <p>Die im Projekt zu verwendenden <b>regionalen Klimaprojektionen</b> und darauf aufbauende Analyseschritte fokussieren in einem ersten Zugang auf einen <b>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren</b>. Grundlage für die Klimaprojektionen sind die vorliegenden regionalisierten Klimamodelle (v.a. WETTREG, REMO) auf Basis des aktuellen Modells ECHAM 5. Für langlebige Ökosysteme wie den Wald greift ein Projektionszeitraum von wenigen Jahrzehnten jedoch zu kurz. Mit Blick darauf muss der in den einzelnen Modulen verfolgte Betrachtungszeitraum ausgedehnt werden bis gegen Ende des Jahrhunderts.</p>	<p><i>Repräsentative Landschaftsräume</i></p> <p><i>Regionale Klimaprojektionen</i></p> <p><i>Betrachtungszeitraum</i></p>
<p>Die flächenbezogene Analyse von Umweltindikatoren und Landnutzungsparametern mit Methoden der <b>Landschaftsanalyse</b> geht zunächst von drei Klimaszenarien im Rahmen der vorliegenden Modelle aus.</p> <p>Die Auswirkungen des Klimawandels berühren die Lebensbedingungen und die Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner unserer Landschaften. Im Sinne einer <b>transdisziplinären Ausrichtung</b> werden auch Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt Gegenstand der Untersuchungen sein.</p> <p>Nicht nur auf Modelle gestützt, soll durch Befragung regionaler Experten/Stakeholder sozioempirisch eine Validierung von Wirkungen und Folgen des Klimawandels sowie Anpassungsoptionen einschließlich einer Chancen-/Risikobewertung erfolgen.</p> <p>Mit einer systematischen Aufarbeitung derzeitiger Beobachtungen und Erkenntnisse sowie <b>Trendanalysen</b> sind Veränderungen unserer Umwelt daraufhin zu prüfen, inwieweit sie Folgen des bereits eingetretenen Klimawandels sind. Mit einer <b>Sensitivitätsanalyse</b> ist es möglich, orientiert an der Frage „Was passiert, wenn ...?“ verschiedene Klimaprojektionen und darauf aufgebaute Landnutzungsszenarien in ihrer Wirkung auf abiotische und biotische Indikatoren zu untersuchen und so ggf. Grenzen der Belastbarkeit (critical levels) zu ermitteln. Besonders in bereits heutigen Extrembereichen können sich kleine Veränderungen merklich auswirken.</p>	<p><i>Transdisziplinär durch Einbindung von Stakeholdern/ Experten</i></p> <p><i>Trendanalyse</i></p> <p><i>Sensitivitätsanalyse: Was passiert, wenn?</i></p>
<p><b>4 Module</b></p> <p>Die in der vorstehenden Projektstruktur abgebildeten Module werden im Folgenden kurz beschrieben. Dies erfolgt über hypothetische Annahmen, die es zu belegen oder zu widerlegen gilt sowie über die Formulierung erster konkreter Forschungsfragen, die aber in weitergehenden Detailkonzepten spezifiziert, angepasst bzw. weiter entwickelt werden.</p>	<p><i>Module</i></p>

#### 4.1 Modul Wald (Durchführung: Prof. Dr. Konold, Universität Freiburg, Institut für Landespflege)

Rheinland-Pfalz ist mit 42% Waldanteil das walddreichste Bundesland in Deutschland und ist geprägt von charakteristischen Waldlandschaften wie Pfälzerwald, Hunsrück oder Westerwald. Wirkungen, Folgen und Produktionsrisiken des Klimawandels sind auf der Ebene von Waldlandschaften zu analysieren.

Das Ziel der Waldbewirtschaftung muss zwingend die Funktionsfähigkeit der Waldökosysteme sein. Angestrebt werden stabile, wertvolle und leistungsfähige, d.h. multifunktionale Wälder, die neben der Produktion des umweltfreundlichen Rohstoffes Holz auch die anderen, gesellschaftlich nachgefragten Funktionen (Erholung, Naturschutz, Boden- und Klimaschutz) nachhaltig im Klimawandel erfüllen können.

Bei der waldbezogenen Analyse und Bewertung des Klimawandels stützen wir uns auf folgende Hypothesen:

- ⇒ Wirtschaftswälder können durch forstwirtschaftliche Maßnahmen dem Klimawandel angepasst werden.
- ⇒ Die Baumarten und Waldformen sind unterschiedlich anfällig gegenüber dem Klimawandel. Klimagerechter Waldumbau ist der Wechsel zu weniger anfälligen Baumarten und Waldmischungstypen.
- ⇒ Der klimagerechte Waldumbau benötigt gute Planungsgrundlagen.

Mit einer Waldlandschaftsanalyse wird die aktuelle raum-zeitliche Dynamik der Waldlandschaft erfasst. Anhand von Landnutzungsszenarien werden in ausgewählten Landschaftsräumen in Abhängigkeit regionalisierter Klimaprojektionen und Wasserhaushaltsmodellierungen sowie bodenkundlicher Erkenntnisse (gemeinsam mit den anderen Modulen) die Wirkungen auf die Multifunktionalität der Waldlandschaft untersucht. Daraus sind Optionen ableitbar, wie die Multifunktionalität adaptiv und im Sinne von Risikostreuung dynamisch entwickelt werden kann. Dabei werden als Planungsgrundlagen für eine künftige Waldnutzung auch bestehende normative Festlegungen (z.B. Konzentration auf standortheimische Baumarten) **zu überprüfen und ggf. anzupassen sein.**

Folgende Fragen stehen u.a. im Mittelpunkt:

- ⇒ Wie ist die **Anpassungsfähigkeit bzw. Elastizität** der Baumarten bei Standortveränderungen?
- ⇒ Wie sehen die künftigen **Holznutzungspotenziale** und Wertholzoptionen bei Veränderung von Waldtypen aus?
- ⇒ Welche Maßnahmen und Anpassungsoptionen hinsichtlich **Baumartenwahl**, Strukturvielfalt (Mischung, Schichtung) und einer Flexibilisierung von Betriebsformen sind zielführend?
- ⇒ Welche Erkenntnisse ergeben sich in Hinblick auf die **Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen**?
- ⇒ Welche **genetischen Potenziale** der Waldbaumarten im Hinblick auf Klimaänderungen sind ggf. erkennbar?

*Rheinland-Pfalz  
waldgeprägt*

*Wirkungen des Klimawandels auf  
Wälder*

*Hypothesen Wald-  
Klimawandel*

*Raum-zeitliche Dynamik der Waldlandschaft im Klimawandel*

*Zentrale Forschungsfragen*

**4.2 Modul Boden** (Durchführung: Geologiedirektor Dr. Spies, Landesamt für Geologie und Bergbau, Mainz, in Kooperation mit der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz)

Dem Modul Boden ist innerhalb des Gesamtprojektes eine zentrale Bedeutung beizumessen, da der Boden einerseits unmittelbar durch den Klimawandel betroffen ist (Beispiele: Erosionsgefährdung der Böden und Veränderung des Humusgehaltes der Oberböden). Andererseits ist der Boden mittelbar betroffen, da er als Stofftransformator über den Bodenwasserhaushalt eng mit den anderen Teilprojekten, insbesondere dem Modul Wasser (z.B. Sickerwasserspende), verknüpft ist.

Der prognostizierte Klimawandel kann voraussichtlich zu einer differenzierteren Veränderung der Standortbedingungen führen, die von der regionalen Ausprägung des zukünftig zu erwartenden Niederschlags- und Temperaturregimes, vom Relief, von Bodeneigenschaften und von der Landnutzung abhängen wird. Es sind mehrere Effekte denkbar: Von der Veränderung der Bodenwasserhaushaltes mit Auswirkungen auf den gesamten Landschaftswasserhaushalt, über den Nährstoffhaushalt - insbesondere der Entwicklung der Humusvorräte - und das Puffervermögen der Böden bis hin zur Veränderung und Gefährdung der Böden durch Erosion oder Verdichtung. Diese Teilprozesse stehen in wechselseitigen Beziehungen.

Dem Modul Boden liegen zwei zentrale Forschungsfragen zugrunde:

- ⇒ Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die **Böden und deren Funktionen im Wald**?
- ⇒ Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die **Böden und deren Funktionen im landwirtschaftlich genutzten Offenlandbereich sowie auf Brachflächen**?

Aus diesen Forschungsfragen leiten sich drei bodenkundliche Arbeitsschwerpunkte ab: Klimabedingte Veränderung der Erosionsgefährdung, des Bodenwasserhaushaltes und des Humushaushaltes. Ziel der bodenkundlichen Arbeiten ist es, prioritäre Untersuchungs- und Maßnahmegebiete unter der Maßgabe eines prognostizierten Klimawandels zu identifizieren. Durch die gewonnenen Erkenntnisse ist es möglich, Anpassungsoptionen zu entwickeln, um die Folgen und Wirkungen des Klimawandels dort abzuschwächen, wo negative Auswirkungen am wahrscheinlichsten zu erwarten sind.

*Zentrale Fragen  
Modul Boden*

**4.3 Modul Landwirtschaft** (Durchführung: PD Dr. Kubiak/Dr. Trapp, RLP AgroScience, Institut für Agrarökologie, Neustadt a.d.W.)

Etwa 36% der Landesfläche sind landwirtschaftlich genutzt. Die Landwirtschaft (incl. Weinbau) liefert durch eine nachhaltige, umweltverträgliche Flächennutzung Lebensmittel und wertvolle Rohstoffe.

Mögliche Folgen des Klimawandels im Offenlandbereich sind eine Veränderung der Standorte und die Verlängerung der Vegetationszeit. Temperaturerhöhungen könnten aber auch zu einem erhöhten Schaderregerdruck führen. Früherer Vegetationsbeginn und Spätfröste sind ein Gefahrenpotenzial.

*Klimawandel beeinflusst Landwirtschaft*

<p>Im Modul werden ausgehend von einer detaillierten, GIS-basierten Erfassung des Ist-Zustandes der Landnutzung, einschließlich einer klimasensitiven Standortklassifizierung, Szenarien der künftigen Landnutzung bei unterschiedlichen Klimaprojektionen entwickelt. Darauf aufbauend werden durch Integration von Expertenwissen Anpassungsoptionen entwickelt.</p> <p>Fragen (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Wie wirkt sich der Klimawandel auf die <b>Pflanzenproduktion</b> in Landwirtschaft und Weinbau aus, z.B. in Hinblick auf Fruchtarten- und Sortenwahl, Erträge, Fruchtfolge und Anbauverfahren?</li> <li>⇒ Wie wirken sich veränderte Nutzungssysteme auf die <b>regionale Biodiversität</b> in Landwirtschaft und Weinbau aus?</li> <li>⇒ Welchen Einfluss hat der Klimawandel auf die <b>Wasserversorgung</b> (s. hierzu auch Module Wasser und Boden)?</li> <li>⇒ Welche <b>Strategien der Anpassung</b> an den Klimawandel wurden bereits getroffen, welche weiteren Maßnahmen erscheinen notwendig (z.B. bodenschonende Bewirtschaftungsverfahren)?</li> <li>⇒ Welche <b>Chancen und Risiken</b> sind insgesamt für die Landwirtschaft und den Weinbau mit dem Klimawandel verbunden?</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Fragen zur Landwirtschaft</i></p>
<p><b>4.4 Modul Biodiversität/Naturschutz</b> (Durchführung: Prof. Dr. Seitz, Universität Mainz, Institut für Zoologie, Abt. Ökologie)</p> <p>In diesem Modul werden die komplexen Einflüsse des Klimawandels auf Arten und Lebensräume analysiert. Bedeutende mögliche Auswirkungen sind u. a. die Verschiebung von Artenarealen, Veränderungen der Phänologie von Pflanzen und Verhalten von Tieren. Damit können Einflüsse auf die Lebensgemeinschaften und Biotope verbunden sein. Ziel muss es sein, die Vielfalt und Stabilität von Arten, Lebensgemeinschaften und die Funktionen von Ökosystemen zu erhalten.</p> <p>Fragen (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Inwieweit spiegelt sich der Klimawandel bereits heute in einem verstärkten Auftreten <b>Wärme liebender Arten</b> wider und welche phänologischen Beobachtungen liegen vor?</li> <li>⇒ Welche Rolle spielen hierbei <b>gebietsfremde Arten (Neobiota)</b>?</li> <li>⇒ Welche <b>Strategien im Sinne von Schutz durch Nutzung</b> sind ableitbar? - Wie können die Schutzgebietskategorien verstärkt an die Anforderungen des <b>dynamischen Arten- und Biotopschutzes</b> im Klimawandel angepasst werden?</li> <li>⇒ Welche <b>Anpassungsoptionen</b> sind notwendig und möglich (z.B. Biotopverbund, Auenrenaturierung)?</li> </ul> <p>Inhaltlich verfolgt das Modul einen Metaanalyse-Ansatz, indem für eine möglichst große Anzahl von Tier- und Pflanzenarten Habitatansprüche in Bezug auf Klima, Landnutzung, Boden, etc. abgeleitet werden. Daraus kann die aktuelle Verbreitung besser erklärt werden und es können „ecological niche models“ für die Arten entwickelt werden. Basierend darauf und kombiniert mit Klimaprojektionen sowie Szenarien der Landnutzung wird die zu erwartende Verteilung der ausgewählten Tier- und Pflanzenarten prognostiziert.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Fragen zu Umweltwirkungen, Anpassungsoptionen, Chancen und Risiken</i></p>



<p>Mögliche Anpassungsoptionen müssen sich an den gewünschten Ökosystemfunktionen orientieren.</p> <p><b>4.5 Modul Wasser</b> (Durchführung: Prof. Dr. Casper, Universität Trier, Physische Geographie)</p> <p>Der Klimawandel wird sich in vielfältiger Weise infolge erhöhter Temperaturen und veränderter Niederschläge (und jahreszeitlicher Fluktuationen des Niederschlagsgeschehens) auf Oberflächengewässer, Grundwasser und Bodenwasser in den einzelnen Landschaftsräumen von Rheinland-Pfalz auswirken.</p> <p>Das Modul Wasser befasst sich auf der Grundlage einer landschaftsbezogenen Wasserhaushaltsmodellierung mit den Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodenwasserhaushalt für ausgewählte Standorte. Ein weiterer Schwerpunkt werden Analysen zur Schadstoffdynamik und Veränderung der Fließgewässerbiozöosen sein. Mit entsprechenden Stoffhaushaltsmodellen werden für ausgewählte Standorte bzw. Landschaftsräume flächenhafte Bilanzen von Stickstoff und Phosphor erstellt.</p> <p>Nachfolgend wird eine Auswahl einiger zentraler Fragen skizziert:</p> <p>Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Wie wirkt sich der Klimawandel auf den <b>Wasserhaushalt</b> der Oberflächen- und Fließgewässer sowie das Grundwasserregime aus (Anbindung an die Bewertungsindikatoren der EU-Wasserrahmenrichtlinie! Enge Verzahnung mit KLIWA!)?</li> <li>⇒ Wie sensibel reagieren die <b>Biozöosen der Gewässer</b> auf klimabedingte Veränderungen?</li> <li>⇒ Wie entwickelt sich integrierend die <b>Funktionalität der Gesamtlandschaft</b> unter wasserwirtschaftlichen Aspekten?</li> </ul>	<p><i>Wasserökologische Auswirkungen</i></p>
<p><b>4.6 Klimaprojektionen</b> (Durchführung: Frau Diplom-Meteorologin Kraus, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Referat Umweltmeteorologie, in Kooperation mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung)</p> <p>Für die raumbezogenen Analysen und Szenarien der Landschaftsentwicklung werden regionalisierte Klimaprojektionen benötigt. Das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Referat Umweltmeteorologie) wird hierzu in Kooperation mit dem Potsdam Institut für Klimafolgenforschung die bereits entwickelten, in erster Linie statistischen Modelle (WETTREG, STAR 2.0) durch Aufbereitung für die zu untersuchenden Landschaftsräume und den Betrachtungszeitraum (bis 2050 bzw. weitergehend bis Ende des Jahrhunderts) bereitstellen und als beratender Partner fungieren.</p>	<p><i>Klimaprojektionen</i></p>

## 5 Zusammenfassung

Das Projekt KlimLandRP ist ein wichtiger Beitrag zur wissenschaftlich fundierten regionalen Auseinandersetzung mit dem Klimawandel. Die bisherigen Fakten deuten darauf hin, dass der Klimawandel in Rheinland-Pfalz beherrschbar und gestaltbar sein wird. Das vorliegende Projekt wird umfassende wissenschaftliche Erkenntnisse und daraus abzuleitende Anpassungsoptionen für einen erfolgreichen Umgang mit dem Klimawandel liefern. Dies bedeutet konkret: Analyse des bereits Eingetretenen, Abschätzung des Kommenden und die Formulierung wissenschaftlich fundierter Anpassungsoptionen - um gerüstet zu sein. Nochmals betont sei aber, dass an erster Stelle Klimaschutzmaßnahmen stehen müssen, die eine Reduktion der Treibhausgase bewirken.