

## Ausschreibung

# Innovative Technologien für Klimaresilienz in der Land- und der Forstwirtschaft

vom 21. März 2023

### Inhalt

1	Vorbemerkungen .....	2
2	Ziel und Gegenstand der Ausschreibung.....	3
3	Teilnahmeberechtigung .....	6
4	Modalitäten .....	6
5	Dienstweg.....	7
6	Fristen.....	7
7	Umfang und Inhalt der Anträge .....	7
8	Projektträger .....	8

## 1 Vorbemerkungen

Die teilweise extremen Wetterlagen in den letzten Jahren, mit langanhaltenden Dürreperioden, aber auch regionalen Starkregenereignissen, führten zu enormen Waldschäden und einer geringeren landwirtschaftlichen Produktivität. Global gesehen sind steigende Lebensmittel- und Rohstoffpreise und eine größere Ernährungsunsicherheit die Folgen. Klimamodellierungen weisen darauf hin, dass Extremereignisse voraussichtlich häufiger auftreten und größere Ausmaße annehmen werden.

Um die weiter wachsende Weltbevölkerung in Zukunft ernähren und die in einigen Weltregionen wieder zunehmenden Hungersnöte und Mangelernährung bekämpfen zu können, besteht trotz dieser Umstände die Notwendigkeit, die landwirtschaftliche Produktion erheblich zu steigern und dabei gleichzeitig deutlich nachhaltiger auszurichten. Als zweiter großer Landnutzungsbereich spielt der Forstsektor als wesentlicher Rohstofflieferant eine herausragende Rolle bei der Verwirklichung einer modernen, wettbewerbsfähigen und klima-neutralen Wirtschaft bis 2050. Vor diesem Hintergrund besteht großer Forschungsbedarf für neue Konzepte und Technologien, die dazu beitragen, dass die Land- und die Forstwirtschaft perspektivisch auf die sich entwickelnden Herausforderungen des Klimawandels vorbereitet sind und dabei deutlich nachhaltiger agieren. Ziel muss es sein, insbesondere durch die Bewirtschaftung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen die beiden Sektoren einerseits möglichst robust gegen klimabedingte Auswirkungen und Extremereignisse aufzustellen und gleichzeitig durch eine nachhaltige Ausrichtung diese eigene Resilienz zu stärken.

Das Land Baden-Württemberg und die Baden-Württemberg Stiftung haben die Bedeutung des Klimawandels und die damit einhergehenden Herausforderungen schon früh erkannt und in einer ersten Förderung von Forschungsprojekten aufgegriffen. Gestärkt durch die breit aufgestellte Forschungslandschaft akademischer und außeruniversitärer Einrichtungen in Baden-Württemberg besteht somit erhebliches Potenzial, durch weitere innovative Forschungsprojekte einen nachhaltigen Beitrag zur Erforschung neuer Ansätze für eine klimaresiliente Land- und Forstwirtschaft zu leisten.

Die Land- und Forstwirtschaft sind bereits stark technisiert. Diese Entwicklung war in der Vergangenheit vorwiegend von dem Ziel getrieben, die Wirtschaftlichkeit zu steigern. Daher standen die Mechanisierung und Automatisierung im Vordergrund. Aufbauend auf die sog. Land- und Forstwirtschaft 4.0 möchte die Baden-Württemberg Stiftung nun mit dem Forschungsprogramm die Entwicklung von Anwendungen zur Digitalisierung weiter vorantreiben, die geeignet sind, die Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen perspektivisch resilient gegen den Klimawandel aufzustellen.

Über das Programm sollen gezielt Projekte finanziert werden, deren Entwicklungen in einer land- und forstwirtschaftlichen Anwendung münden. Aus diesem Grund bedarf es neben den Forscherinnen und Forschern aus verschiedenen Fachdisziplinen auch der Einbindung von Beteiligten aus der jeweiligen Praxis. Hierzu soll das Programm

ebenfalls beisteuern und eine stärkere, interdisziplinäre Vernetzung von Forschungsgruppen und Anwendern aus Baden-Württemberg ermöglichen.

## 2 Ziel und Gegenstand der Ausschreibung

Das Ziel des Forschungsprogramms „Innovative Technologien für Klimaresilienz in der Land- und der Forstwirtschaft“ sind **international konkurrenzfähige, exzellente Projekte** mit einem anwendungsorientierten Bezug, deren Forschungsergebnisse eine konkrete Perspektive für die spätere Übertragbarkeit in die Praxis haben.

Der Klimawandel verlangt in allen Bereichen der Wertschöpfungskette, von der Bewirtschaftung über die Produktion bis hin zum Handel nach technologischen Neuerungen. Die Bewirtschaftung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen nimmt dabei eine Schlüsselstellung ein. Sie hat maßgeblichen Einfluss darauf, welche Pflanzen- und Baumarten genutzt werden und inwieweit Einbringungen, insbesondere Dünge- und Pflanzenschutzmittel, auf Flächen vorgenommen werden. Die Bewirtschaftung unterliegt somit nicht nur in erheblichem Maße den Einflüssen des Klimawandels und dem damit verbundenen zunehmenden Auftreten von Wetterextremen, sondern hat auch selbst erhebliche Auswirkungen auf Umwelt und Klima. **Das vorliegende Forschungsprogramm begrenzt sich deshalb auf Projektideen, die im Bezug zur Klimaresilienz einen konkreten Beitrag für eine effizientere und nachhaltigere Bewirtschaftung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen leisten.**

Eine zielgerichtete Bewirtschaftung, die Resilienz und Klima- und Umweltschutz gleichermaßen beachtet, ist jedoch äußerst anspruchsvoll. Vor- und nachgelagerte Bereiche der Wertschöpfungsketten sind im Entscheidungsprozess zu berücksichtigen und ergeben ein hochkomplexes Zusammenspiel unterschiedlichster Faktoren, die bei der zielgerichteten Steuerung der Bewirtschaftung einfließen.

Hierbei kommt insbesondere **digitalen Innovationen** eine besondere Rolle zu. Sie bieten erhebliches Potenzial für eine **ganzheitliche** Betrachtung der Bewirtschaftung und tragen dazu bei, räumlich-zeitliche Aspekte, wissenschaftliche Erkenntnisse aus unterschiedlichen Quellen und Datenebenen, aber auch wirtschaftliche Ansprüche zu erfassen, zu integrieren und zu analysieren. Vor diesem Hintergrund liegt der Fokus der Ausschreibung auf **digitalen datenzentrierten Technologien**, die folgende thematische Aspekte adressieren:

### **Programm-Modul I: Datenerhebung/-Steuerung – Effizienter, ebenen-übergreifender Einsatz von Sensorik und Anbautechniken**

Die Datenerhebung durch entsprechende Sensorik spielt eine entscheidende Rolle für die Qualität der Datenanalyse und die daraus abzuleitenden Prognosen und Maßnahmen zur Bewirtschaftung der Fläche. Nicht selten besteht jedoch immer noch eine zu

geringe Auflösung, auch vor dem Hintergrund stark unterschiedlicher Zeitskalen in der Land- und Forstwirtschaft. Davon abgesehen ist die Datenerhebung mit Hilfe der entsprechenden Sensorik und die eigentliche Bewirtschaftung immer mit einem Eingriff in das Ökosystem verbunden. Deshalb ist ein wichtiges Ziel der Forschung, die Agrar- bzw. Waldökosysteme bei diesen Vorgängen nicht mehr als nötig zu belasten.

Darauf aufbauend spielen beispielsweise folgende Forschungsaspekte eine Rolle:

- ✓ Innovationen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, die in Verbindung mit entsprechender Sensorik eine stärkere autonome und automatisierte Erhebung von Daten ermöglichen
- ✓ Digitale Innovationen zur Datenerhebung mittels „Schwarm-Sensorik“, die durch den Land- und Forstwirt zusammen mit dem Bewirtschaftungsprozess möglichst in Echtzeit effizient gesteuert werden kann
- ✓ Entwicklungen, die eine Skalen-übergreifende Sensorik und damit die gleichzeitige Erfassung von möglichst vielen unterschiedlichen Daten und Datenströme verschiedener Sensorplattformen verbinden
- ✓ Verbindung der Sensorik mit Informations- und Kommunikationssystemen zur Etablierung von geeigneten Risikowarnsystemen (z. B. vor Feuer, Borkenkäferbefall etc.) oder für die effiziente Gewährleistung der Chain-of-Custody

## **Programm-Modul II: Datenintegration und Datenanalyse - Umgang mit Big-Data, Anwendung von KI und Prädiktion**

Ein gezieltes Umweltmonitoring, verknüpft mit Prognosen zu regionalen Klimawandeleffekten, ist eine wichtige Voraussetzung, um die Bewirtschaftung von Land- und Forstflächen klimaresilient aufzustellen. Gewinnbringend nutzbar sind zudem Daten aus Zucht- und Herkunftsversuchen, Sortenprüfungen sowie offizielle statistische Daten. Der Zuwachs an Daten aus unterschiedlichen Quellen wirkt hierbei zwar einerseits als Katalysator. Die zunehmende Einbindung diverser Datenquellen in der Land- und Forstwirtschaft geht allerdings andererseits mit der Problematik einher, dass die Daten aus unterschiedlichsten Datenformaten und Metadaten bestehen. Diese zielführend zu verknüpfen ist mit vielen Hürden verbunden.

Vor diesem Hintergrund haben z. B. folgende Forschungsaspekte eine Bedeutung:

- ✓ Erforschung von Instrumenten, die die Daten aus unterschiedlichsten Datenformaten und Metadaten homogenisieren (integrative Datensemantik)
- ✓ Entwicklung von präziseren ebenen- und skalenübergreifenden mathematischen computerbasierten Modellierungen
- ✓ Entwicklung von neuen Methoden der Big-Data-Analyse, inklusive selbstlernender Algorithmen, um die große Datenvielfalt für Modellierungen in großem Maßstab zugänglich zu machen

- ✓ Die effiziente Verknüpfung unterschiedlicher digitaler Technologieebenen (Modellierung und Künstliche Intelligenz, digitale Zwillinge, maschinelles Lernen)
- ✓ Die zweckdienliche Integration von Daten bzw. entscheidungsrelevanten Signalen und Trends entlang der jeweiligen sektoralen Wertschöpfungsketten (z.B. Nahrungsmittel vs. nachwachsende Rohstoffe; Bedarfe der Forstwirtschaft)

### **Programm-Modul III: Datenaufbereitung und Datenpräsentation - Anwenderfreundliche Tools für End-User und Decision-Support-Systeme**

Die stetig zunehmende Menge an Daten mit Relevanz für die Land- und Forstwirtschaft wird bisher noch überwiegend allein von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verwendet. Dies ist insbesondere darin begründet, dass die Daten nicht anwenderfreundlich aufbereitet sind, um sie für Entscheidungen im beruflichen Alltag der Land- und Forstwirte zu integrieren. Ein funktionaler Aspekt besteht zudem in diesem Zusammenhang darin, den End-Nutzer aktiv in der Entscheidung für eine resiliente Bewirtschaftung der Land- oder Forstfläche zu unterstützen.

Hier besteht ein enormer Entwicklungsbedarf der z. B. folgende Aspekte betrifft:

- ✓ webbasierte, plattformunabhängige und zudem intuitiv bedienbare Werkzeuge
- ✓ handlicher und mobiler Einsatz der Werkzeuge, beispielsweise bei der Verwendung auf einem tragbaren Tablet oder direkt in den genutzten Maschinen bzw. Anlagen
- ✓ übersichtliche und anschauliche Darstellung möglichst vieler relevanter Daten aus unterschiedlichen Quellen für den Land- und Forstwirt
- ✓ anwenderfreundliche „Decision-Support-Systeme“, die einerseits auf fundierten wissenschaftlichen Daten basieren und andererseits über Feedback-Schleifen Daten zu den erfolgten Bewirtschaftungsmaßnahmen für wissenschaftliche Analyse und Prognoseverbesserungen zurückmelden

Es werden Projektideen für digitale **Neu- und Weiterentwicklungen** zu **jedem einzelnen** Modul gesucht. Es ist aber auch möglich, **mehrere Module** in einem Projekt zu bearbeiten. Dies kann auch im Rahmen eines iterativen Ansatzes erfolgen.

Die Entwicklungen sollen an einer anwendungsorientierten **Fallstudie / Fragestellung** im Kontext der **Klimaresilienz für die Land- und Forstwirtschaft** validiert werden. Demzufolge ist die Zusammenarbeit mit einem Praxispartner erwünscht.

Die Entwicklungen können sowohl **separat** nur auf die Land- oder Forstwirtschaft sowie für eine **gemischte** (silvoarable, silvopastorale, agrosilvopastorale) Anwendung abzielen. Die digitalen Neu- und Weiterentwicklungen sollen, wo möglich, auf Basis bereits **bestehender Daten** entwickelt werden. Auch Vorhaben, die darauf abzielen, bestehende Datensätze beispielsweise aus langjährigen Versuchsflächen gezielt neu auszuwerten, sind explizit erwünscht. Die Erhebung neuer Daten ist im Rahmen der

Validierung der digitalen Entwicklungen zulässig, oder wenn bestehende Daten erhebliche Lücken aufweisen, die der praktischen Anwendung der Entwicklung im Wege stehen.

Innovative Lösungen zu finden, ist eine multidimensionale Aufgabe, die erhebliche interdisziplinäre Zusammenarbeit und Integration unterschiedlicher Expertisen bedarf. So können wichtige Synergien geschaffen werden. Die Projekte sollen deshalb in Kooperationen erfolgen.

### **3 Teilnahmeberechtigung**

Zur Teilnahme berechtigt sind baden-württembergische Hochschulen und gemeinnützige außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mit Sitz in Baden-Württemberg.

### **4 Modalitäten**

Die Forschung erfolgt im Auftrag der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH auf Basis eines Auftragsvertrags mit der Forschungseinrichtung (Auftragsforschung). Die Rechte an den Ergebnissen der Forschung stehen der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH zu.

Ausgangspunkt jedes Forschungsprojekts soll eine konkrete Forschungsfragestellung mit klarem Bezug zur wissenschaftlichen Zielsetzung der Ausschreibung sein. Zudem sollen die Forschungsziele ein konkretes Verwertungspotenzial aufweisen, das auf mittelfristige Sicht in eine Anwendung münden kann.

Finanziert werden Personal-, Sach- und Reisekosten und in besonders begründeten Ausnahmefällen Investitionskosten in Form der während der Laufzeit des Projekts anfallenden Abschreibungen.

Anträge können von einzelnen Arbeitsgruppen/Forschungseinrichtungen sowie von Verbänden unterschiedlicher Forschungseinrichtungen gestellt werden. Entsprechend der Fragestellung ist ein interdisziplinärer Ansatz obligatorisch. In jedem Fall ist darzulegen, inwiefern die zur Bearbeitung des Forschungsvorhabens nötigen Kompetenzen vorhanden sind.

Sind mehrere Forschungseinrichtungen beteiligt, so muss eine gemeinsam bestimmte Projektleitung als Kontaktperson für die Baden-Württemberg Stiftung benannt werden, die die Koordination zwischen den Forschungseinrichtungen übernimmt und für die Gesamtprojektabwicklung verantwortlich ist.

Es ist ein einstufiges Bewerbungsverfahren vorgesehen. Die zum nachgenannten Zeitpunkt einzureichenden Anträge werden durch ein unabhängiges Gutachtergremium bewertet, das der Baden-Württemberg Stiftung Entscheidungsvorschläge unterbreitet.

Die Bewertungskriterien sind:

- Relevanz der Themenstellung hinsichtlich der Ziele der Ausschreibung
- Wissenschaftliche Qualität und Innovationshöhe des Antrags
- Abgrenzung zum internationalen Stand der Technik
- Anwendungsrelevanz und wirtschaftlicher Mehrwert für das Land Baden-Württemberg
- Qualität des Arbeitsplanes
- Qualifikation der Arbeitsgruppe/Forschungseinrichtung bzw. des Verbunds
- Angemessenheit des Finanzplans

Eine Ablehnung des Projekts im Rahmen dieser Ausschreibung wird nicht begründet. Ein Anspruch auf Finanzierung besteht nicht. Mit Einreichung der Vorhabenbeschreibung zeigen sich die Antragsteller mit den Modalitäten einverstanden.

Die Projekte sollen eine Laufzeit von 3 Jahren nicht überschreiten. Für das Forschungsprogramm „Innovative Technologien für Klimaresilienz in der Land- und der Forstwirtschaft“ stehen der Baden-Württemberg Stiftung bis zu 5 Mio. Euro zu Verfügung.

## 5 Dienstweg

Alle Anträge der Hochschulen müssen über die Rektorate vorgelegt werden. Anträge aus dem Bereich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen müssen über die Leitung der Einrichtungen erfolgen.

## 6 Fristen

Die Anträge müssen dem Projektträger **bis zum 30.06.2023, 16:00 Uhr** in deutscher oder englischer Sprache vorliegen (Ausschlussfrist).

Die Antragstellung erfolgt elektronisch über das Internetportal <https://bws-klimaresilienz.ptj.de/> des Projektträgers Jülich. Im Portal ist eine durch das Rektorat der Hochschule bzw. der Leitung der Forschungseinrichtung unterzeichnete rechtverbindliche Zustimmung („legally binding approval“) als PDF-Datei hochzuladen. Die Unterschrift im PDF-Dokument genügt. Die Einreichung des Projektantrags im Original per Post oder Fax ist nicht erforderlich.

## 7 Umfang und Inhalt der Anträge

Die Gliederung der Projektanträge ist im elektronischen Antragssystem <https://bws-klimaresilienz.ptj.de/> vorgegeben und umfasst folgende Punkte:

- 1) Allgemeine Angaben (Koordinator bzw. Koordinatorin, Partner, Institution, Titel und Akronym des Vorhabens, rechtskräftige Unterschrift)
- 2) Zusammenfassung: kurze, allgemein verständliche Beschreibung des Vorhabens in Deutsch
- 3) Zielsetzung des Vorhabens
- 4) Innovationspotenzial und Relevanz des Antrags gegenüber dem derzeitigen Stand der Forschung
- 5) Wissenschaftlicher Hintergrund (eigene projektbezogene Vorarbeiten, Veröffentlichungen und vorhandene Infrastruktur)
- 6) Patentsituation
- 7) Detaillierte Darstellung des Arbeitsprogramms
- 8) Meilensteinplan mit halbjährlichen überprüfbaren Meilensteinen für alle beteiligten Projektpartner
- 9) Verwertungsplan
- 10) Finanzplan: Nettokostenaufstellung mit Angabe der Mehrwertsteuer. Wird keine Mehrwertsteuer angegeben geht die Baden-Württemberg Stiftung davon aus, dass es sich bei der Nennung um Bruttobeträge inkl. MwSt. handelt:
  - Personalkosten mit Angabe der Personenmonate und der Eingruppierung. Finanziert werden max. 80.100 €/a für Postdoktoranden, 74.100 €/a für Doktoranden und 54.300 €/a für Techniker (jeweils zzgl. MwSt.)
  - Aufgeschlüsselte Sachkosten (Kleingeräte bis 5.000 €, Verbrauchsmaterialien, Reisekosten)
  - In begründeten Ausnahmefällen Investitionskosten (gilt für Neuinvestitionen ab 5.000 €, Abschreibungsdauer nach AfA-Tabelle, abrechenbare Abschreibung nur für die Nutzungsdauer im Projekt)
  - Zusammengefasste Gesamtkostenübersicht
  - Bei Kooperationen muss ein klar getrennter Finanzierungsplan vorliegen aus dem schlüssig hervorgeht, welche Stellen und Mittel für jeden Partner vorgesehen sind.

Der Gesamtumfang der Antragsunterlagen ist durch die maximale Zeichenzahl der Eingabefelder limitiert.

Die Anforderungen an die Anträge sind in einem Leitfaden niedergelegt (siehe <https://bws-klimaresilienz.ptj.de/>).

## **8 Projektträger**

Die Baden-Württemberg Stiftung gGmbH hat den Projektträger Jülich (PtJ) mit der Durchführung und Betreuung des Forschungsprogramms beauftragt. Der Projektträger ist für die organisatorische Abwicklung des Programms zuständig und zentraler Ansprechpartner für die Antragstellenden. Die Kontaktdaten für den PtJ sind:



Projekträger Jülich  
Nachhaltige Entwicklung und Innovation  
Hochschulen, Innovationsstrukturen, Gesundheit (HIG)  
Molekulare Lebenswissenschaften (HIG 2)  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
52425 Jülich

Dr. Stefan Rauschen (Landwirtschaft, gemischte Systeme)  
Tel.: 02461 61-4460  
s.rauschen@fz-juelich.de

Dr. Kristina Groß (Forst- und Holzwirtschaft)  
Tel.: 030 20199-539  
k.gross@fz-juelich.de

Dr. Björn Dreesen-Daun  
Tel.: 02461 61-8704  
Fax: 02461 61-9080  
b.dreesen@fz-juelich.de

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