

 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

 **Bundesministerium**  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung



**umweltbundesamt**<sup>U</sup>  
PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT



**Start  
Clim  
2019**

**Neue Impulse  
für die  
österreichische  
Anpassung**

## **Teil 1**

**Projektleitung**

Institut für Meteorologie und Klimatologie  
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt,  
Universität für Bodenkultur

[www.startclim.at](http://www.startclim.at)


## Das Forschungsprogramm StartClim

StartClim ist ein nationales Forschungsprogramm, in dem sich seit Anfang 2003 österreichische Forscherinnen und Forscher aus mittlerweile rund 50 österreichischen Institutionen interdisziplinär mit dem Klimawandel und seinen Auswirkungen – insbesondere auf Österreich – auseinandersetzen. Es wurde 2002 von der Klimaforschungscommunity und dem damaligen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft initiiert, welches dieses Programm seither auch konsequent unterstützt. Das Programm versteht sich als Impulsgeber, greift neue Themen auf und bereitet Forschungsfelder vor.

Im Rahmen der bisher 115 StartClim Projekte wurde bereits eine umfangreiche Wissensbasis geschaffen und weiterer Forschungsbedarf in unterschiedlichen Themenfeldern aufgezeigt. StartClim konnte auch Fachdisziplinen einbeziehen, die auf den ersten Blick nicht direkt mit Klimawandelfolgen in Verbindung gebracht werden, jedoch von wesentlicher Bedeutung zur Beantwortung von gesellschaftsrelevanten Fragestellungen in Bezug auf den Klimawandel sind.

Das Forschungsprogramm StartClim ist als flexibles Instrument gestaltet, das durch die kurze Laufzeit und die jährliche Vergabe von Projekten rasch aktuelle Themen im Bereich Klimawandel aufgreift.





Seit 2008 widmet sich StartClim Themen zur Anpassung an den Klimawandel. Seit StartClim2012 hatte das Programm zum Ziel, die Umsetzung der nationalen Anpassungsstrategie für Österreich mit wertvollen wissenschaftlichen Beiträgen zu unterstützen.

Die neun Teilprojekte in StartClim2019 behandeln verschiedene Aspekte, die für die Anpassung an den Klimawandel in Österreich von Bedeutung sind.

StartClim wird begleitet von einem internationalen wissenschaftlichen Beirat und finanziert von einem Geldgeberkonsortium.

Alle aktuellen Informationen zu StartClim finden Sie unter

[www.startclim.at](http://www.startclim.at)

### **Neue trockenheitstolerante Speise-Leguminosen für Ostösterreich**

Arche Noah, Gesellschaft für die Erhaltung der Kulturpflanzenvielfalt & ihre Entwicklung

BOKU, Abteilung Pflanzenbau:

BOKU, Versuchswirtschaft Groß Enzersdorf

Lerchenhof

### **Einfluss von unterschiedlichen Ernährungsweisen auf Klimawandel und Flächeninanspruchnahme in Österreich und Übersee (DIETCCLU)**

FiBL (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau)

BOKU, Zentrum für globalen Wandel und Nachhaltigkeit

BOKU, Zentrum für Agrarwissenschaften

BOKU, Centre for Development Research

### **Junges Klima –Wie werden Jugendliche in der dichten Stadt für den Klimawandel aktiviert?**

BOKU, Institut für Landschaftsarchitektur (ILA)

GB\*west

### **Bewusstseinsbildung bei PlanerInnen für die klimafitte Stadt von morgen**

Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen, zertifizierte Forschungseinrichtung


AIT

### **Transform\_T - Transformation der Kommunikation in der Tourismusbranche zu Umwelt und Klima**

Umweltbundesamt GmbH

conos gmbh





**Klima und Kunst – Berühren und berührt werden durch Kunstinterventionen im Kontext des Klimawandels (C~ART)**

Paris-Lodron Universität Salzburg, Interfakultärer Fachbereich für Geoinformatik – Z\_GIS

Science Visualization Lab Angewandte

Angewandte Innovation Lab

**CLIMSchool 21 – Können online Lernformate und Citizen Science Ansätze Klimaforschung vermitteln und klimafreundliches Verhalten bei Kindern und Jugendlichen fördern?**

WasserCluster Lunz – Biologische Station GmbH (WCL)

BOKU, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement:

**Wassereffizienter Ackerbau – Praxisgerechte Aufbereitung und Vermittlung von aktuellen Forschungsergebnissen zur Anpassung an den Klimawandel für Landwirtschaftliche Fachschulen und für Landwirte**

Bio Forschung Austria

## Neue trockenheitstolerante Speise-Leguminosen für Ostösterreich

Speiseleguminosen belegen in der österreichischen Landwirtschaft nur geringe Flächen, obwohl der Konsum von Hülsenfrüchten steigt. Ein größerer Anteil von Leguminosen in der Fruchtfolge würde Vorteile bringen – weniger Bedarf an synthetisch hergestelltem Stickstoff, weniger Lachgas-Emissionen und eine positive Wirkung auf die Folgekulturen.

Wird insgesamt mehr Gemüse und weniger Fleisch konsumiert, sinken der Futtermittelbedarf und die durch die Tierhaltung entstehenden klimaschädlichen Gase. Jedoch ist der Anbau von Hülsenfrüchten mit pflanzenbaulichen Risiken behaftet. Durch den Klimawandel erleiden vor allem traditionelle Speiseleguminosen wie Erbsen und Fisolen in den letzten Jahren Ertragseinbußen, da diese Kulturen mit großer Hitze und Trockenheit nicht gut umgehen können.

Vor diesem Hintergrund steigt seit einigen Jahren das Interesse von Landwirt\*innen, besser an Hitze und Trockenheit angepasste Leguminosen zu kultivieren: Kichererbsen, Linsen, Platterbsen und wärmeliebende Bohnenarten und -sorten. Es gibt bei den meisten dieser Kulturen jedoch weder Züchtung, Saatgutvermehrung noch Sortenversuche in Österreich. Daher wurden im Rahmen von StartClim zwei Feldversuche durchgeführt, in denen Arten und Sorten verglichen wurden.

Am Standort Lerchenhof im Kamptal/NÖ wurden 40 Herkünfte von Phaseolus-Trockenbohnen angebaut, am BOKU-Standort Gr. Enzersdorf/NÖ 26 Herkünfte von Kichererbsen, Linsen, Speiseplatterbsen und buschförmig wachsenden Trockenbohnen (*Phaseolus sp.*, *Vigna sp.*). In Gr. Enzersdorf verlief der Anbau von Speiseplatterbsen und von Kabuli- als auch Desi-Typen der Kichererbsen problemlos.

Die Linsen zeigten sehr große Ertragsunterschiede zwischen den Sorten, was auf die unterschiedliche Reaktion auf die Hitze während der Blüte und Abreife und auf den einen zu späten Erntezeitpunkt zurückgeführt wird. Platterbsen und Kichererbsen hatten im Mittel der Sorten höhere Erträge als Bohnen und Linsen. Unter den Trockenbohnen stachen die Zuchtlinie ‚VAX 1‘ sowie die Handelssorte ‚Black Turtle‘ hervor. Der Anbau von Phaseolus-Bohnen zeigte am Standort Lerchenhof die Risiken durch Mäusefraß und langer Entwicklungsdauer auf. Die Nachsaat Ende Juni brachte nur kleinsamige und frühreife Typen – die meisten davon aus dem mittelamerikanischen Raum – zur vollständigen Abreife, viele Sorten wurden nicht mehr zur Gänze reif.

Auch wenn prinzipiell geeignete Sorten zur Verfügung stehen, gibt es beim Anbau von Speiseleguminosen derzeit zahlreiche Risiken für Landwirt\*innen – einerseits fehlendes Wissen über Anbautechnik, andererseits der zu niedrige Preis und ein fehlender Markt für hochpreisigere, inländische Ware. Um diesen Risiken zu begegnen, wurde im Rahmen von StartClim vorläufige Konzepte für weitere Anbauversuche entwickelt und erste Schritte für ein Speiseleguminosen-Netzwerk unternommen. Die österreichische Politik sollte dafür finanzielle und strukturelle Unterstützung bieten, in Anlehnung an die deutsche Eiweißpflanzenstrategie und die dadurch geförderten Demonstrationsnetzwerke. Außerdem sollten Speiseleguminosen über diverse Schienen des ÖPULs (Anbau, Vermarktung) speziell gefördert und die „Förderung der Züchtung samenfester Sorten“ für Speiseleguminosen-Arten umgesetzt werden.



Speiseleguminosen-Feldtag in Gr. Enzersdorf im Juli 2019 – Gemeinsame Versuchsbesichtigung

## Einfluss von unterschiedlichen Ernährungsweisen auf Klimawandel und Flächeninanspruchnahme in Österreich und Übersee (DIETCCLU)

Die Ernährung spielt eine zentrale Rolle für die Gesundheit des Menschen. Gegenwärtige durchschnittliche Ernährungsweisen in Österreich verursachen sehr hohe Treibhausgas (THG)-Emissionen und viele weitere negative Umwelteffekte innerhalb Österreichs sowie in anderen Ländern (u.a. auch in Südamerika und Südostasien über Soja- und Palmölimporte). Zu den Zielen des Projekts DIETCCLU gehören die Berechnung der THG-Emissionen sowie des Flächenverbrauchs unterschiedlicher Ernährungsweisen (gegenwärtige/durchschnittliche, deutlich gesündere nach ÖGE/DGE-Empfehlungen, vegetarische und vegan nach Gießener Pyramiden).

Durch die Umstellung von einer durchschnittlichen, omnivoren Ernährung in Österreich mit 1.467 CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen auf eine deutlich gesündere Ernährung (66% weniger Fleisch) können 28% der THG-Emissionen pro Person und Jahr eingespart werden. Vegetarische und vor allem vegane Ernährungsweisen führen zu noch höheren THG-Einsparungen von 48% resp. 70%.

Sehr ähnlich sind diese Einsparpotentiale hinsichtlich des Flächenbedarfs: Die geringste Fläche nimmt eine vegane Ernährungsweise mit 629 m<sup>2</sup>/P/a ein (-66%), eine ovo-lactovegetarische und eine gesündere Ernährung gemäß ÖGE spart 42 resp. 32% gegenüber einer omnivoren, durchschnittlichen Ernährung ein. Dieser reduzierte Flächenbedarf, der durch Bioprodukte nochmals deutlich gesteigert wird (Bio vegan -76%, Bio ovo-lacto -57%, Bio ÖGE -41% und Bio omnivor -18%), geht vor allem auf den reduzierten oder nicht vorhandenen Anteil an tierischen Produkten zurück.

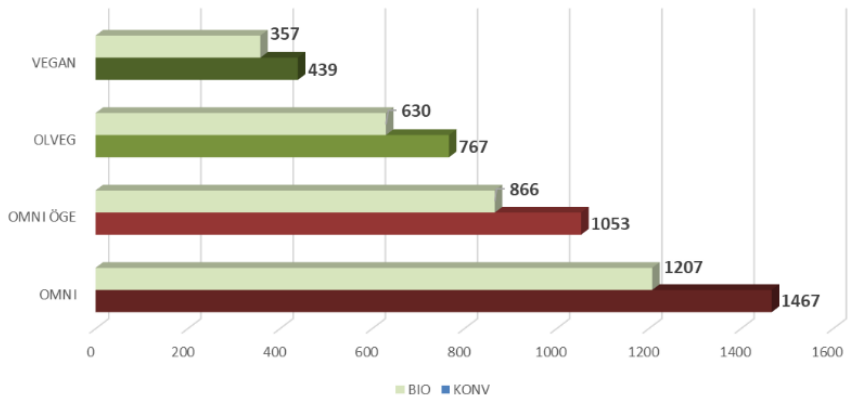
Eine pflanzenbasierte bzw. eine fleischreduzierte, aber auch gerade eine gut geplante ovo-lacto-vegetarische oder vegane Ernährungsweise kann zudem das Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes Mellitus 2, Bluthochdruck und Dickdarmkrebs deutlich senken. Daraus lassen sich nun Empfehlungen für die Etablierung einer möglichst nachhaltigen und ressourcenschonenden Ernährung ableiten:

- Forcierung von vegetarischen und veganen Ernährungsoptionen
  - Reduktion des Konsums von Fleisch (insbesondere Schweine- und Hühnerfleisch) um 50%
  - Maßnahmen zur Steigerung der ganzheitlichen Fleischqualität, ausgerichtet auf strenge Nachhaltigkeitskriterien (deutliche THG-Einsparungen durch Bio-Fleisch)





### Treibhausgaspotential unterschiedlicher Ernährungsweisen inklusiver Bio-Variante (CO<sub>2</sub>-eq/Person/a)



Treibhausgasbilanz der durchschnittlichen sowie der modellierten omnivoren, ovo-lacto-vegetarischen sowie veganen Ernährungsweise

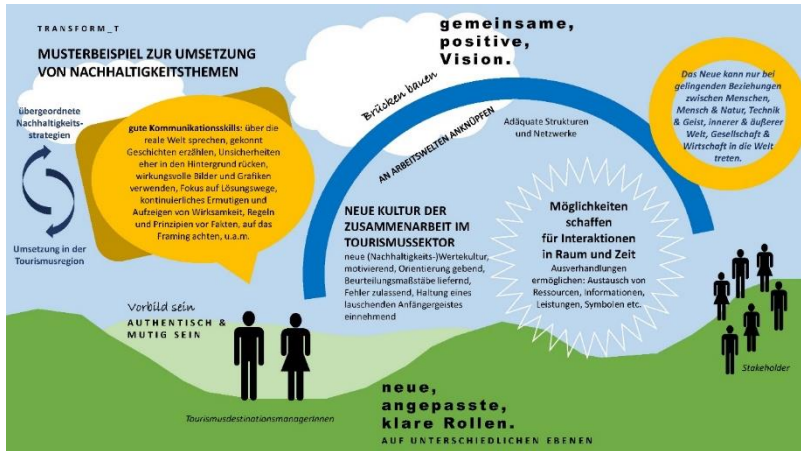
## Transform\_T - Transformation der Kommunikation in der Tourismusbranche zu Umwelt und Klima

Im Zentrum des Forschungsprojektes „Transform\_T“ stand die Frage wie Akteur\*innen verschiedener Ebenen und Sektoren im Bereich Tourismus effizienter zusammenarbeiten können, um auf ökologische Herausforderungen wie Klimawandel, Klimaschutz und Raumnutzung besser vorbereitet zu sein.

Unser Leben und Wirtschaften wird zunehmend vor ökologische Herausforderungen gestellt und wir erkennen, dass ökologische, aber auch soziale Problemen negativen Einfluss auf unser Wirtschaftssystem nehmen können. Vor dieser Aufgabe stehen wir als Gesellschaft, als Organisation und als einzelne Person. Die Auswirkungen des Klimawandels, die rasche Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen und die damit in Zusammenhang stehende Raumnutzung wurden auch im Dialogprozess zum Masterplan Tourismus thematisiert. Dabei stellte sich vor allem die Frage, wie die Akteur\*innen im Tourismus besser kommunizieren und zusammenarbeiten können, um auf diese ökologischen Herausforderungen effektiv reagieren zu können.

Im Forschungsvorhaben wurden zuerst die Schnittstellen ökologischer Herausforderungen, gegliedert in die drei Handlungsfelder Klimawandelanpassung, Energie- und Klimaschutz und Veränderung in der Raumnutzung, für den Sektor Tourismus ermittelt. Dies erfolgte durch eine inhaltliche Analyse verschiedener nationaler Strategien und fachlichen Empfehlungen einschlägiger Institutionen sowie abgeschlossener Projekte. Die Umsetzung von möglichen Maßnahmen auf regionaler Ebene bedarf aber sowohl einer bewussten Kommunikation als auch förderlicher Rahmenbedingungen. Daher wurden in einer Matrix die identifizierten Handlungsfelder der untersuchten Strategien, den Rahmenbedingungen von Kommunikationsstrukturen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, Informationsmaßnahmen und Kooperationsmöglichkeiten gegenübergestellt.

In einem eintägigen Workshop in der Tourismusdestination Salzkammergut wurden gemeinsam mit regionalen Akteur\*innen die sozialen Interaktionen erörtert, die es braucht, um die in den Strategien festgelegten Handlungsfelder und Maßnahmen auf die regionale Ebene zu bringen und in Handlung umzusetzen. Die Synthese mit der sozialwissenschaftlichen Literatur untermauerte den gewählten Ansatz, insbesondere Strukturen und Beziehungsgeflechte miteinzubeziehen, da nur durch soziales Handeln Handlungsempfehlungen übergeordneter Strategien regional umsetzbar sind. Als Projektergebnis liegt nun ein Musterbeispiel effizienter Kommunikation von Inhalten übergeordneter Strategien auf die lokale bzw. regionale Tourismusebene vor.



Musterbeispiel zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsthemen.

Das Musterbeispiel kann natürlich – entsprechend seiner Definition – nicht als „Kochrezept“ für die Implementierung von Nachhaltigkeitsthemen gesehen werden. Aber es bietet wichtige Anhaltspunkte, welche Stellschrauben für eine erfolgreiche Umsetzung entscheidend sind.

- neue, angepasste und klare Rollen.
- gute Kommunikations-Skills.
- adäquate Strukturen und Netzwerke.
- gemeinsame positive Vision.
- neue Kultur der Zusammenarbeit im Tourismussektor.

## CLIMSchool 21– Können online Lernformate und Citizen Science Ansätze Klimaforschung vermitteln und klimafreundliches Verhalten bei Kindern und Jugendlichen fördern?

Zwischen Klimawissen und klimafreundlichem Verhalten besteht eine Kluft, die v.a. bei der jungen Bevölkerungsschicht nachgewiesen werden kann. Ziel des Projektes CLIMSchool 21 war es, am konkreten Beispiel „Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Gewässer“ den Wissensstand von Schüler\*innen zu den Folgen des Klimawandels zu steigern und klimaangepasstes Verhalten zu fördern.

Es wurde getestet, ob eine längere, aktive Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel Verständnis und klimafreundlicheres Verhalten eher erreichen kann als eine kurze, passive Beschäftigung.

Die aktive Auseinandersetzung bestand aus der Entwicklung von Online-Quizen, Spielen und Videos durch die involvierten Schüler\*innen, die von den passiv involvierten Schüler\*innen getestet wurden. Mit standardisierten Fragebögen wurden von allen beteiligten Schüler\*innen vor und nach den Projektaktivitäten Antworten zu Klimawissen, Wahrnehmung von Klimafolgen und Verhalten erhoben.

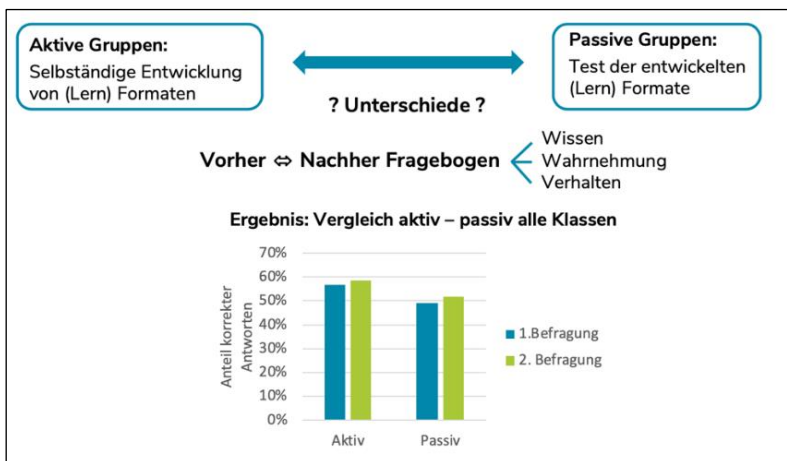
Es wurde festgestellt, dass sich moderne Formate für die Auseinandersetzung mit dem Thema prinzipiell gut eignen und die Schüler\*innen zur intensiven Auseinandersetzung mit dem Thema motivieren.

Die Ergebnisse des Fragebogens zeigten, dass Klimawissen und Klimabewusstsein generell vorhanden sind und dass > 90% der befragten Schüler\*innen daran glauben, dass jeder Einzelne einen wertvollen Beitrag für den Klimaschutz leisten kann.

Das Verständnis für komplexe Zusammenhänge und Wechselwirkungen der Folgen des Klimawandels auf Menschen und Ökosysteme bereitete aber Probleme, beispielsweise die Erfassung des virtuellen Wasserverbrauchs. Die Unterschiede zwischen aktivem und passivem Ansatz waren dabei gering. Moderne Bildungskonzepte sollten ein vertieftes Systemverständnis fördern und gleichzeitig die positive Grundeinstellung der jungen Menschen gegenüber Klimaschutz durch das Aufzeigen von konkreten, klimafreundlichen Verhaltensweisen aufgreifen.

So kann der Glaube an die eigenen Möglichkeiten gestärkt und ein Beitrag zur Überbrückung der Kluft zwischen Bewusstsein und aktivem Handeln geleistet werden.






Methodischer Ansatz und Gesamtergebnis vorher - nachher Vergleich der aktiven und passiven Gruppen

## Wassereffizienter Ackerbau – Praxisgerechte Aufbereitung und Vermittlung von aktuellen Forschungsergebnissen zur Anpassung an den Klimawandel für Landwirtschaftliche Fachschulen und für Landwirte

Durch die Klimaerwärmung ist in Österreich mit häufiger vorkommenden Wetterextremen zu rechnen. Dies stellt die Landwirtschaft vor große Herausforderungen, weil Wasser einerseits zur knappen Ressource wird und andererseits Intensiv-Niederschlagsereignisse mit starker Bodenerosion zu erwarten sind. Diese veränderten Bedingungen erfordern es umso mehr, Böden in ihren bestmöglichen Zustand zu bringen.

Ziel muss es sein, durch eine Kombination von Maßnahmen, der Erosion vorzubeugen, die Wasseraufnahme und Wasserspeicherfähigkeit von Böden zu erhöhen sowie unnötige Wasserverluste zu vermeiden. Ein gezieltes Bildungsangebot ist notwendig, um die Landwirt\*innen auf die klimabedingten Veränderungen vorzubereiten, aber auch, um die Handlungsnotwendigkeit zu verdeutlichen. Im Projekt wurden dazu ein Bildungskonzept für Landwirt\*innen und Landwirtschaftslehrer\*innen erarbeitet und relevante Bildungsinhalte bestimmt. Für eine Begutachtung wurden externe Personen aus dem Bildungsbereich und der angewandten Forschung herangezogen. Auch wurden Landwirt\*innen zu den von ihnen eingesetzten Maßnahmen zur Klimawandelanpassung befragt und ihre Kenntnisse und Erfahrungen berücksichtigt.

Die Bildungsinhalte wurden als dreitägiger Kurs geplant und für eine Umsetzung vorbereitet. Die vier Themenbereiche Klima, Boden, Pflanze und ackerbauliche Maßnahmen für eine wassereffiziente Wirtschaftsweise, werden darin in Hinblick auf den Boden- und Pflanzenwasserhaushalt behandelt. Die Gewichtung liegt bei den Maßnahmen und den „best practice“-Beispielen der Landwirt\*innen wie schonende Bodenbearbeitung, Bodenbedeckung durch Begrünungen oder Mulch Anwendung, die Förderung des Bodenlebens, Bodenaufbau, Humusanreicherung, eine vielfältige Fruchtfolgegestaltung und die Verwendung von angepassten Kulturen und Sorten. Als Referent\*innen werden sich neben Wissenschaftler\*innen ebenso erfahrene Landwirt\*innen am Kurs beteiligen.



Besonderes Augenmerk wurde auf die praxisorientierte Aufbereitung und Vermittlung der Bildungsinhalte gelegt. Zentrales pädagogisches Element ist das „Begreifbarmachen“ von Prozessen mithilfe von einfachen Feldmethoden, Experimenten und Demonstrationsobjekten. So sollen den Kursteilnehmer\*innen die komplexen Zusammenhänge von Boden-Pflanze-Wasserhaushalt-Klima nähergebracht werden und ihnen ein „Werkzeug“ in die Hand geben werden, das sie am eigenen Betrieb bei den dort gegebenen Standortbedingungen einsetzen können. Die ganzheitliche, vernetzte Vermittlung von Wissen soll darüber hinaus zu einem Weiterdenken anregen, um alternative Lösungen für kommende Herausforderungen finden zu können.

## **Wissenschaftliche Leitung**

Institut für Meteorologie und Klimatologie,  
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt

Universität für Bodenkultur, Wien (BOKU)

## **Wissenschaftlicher Beirat**

Dr. Jill Jäger, Independent Scholar

Prof. Dr. Hartmut Graßl, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Universität Hamburg

Dr. Roland Hohmann, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Schweiz

Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb, Universität für Bodenkultur

## **Auftraggeber**

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und  
Forschung

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und  
Technologie

Klima- und Energiefonds

Land Oberösterreich







## **Administrative Abwicklung**

Umweltbundesamt GmbH

## **Nähere Informationen zu StartClim**

Assoc. Prof. Dr. Herbert Formayer

Nikolaus Becsi

Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt

Institut für Meteorologie und Klimatologie

Gregor Mendel Straße 33, 1190 Wien

E-Mail: [startclim@boku.ac.at](mailto:startclim@boku.ac.at)

Tel.: 01/47654-81418

Sämtliche StartClim Berichte sind unter

[www.startclim.at](http://www.startclim.at)

zum Download bereitgestellt.

 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

 **Bundesministerium**  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung



**umweltbundesamt**<sup>U</sup>  
PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT



[www.startclim.at](http://www.startclim.at)

**Start  
Clim**  
2019