

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

Bundesministerium
Frauen, Wissenschaft
und Forschung



umweltbundesamt[®]



Start Clim 2024

**Extremereignisse,
Ökosysteme und
gerechte
Transformation**

Projektleitung

Institut für Meteorologie und Klimatologie
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt,
Universität für Bodenkultur
www.startclim.at

Beiträge aus StartClim2024

- Analyse der Auswirkungen von Hitzeperioden auf die Oberflächen- und Wassertemperatur in der Region Neusiedler See - Seewinkel mit thermischen Satellitendaten (HOT)** Seite 6
Fachbereich Geoinformatik - Z_GIS, Paris Lodron Universität Salzburg
- Pluviale und fluviale Hochwässer - wie EXTREM wird das neue "Normal" bei unzureichender Anpassung an klimawandelbedingte Änderungen.....** Seite 8
RIOCOM – Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
- Wissensboost und interdisziplinäre Kooperationen für Wassererne Praktiken in Ostösterreich (WiBo)** Seite 10
RIOCOM – Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
- Szenarien für eine sozial gerechte Energie- und Wärmewende im Wohngebäudebereich in Österreich.....** Seite 12
Universität für Bodenkultur – Zentrum für globalen Wandel und Nachhaltigkeit (gW/N)
- Systemdynamische Betrachtung von Szenarien zur Klimawandelanpassung im Kontext der Erreichung der SDGs in Österreich – Identifizierung von Dynamiken, Wechselwirkungen und Synergiepotentialen.....** Seite 14
Universität für Bodenkultur – Zentrum für globalen Wandel und Nachhaltigkeit (gW/N)
- Moorrenaturierung mit Kohlenstoffzertifikaten: welchen Beitrag können freiwillige regionale Kohlenstoffmärkte leisten?.....** Seite 16
Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Wald, Umwelt- und Ressourcenpolitik
- av.geo.clim - Vulnerable Alpine Infrastruktur im Klimawandel - Sensibilisierung im Naturraum** Seite 18
Österreichischer Alpenverein (ÖAV)
Institut für Geographie der Universität Innsbruck
Büro für Freizeitrecht
- Vergleich zweier Bewirtschaftungsintensitäten auf montanen Dauerwiesen hinsichtlich Wassernutzungs- und Ökoeffizienz, Ertrag, Futterqualität und ökonomischer Aspekte** Seite 20
Raumberg-Gumpenstein Research & Development
HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft
Universität Graz – Institut für Erdwissenschaften

StartClim ist ein nationales Forschungsprogramm, in dem sich seit Anfang 2003 österreichische Forscher*innen aus mittlerweile rund 50 Institutionen interdisziplinär mit dem Klimawandel und seinen Auswirkungen 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. Aktuell wird das Programm vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, dem Klima- und Energiefonds und dem Land Oberösterreich finanziert. Das Programm versteht sich als Impulsgeber, greift neue Themen auf und bereitet Forschungsfelder vor.

Über das Programm

Im Rahmen der bisher 183 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 schwerpunktmäßig 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 acht Teilprojekte in StartClim2024 behandeln verschiedene Aspekte des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung in Österreich. StartClim wird von einem internationalen wissenschaftlichen Beirat begleitet und von einem Geldgeberkonsortium finanziert.

Alle aktuellen Informationen zu StartClim finden Sie unter

www.startclim.at

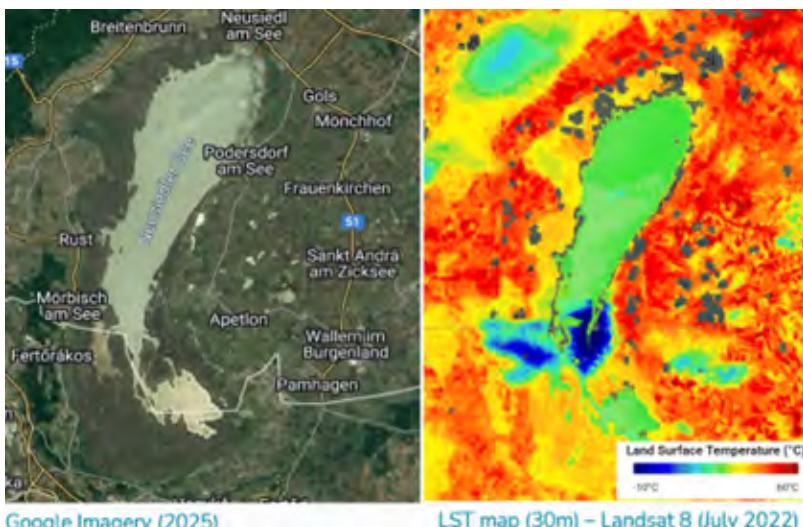
Analyse der Auswirkungen von Hitzeperioden auf die Oberflächen- und Wassertemperatur in der Region Neusiedler See – Seewinkel mit thermischen Satellitendaten (HOT)

Der Neusiedler See ist einer der wenigen Steppenseen Europas und bildet mit seinem salzhaltigen Wasser, den Salzlacken und dem ausgedehnten Schilfgürtel ein einzigartiges Ökosystem. Der See wird hauptsächlich durch Niederschläge gespeist, die nahen Salzlacken trocknen regelmäßig aus. Extremereignisse wie Hitze und Dürre – zunehmend durch den Klimawandel verstärkt – gefährden das fragile Ökosystem. Das Projekt HOT untersuchte die Auswirkungen zunehmender Hitzewellen auf Land- und Wasseroberflächen anhand thermischer und optischer Satellitendaten. Zeitreihenanalysen wurden durchgeführt, um Temperaturtrends, Vegetationsveränderungen und Unterschiede zwischen Schutzgebieten und nicht geschützten Flächen zu analysieren. Die Kombination von Satelliten- und meteorologischen Daten erlaubt ein flächendeckendes Monitoring der Oberflächen- und Wassertemperatur sowie der Vegetationsvitalität – ein wichtiger Beitrag zur Bewertung von Klimawandelfolgen und zur Entwicklung von Regenerations- und Managementstrategien.

Zwischen 1982 und 2024 zeigt die Region Neusiedler See einen Anstieg in Häufigkeit und Dauer von Hitzewellen, die seit 2005 zudem früher im Jahresverlauf beginnen und später enden – was die Bedeutung einer kontinuierlichen räumlich-zeitlichen Überwachung unterstreicht. Analysen von Vegetationsindizes und Oberflächentemperaturen zeigen tendenziell eine stärkere negative Veränderung der Pflanzengesundheit in geschützten als in ungeschützten Gebieten nach Hitzewellen. Dieser Unterschied lässt sich teilweise durch die Verteilung der Landbedeckungstypen erklären: Nicht geschützte Gebiete werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt, während Schutzgebiete größtenteils aus Grasland, Wald und Feuchtgebieten bestehen.

Landwirtschaftliche Flächen in nicht geschützten Regionen scheinen weniger betroffen zu sein, was wahrscheinlich auf Bewässerung und andere Anpassungsmaßnahmen zurückzuführen ist, die zur Minderung von Hitzestress beitragen. Im Gegensatz dazu weisen Wälder und Feuchtgebiete in Schutzgebieten stärkere Veränderungen im Vegetationsindex auf, was auf eine größere Empfindlichkeit gegenüber Hitzewellen hindeutet.

Detaillierte Analysen mit höher aufgelösten Landnutzungsdaten und längeren Zeitreihen könnten hier in Zukunft genauere Informationen liefern. Die Verwendung von thermalen Satellitendaten ermöglicht es, räumliche Trends zu erkennen und diese mit Veränderungen in der Pflanzengesundheit zu verbinden.



Optisches Satellitenbild und thermische Karte der Oberflächentemperatur für Juli 2022 über dem Neusiedler See. Die Wärmekarte hebt Temperaturen von -10°C bis 60°C hervor, wobei Hotspots orange bis rot dargestellt sind. Wolkenkontaminierte Bereiche erscheinen blau, und Datenlücken sind grau.

Pluviale und fluviale Hochwässer – wie EXTREM wird das neue "Normal" bei unzureichender Anpassung an klimawandelbedingte Änderungen

Das gegenständliche Forschungsprojekt befasst sich mit der Frage wie gut Katastrophenschutzbehörden in österreichischen Gemeinden und Städten auf die Auswirkungen möglicher zukünftiger extremer Hochwasserereignisse vorbereitet sind. Die zentrale Frage dabei ist, wie sensibilisiert die lokalen Akteur: innen diesbezüglich sind und ob bestehende Katastrophenschutzvorkehrungen ausreichen. Die Betrachtungen umfassen die Naturgefahren Flusshochwasser, Oberflächenwasser sowie die mögliche Gefährdung durch Massenbewegungen. Im Zuge der Bearbeitung wurden auch mögliche Restrisikofälle erörtert. Die Fragestellungen wurden mit vier Gemeinden im Zuge von Vor-Ort-Workshops bearbeitet. Bei der Auswahl der teilnehmenden Gemeinden wurde darauf geachtet Gemeinden unterschiedlicher Größe und Prägung (urban oder ländlich) auszuwählen, um möglichst repräsentative Ergebnisse zu erhalten.

Die Workshops waren in zwei Bereiche gegliedert. Zu Beginn erfolgte die Bewertung der aktuellen Lage / Situation, also dem „Status Quo“. Danach folgte mit dem „Blick in die Zukunft“ ein Arbeitsblock, in dem klimawandelbedingte Änderungen der Gefahrenlage berücksichtigt wurden, die eine geänderte bzw. intensivierte Bewältigung dieser erforderlich machen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Teilnehmergemeinden bei einer potentiellen klimawandelbedingten Zunahme komplexer, häufigerer und intensiverer Naturgefahrenereignisse vor großen Herausforderungen stehen, wenn sie diese gemäß ihrer Aufgabe als lokale Katastrophenschutzbehörde bewältigen sollen.

Die wesentliche Forschungsfrage nach der Umlegbarkeit der Ergebnisse auf andere Gemeinden in Österreich ist differenziert zu betrachten. Grundlagendaten zur Analyse bestehender Hochwassergefahren stehen grundsätzlich österreichweit zur Verfügung, deren Bekanntheit in den Gemeinden variiert jedoch.

Eine grundlegende Sensibilisierung hinsichtlich möglicher Veränderungen der Gefahrenlage durch klimawandelbedingte Änderungen des Niederschlagsgeschehens scheint in weiten Teilen Österreichs gegeben, es stehen auch bundesweit Grundlagendaten zu deren Konkretisierung bereit. Ob dies anderen Gemeinden in Österreich gelingt, ist schwer bewertbar. Der von den Teilnehmergemeinden durchwegs festgestellte Mangel an ausreichenden Personal- und Materialressourcen in qualitativer und quantitativer Sicht scheint auf einen großen Teil der österreichischen Gemeinden umlegbar. Hier bedarf es zukünftig mehr Hilfe von übergeordneten Stellen bzw. Ebenen

Gemeinde	Prägung	Naturgefahr			
		Blau	Grün	Rot	Gelb
Stockerau (NÖ)	X		X	X	
Grein an der Donau (OÖ)	X	X	X	X	X
Saxen (OÖ)		X	X	X	X
Rohrbach an der Lafnitz (Stmk)		X	X	X	X

Liste der Teilnehmergemeinden inklusive Angabe zu Prägung und potenzieller Betroffenheit verschiedener Naturgefahren.

Wissensboost und interdisziplinäre Kooperationen für Wasserernte Praktiken in Ostösterreich (WiBo)

Ziel des Projekts „WiBo – Wissensboost und interdisziplinäre Kooperationen für Wasser-Ernte-Praktiken in Ostösterreich“ war es, die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis zum Thema Wasser-Ernte zu fördern. In Interviews und einem interaktiven Workshop mit Akteur:innen aus Wissenschaft, Verwaltung und Praxis wurden Bedarf und Hindernisse bei der Umsetzung von Wasser-Ernte-Praktiken ermittelt und gemeinsam mit den Workshop-Teilnehmer:innen Lösungen erarbeitet.

Als Herausforderungen wurden das komplexe und finanziell unzureichende Fördersystem und das Risiko für Landwirt:innen bei der Umstellung auf wassereffiziente Praktiken, aber auch Hürden in der Wissensvermittlung sowie die Notwendigkeit einer Planung über mehrere landwirtschaftliche Betriebe hinweg identifiziert. Ein zentrales Ergebnis im Projekt ist der Bedarf von mehr Wissentransfer und Kooperation zwischen verschiedenen Stakeholdern, z.B. durch den Aufbau eines Kompetenzzentrums, der Sichtbarmachung von Best-Practice-Beispielen, Initiativen für neue Pilotprojekte, aber auch durch vereinfachte Bewilligungsverfahren, z.B. für kleine Rückhaltebecken mit Bewässerungsfunktion.

Zur Stärkung des Wissentransfers wurden beim Workshop Social Media Initiativen, Schulungsformate und Exkursionen von Akteur:innen eingebracht und bereits erste Kooperationen dazu gebildet. Die monetäre Anerkennung durch Biodiversitätszertifikate wurde als zukunftsweisender Ansatz diskutiert.

Es besteht ein Interesse an überbetrieblichen Maßnahmen wie Retentionsteichen. Deren Umsetzung erfordert aber eine bessere rechtliche und finanzielle Unterstützung. Bei ÖPUL/GLÖZ wäre eine stärkere Ausrichtung von Förderinstrumenten auf den Wasserrückhalt in der Landwirtschaft begrüßenswert. Bei den GAP-Förderungen wäre eine Evaluierung hinsichtlich besserer Anwendbarkeit für Wasser-Ernte-Maßnahmen wichtig.

Insgesamt zeigt das Projekt, dass eine erfolgreiche Umsetzung von Wasser-Ernte-Praktiken technisches Know-how, klare politische Rahmenbedingungen und eine enge Zusammenarbeit verschiedener Akteur:innen aus landwirtschaftlicher Praxis, Verwaltung und Wissenschaft erfordert.



Ergebnis der Analyse von Bedarf bzw. Bedürfnissen einerseits und Problemen und Hindernissen andererseits, um mehr Wasser-Ernte-Maßnahmen in der Praxis umzusetzen.

Szenarien für eine sozial gerechte Energie- und Wärmewende im Wohngebäudebereich in Österreich

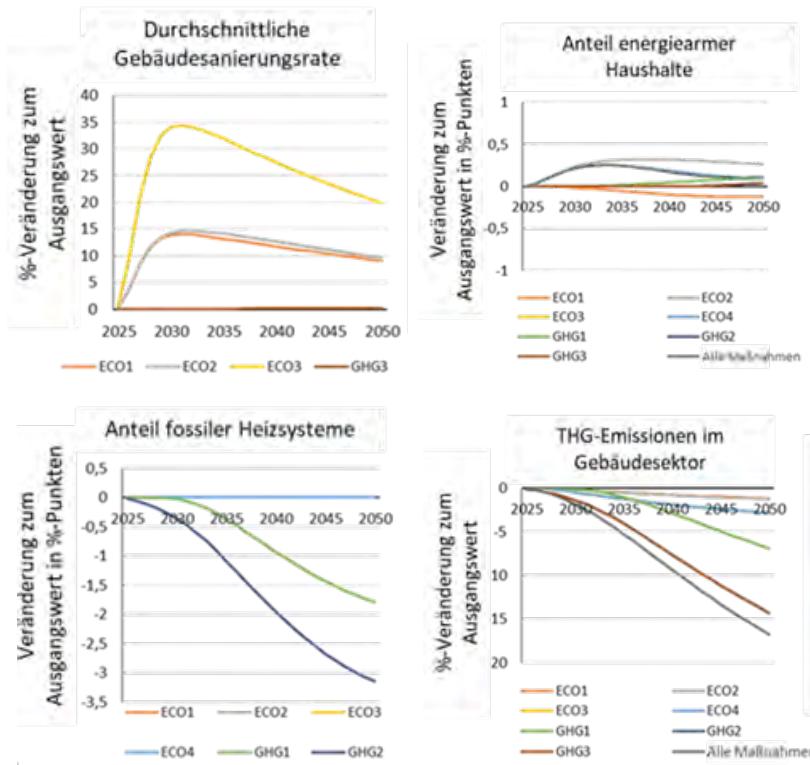
Der österreichische Wohngebäudesektor verursacht rund ein Drittel des Endenergieverbrauchs und 10% der Treibhausgasemissionen und ist damit entscheidend für die Erreichung der Klimaneutralität bis 2040. Im Rahmen dieses Projekts wurde das erste systemdynamische Modell für den österreichischen Wohngebäudesektor entwickelt, das die Dynamik des Gebäudebestands, den Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme, Renovierungsverhalten und soziale Aspekte wie Energiearmut integriert.

Die Szenarien bis 2050 zeigen, dass Einzelmaßnahmen – wie Zuschüsse oder Verbote fossiler Heizsysteme – nur geringe Emissionsminderungen (<5 %) bewirken. Umfassende Politikpakete mit Zuschüssen, strengerer Vorschriften, und dem verbindlichen Ausstieg aus fossilen Heizungen und dem Ausbau erneuerbarer Energien können die Emissionen um bis zu 59 % verringern. Eine vollständige Dekarbonisierung erscheint ohne zusätzliche Maßnahmen jedoch auf Grund langer Vorlaufzeiten und langsamer Veränderungsprozesse im Gebäudebestand bis 2040 außer Reichweite.

Ambitionierte Klimapolitiken können die Energiearmut kurzfristig leicht erhöhen (+0,1–0,3 %), sofern keine gezielten sozialen Ausgleichsmaßnahmen eingeführt werden. Die Analyse verdeutlicht, dass es drei zentrale politische Hebel braucht:

- Einen frühzeitigen und entschlossenen Ausstieg aus fossilen Heizsystemen,
- Einen massiven Ausbau umfassender Gebäudesanierungen mit starken Anreizen und verpflichtenden Standards,
- Sozial ausgewogene Maßnahmen (z. B. einkommensabhängige Zuschüsse, treffsichere Kompensationsmaßnahmen), um Fairness und gesellschaftliche Akzeptanz sicherzustellen.

Das Modell bildet die Grundlage für zukünftige Verfeinerungen und Szenarioanalysen und bietet politischen Entscheidungsträgern ein dynamisches Instrument zur Entwicklung und Simulation effektiver, sozial gerechter Strategien zur Dekarbonisierung des österreichischen Wohngebäudesektors.



Effekte der unterschiedlichen politischen Maßnahmen auf die Sanierungsrate, die Treibhausgasemissionen, den Anteil fossiler Heizsysteme und den Anteil energieärmer Haushalte.

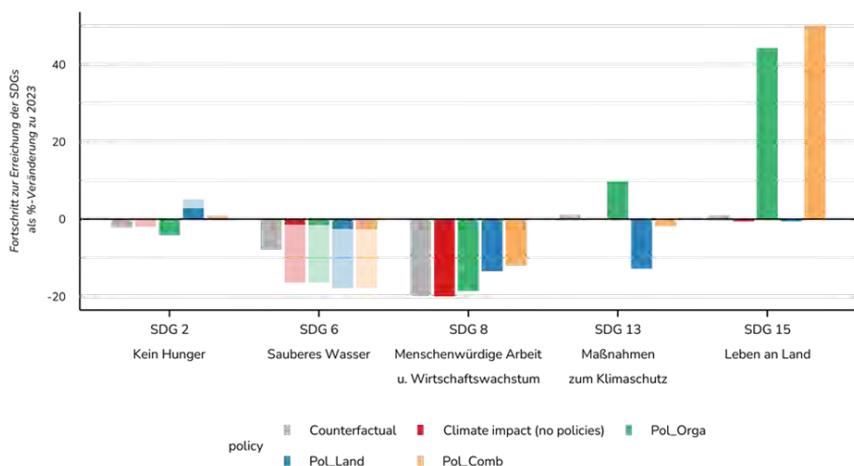
Szenarien zur Klimawandelanpassung im Kontext der Erreichung der SDGs in Österreich – Identifizierung von Dynamiken, Wechselwirkungen und Synergiepotentialen

Der fortschreitende Klimawandel und seine immer spürbareren Auswirkungen stellen eine erhebliche Herausforderung für die Verwirklichung einer nachhaltigen Entwicklung dar, wie sie in den Sustainable Development Goals (SDGs) angestrebt wird. Dieses Projekt hat daher zum Ziel Auswirkungen des Klimawandels und Maßnahmen zur Anpassung in den Kontext der SDGs zu setzen, und deren Wechselwirkungen, Dynamiken und Trends zu analysieren. Der Fokus wird dabei auf den Landwirtschaftssektor gelegt, der besonders vom Klimawandel betroffen ist. Dazu werden einerseits drei unterschiedliche Klimaszenarien sowie die Ausweitung der biologischen Landwirtschaft und ein Eindämmen des Flächenverbrauchs als Anpassungsszenarien mit dem systemdynamischen iSD-AT Modell simuliert. Diese Methode ermöglicht es auf aggregierter Ebene ein besonderes Augenmerk auf Wechselwirkungen zwischen sozio-ökonomischen und ökologischen Zielen zu legen. Des Weiteren validiert und komplementiert ein Expert:innen Workshop die Modellergebnisse, in dem die Ergebnisse diskutiert werden und aufgezeigt wird, welche Dynamiken, die das Modell nicht abbilden kann, noch berücksichtigt werden sollen.

Die Ergebnisse zeigen eine Intensivierung der Landwirtschaft durch Klimaauswirkungen im Sinne eines höheren Wasserbedarfs sowie gesteigertem Einsatz mineralischer Düngemittel. Der Erhalt landwirtschaftlicher Fläche erhöht die gesamte landwirtschaftliche Produktion und wirkt dem Beschäftigungsrückgang in der Landwirtschaft entgegen, erhöht aber den Druck auf die Reduktion von THG-Emissionen in der Landwirtschaft.

Eine Umstellung auf biologische Landwirtschaft kann diese negativen Umweltauswirkungen abschwächen. Als Trade-off zeigt sich bei der Umstellung auf biologische Landwirtschaft die Reduktion des Ertrags pro Hektar. Neben den Dynamiken, die sich in den Modellergebnissen zeigen, wurden im Zuge eines Expert:innen Workshops soziale Aspekte wie die Auswirkung auf Lebensmittelpreise und langfristige Ertrags- und Einkommenssicherheit hervorgehoben.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich auf solch aggregierter Modellierungsebene wesentliche Dynamiken und Wechselwirkungen gut abbilden lassen. Eine zukünftige Kopplung mit detaillierten Bottom-up-Sektormodellen bietet darüber hinaus die Möglichkeit, die Vorteile beider Ansätze zu vereinen.



Auswirkungen der unterschiedlichen Szenarien auf den Fortschritt ausgewählter SDGs.
Ausgewählte Indikatoren wurden den SDGs zugeordnet und ihre Entwicklung gleich gewichtet.

Moorrenaturierung mit Kohlenstoffzertifikaten: welchen Beitrag können freiwillige regionale Kohlenstoffmärkte leisten?

Mit knapp 1 Million Tonnen CO₂-Äquivalenten stellen entwässerte Moorböden in Österreich eine signifikante Emissionsquelle von Treibhausgasen dar. Durch Wiedervernässung haben entwässerte organische Böden das Potenzial, von einer Emissionsquelle wieder zu einem Speicher von Treibhausgasen zu werden. Freiwillige Kohlenstoffmärkte können dies unterstützen. Auch in Österreich werden freiwillige CO₂-Zertifikate im Kontext von Moorrenaturierungen immer wieder diskutiert, ohne dass sie bislang umgesetzt wurden.

Die Vorreiterprojekte MoorFutures in Deutschland und max.moor in der Schweiz zeigen das Potenzial von Kompensationsstandards für die Moorrenaturierung, aber auch die Grenzen dieses Instruments. In den beiden Ländern ist es in den letzten zehn Jahren durch den Verkauf von Kompensationszertifikaten immerhin gelungen, neun bzw. zehn Projekte zur Renaturierung von Moorböden mithilfe von privatem Kapital zu finanzieren. Ein Vergleich der beiden Standards zeigt, dass es neben vielen Ähnlichkeiten auch eine Reihe von Unterschieden gibt. Im Kern verwenden die Länder unterschiedliche Governance-Modelle: (1) Berechnung der THG-Einsparungen auf Basis des GEST-Ansatzes in Deutschland vs. pragmatischer Berechnungsansatz in der Schweiz, (2) Projektträger und Zertifikateanbieter sind bei MoorFutures dieselbe Organisation, während max.moor einen externen Zertifikateanbieter als Zwischenhändler verwendet, (3) MoorFutures verkauft Zertifikate an Privatpersonen und Unternehmen, während max.moor ausschließlich an Unternehmen verkauft, (4) das Prinzip der Regionalität spielt beim Verkauf der MoorFutures eine wesentlich größere Rolle.

In Österreich werden aktuell beide Ansätze diskutiert. Im Rahmen des EU-LIFE-AMooRe-Projekts wird das Schweizer Modell mit einem externen Zertifikateanbieter bereits in einem ausgewählten Pilotprojekt umgesetzt. In einigen Bundesländern wurden erste grundsätzliche Überlegungen angestellt, die dem MoorFutures-Modell ähneln, ohne dass es bislang zu Entscheidungen gekommen ist. Das Interesse der Grundeigentümer an CO₂-Zertifikaten als zusätzliche Einkommensquelle ist hoch, hängt in der Praxis jedoch von vielen Details ab. Die unternehmerische Nachfrage nach freiwilligen Zertifikaten ist schwer abzuschätzen, sie wird sich aber eher auf KMUs als auf Großunternehmen konzentrieren.

Freiwillige CO₂-Zertifikate zur Moorrenaturierung in D und CH

❖ Gemeinsamkeiten

- Ziel: Moorrenaturierung zur CO₂-Einsparung
- Projektlaufzeit: 50 Jahre
- Einheit: 1 Zertifikat = 1 Tonne CO₂
- Öffentliche Vorfinanzierung, teilweise durch Zertifikate gedeckt
- Nach Renaturierung: keine oder nur extensive Nutzung

Unterschiede

- Start: MoorFutures 2012 DE | max.moor 2017 CH
- Anzahl Projekte: 9 | 10
- Berechnungsansatz: GEST-Modell | Fixwert (925 t CO₂/ha)
- Unsicherheitsabschlag: 30 % | 10 %
- Projektgröße: Variabel | 1–15 ha
- Verkauf: Öffentliche Agenturen | myclimate
- Zielgruppe: inkl. Privatpersonen | nur Unternehmen
- Kostenabdeckung: bis 100 % | 10–35 %
- Zertifikatpreis: 120 € | 100–120 CHF
- Regionale Identifikation: Hoch | Geringer

Umsetzung in Österreich

Modell 1: Privatwirtschaftlich

- Eigentümer geht finanziell in Vorleistung
- Kooperation mit Unternehmen
- Verkauf durch Zertifikathändler

Modell 2: Öffentliche Gelder (Fonds)

- Bundesländer helfen bei Anschubfinanzierung
- Aktive Rolle der BL erforderlich
- Direktverkauf durch BL oder Zertifikathändler

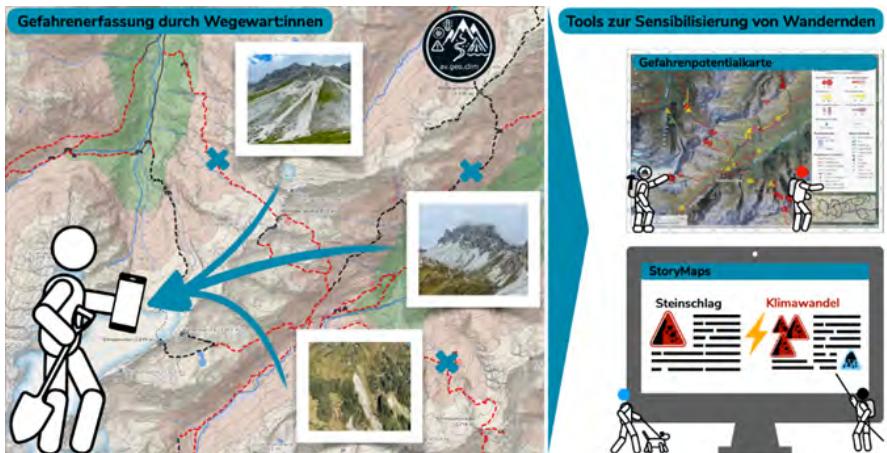
Freiwillige CO₂-Zertifikate zur Moorrenaturierung in Deutschland, Schweiz und Österreich.

av.geo.clim – Vulnerable alpine Infrastruktur im Klimawandel – Sensibilisierung im Naturraum

Der Klimawandel ist in den Alpen längst spürbare Realität. Gletscher verschwinden, Extremwetter nehmen zu und der Permafrost taut auf. Dadurch kommt es immer häufiger zu alpinen Naturgefahrenereignissen. Muren, Steinschläge und Rutschungen beschädigen dabei nicht nur verstärkt das alpine Wander- und Bergwegenetz, sondern gefährden auch die Sicherheit der Wandernden. Gleichzeitig verlängern trockenere Sommer und schneearme Winter die Bergsaison – der Nutzungsdruck auf das Wegenetz nimmt weiter zu. Für die verantwortlichen Wegewart:innen bedeutet das einen steigenden Aufwand an umfassendem Monitoring und anspruchsvollen Instandhaltungsmaßnahmen.

Genau hier setzen die Werkzeuge und Methoden von av.geo.clim an: Über ein digitales Erfassungs-formular können Wegewart:innen und geschulte Beobachter:innen von Naturgefahren ausgehende Gefahrenpotentiale und Ereignisse im Gelände systematisch erfassen. Mittels Bewertungspfaden werden diese klassifiziert und in eine Karte überführt, die nunmehr aktuelle Naturgefahren mit erhöhtem Potential übersichtlich darstellt. So entsteht eine fundierte Entscheidungsgrundlage für Wegehalter:innen – und ein einfach verständliches Werkzeug für Wandernde, das hilft, Risiken frühzeitig zu erkennen und verantwortungsbewusst zu handeln. Ergänzend wurden StoryMaps entwickelt, die besonders Wanderneulingen und weniger erfahrenen Bergsportler:innen grundlegendes Wissen rund ums Wandern, alpine Naturgefahren und den Klimawandel niederschwellig vermitteln.

Durch die Verbindung von Information, Prävention und Schutz leistet av.geo.clim einen nachhaltigen Beitrag zur Sicherheit im alpinen Raum – damit die Bergwelt auch in Zeiten des Klimawandels erlebbar bleibt.



Kernkonzept des Projekts av.geo.clim: Wegewart:innen erfassen Gefahrenstellen entlang alpiner Wege mit einem entwickelten digitalen Formular. Die erhobenen Daten werden von Expert:innen aufbereitet und über Gefahrenpotentialkarten sowie interaktive StoryMaps zielgruppenspezifisch kommuniziert, um Wandernde für Naturgefahren und die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren.

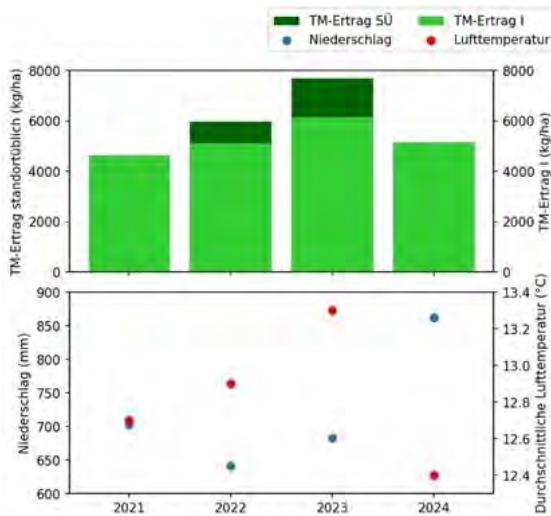
Vergleich zweier Bewirtschaftungsintensitäten auf montanen Dauerwiesen hinsichtlich Wassernutzungs- und Ökoeffizienz, Ertrag, Futterqualität und ökonomischer Aspekte

Das Dauergrünland spielt besonders in den benachteiligten Berggebieten Österreichs eine zentrale Rolle für die nachhaltige Lebensmittelproduktion als auch für die Kulturlandschaftserhaltung. In Tallagen erfahren Dauergrünlandflächen aufgrund der günstigeren Klima- und Wetterbedingungen oftmals eine intensivere Bewirtschaftung (mehr als drei Nutzungen pro Jahr) als jene Flächen in topografisch bzw. klimatisch benachteiligten Gebieten. In montanen Höhenstufen nördlich des Alpenhauptkamms wird meistens eine dort standortübliche Bewirtschaftung mit geringerer Düngungs- und Nutzungsintensität betrieben, welche oftmals nur zwei Nutzungen inklusive einer eventuellen herbstlichen Nachweide erlaubt. Aufgrund des Klimawandels lässt sich jedoch speziell in Berggebieten eine Temperaturzunahme in den letzten Jahrzehnten erkennen und damit eine oftmals früher beginnende und längere Vegetationsperiode.

Die Niederschläge zeigen in den nordwestlichen Gebieten Österreichs eine tendenzielle Zunahme, in den südöstlichen Gebieten hingegen eine Abnahme. Inwiefern die durch den Klimawandel bedingte Verlängerung der Vegetationsperiode die Erträge beeinflusst (in Form einer möglichen Ertragssteigerung durch eine zusätzliche Nutzung), wird in diesem Projekt anhand eines aktiv bewirtschafteten Grünlandbetriebes in der westlichen Obersteiermark untersucht. Weiters wird die Bewirtschaftungsvariante mit erhöhtem Arbeitsaufwand durch die zusätzliche Nutzung ökonomisch bewertet und mit der ortsüblichen Variante verglichen.

Die Ergebnisse der Wasserbilanz an diesem humiden Grünlandstandort zeigte keine maßgeblich verminderte Verfügbarkeit von Bodenwasser bei einer Intensivierung. Das Ertragspotential war bei der intensiveren verglichen zur halb-intensiven Nutzung in zwei von vier Beobachtungsperioden höher. Dabei handelte es sich um jene zwei Perioden, wo höhere Niederschlags- und Sickerwassermengen verglichen mit den anderen zwei Perioden gemessen wurden. Jedoch war die halb-intensive Nutzung in jenen zwei Perioden ertragreicher, wo geringere Niederschläge verglichen zu den anderen zwei Perioden gemessen wurden.

Im Allgemeinen ist der Ertrag an diesem Standort nicht wasser-, sondern temperaturlimitiert. Demnach lassen die ersten Ergebnisse vermuten, dass es sich bei solch einem humiden Standort möglicherweise um eine Grenzlage zweier Bewirtschaftungsintensitäten (2-Schnitt- bzw. 3-Schnitt Nutzung) handelt, sodass der Ertragsgewinn stark von den Witterungsbedingungen und den jeweiligen Schnittzeitpunkten abhängig ist. Aus den höheren Erträgen der intensiveren Nutzung an dieser Versuchsfläche für eine Periode resultierte jedoch kein ökonomischer Benefit. Inwieweit eine Dreischnittnutzung in einer humiden Mittelgebirgslage eine nachhaltige Bewirtschaftungsintensität aus ökonomischer und ökologischer Sicht darstellt, bedarf weiterer Forschung, da bisher nur Daten für wenige Jahre vorliegen. Für genauere Aussagen der Ertragssituation in Hinblick auf die Bodenwasserbilanz und Ökologie bzw. Ökonomie ist es daher wichtig, weitere Vegetationsperioden zu analysieren.



Die Trockenmasseerträge (TM-Erträge) der beiden Bewirtschaftungsintensitäten am Versuchsstandort deuten auf eine Grenzlage zwischen halb-intensiver (SÜ) und intensiver Nutzung (I) hin.

StartClim

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 Frauen, Wissenschaft und Forschung
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und
Wasserwirtschaft
Klima- und Energiefonds
Land Oberösterreich

Administrative Abwicklung

Umweltbundesamt GmbH

Nähere Informationen zu StartClim

Assoc. Prof. Dr. Herbert Formayer

Mimi Amaichigh, MSc

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

Tel.: 01/47654-81418

Sämtliche StartClim Berichte stehen unter

www.startclim.at

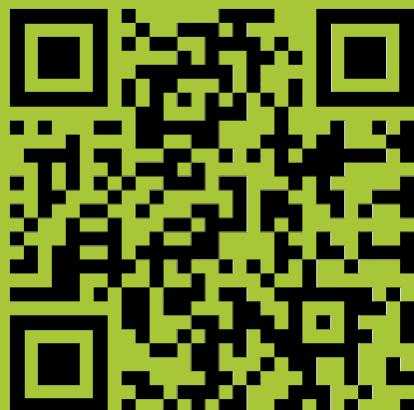
zum Download bereit.

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

Bundesministerium
Frauen, Wissenschaft
und Forschung



umweltbundesamt[®]



www.startclim.at

