

PATCH:ES

Private Adaptation to Climate Change

Handlungsempfehlungen für das Governance privater Klimawandelanpassung

LANDWIRTSCHAFT

**HERMINE MITTER*, MARTIN SCHÖNHART*,
MANUELA LARCHER*, ERWIN SCHMID*,
WOLFGANG LEXER**, THERESE STICKLER****

*** INSTITUT FÜR NACHHALTIGE
WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG, UNIVERSITÄT FÜR
BODENKULTUR WIEN**

**** UMWELTBUNDESAMT GMBH**

WIEN, DEZEMBER 2016



Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert
und im Rahmen des Programms Austrian Climate Research
Programme (ACRP) durchgeführt.

Bericht erstellt im Rahmen des Projekts:

PATCH:ES - Private Adaptation Threats and Chances: Enhancing Synergies with the Austrian NAS Implementation



Das Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms Austrian Climate Research Programme (ACRP) durchgeführt.



Projektleitung:

Umweltbundesamt GmbH



Projektpartner:

Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz



AIT Austrian Institute of Technology GmbH



**Universität für Bodenkultur Wien,
Institut für Nachhaltige
Wirtschaftsentwicklung**



Die vorliegenden Empfehlungen basieren auf dem Fallstudienbericht „Private adaptation in agriculture“ (Mitter, H.; Schönhart, M.; Larcher, M. & Schmid, E. 2016).

Das Projektteam dankt Frau Barbara Kronberger, Frau Ruth-Maria Wallner (beide: BMLFUW, Abt. I/4) und Frau Maria Balas (Umweltbundesamt GmbH) für Anregungen, Hinweise und Verbesserungsvorschläge im Rahmen des Workshops zur Abstimmung der vorliegenden Empfehlungen am 14.12.2016.



Handlungsempfehlung L1:

Ausbau des Dienstleistungsangebots: Generierung von Wissen sowie Bereitstellung von aktuellen Informationen für MultiplikatorInnen als Basis für zusätzliche Beratungs- und Unterstützungsangebote für LandwirtInnen

Ziel Aktivierung und Aktualisierung des Wissens zu Klimawandelanpassung bei institutionellen landwirtschaftlichen MultiplikatorInnen, um wirkungsvolle Beratungs- und Unterstützungsleistungen gegenüber LandwirtInnen zu ermöglichen.

Fazit der Fallstudie im Projekt AgrarexpertInnen in landwirtschaftlichen Institutionen benötigen aktuelle und zielgruppenorientiert aufbereitete Informationen zu Klimawandel, Klimafolgen und Anpassungsoptionen, um ihre Multiplikator- und Beratungsfunktionen adäquat wahrnehmen zu können. Insbesondere besteht Bedarf nach allgemeinen, benutzerfreundlich aufbereiteten Informationen sowie nach spezifischen Daten und Informationen mit hoher praktischer Relevanz und Aussagekraft für konkrete Produktionsgebiete bzw. den einzelnen Betrieb (Mitter et al., 2016).

Maßnahmentyp

- Information und Beratung
- Forschung und Entwicklung

Relevanz und Begründung Viele landwirtschaftliche Institutionen (wie Landwirtschaftskammern, Agrarabteilungen der Länder, Agrarbezirksbehörden, landwirtschaftliche Schulen, ländliche Fortbildungsinstitute, Landwirtschaftsverbände, Maschinenring, Hagelversicherung) treten im Agrarsektor als Multiplikatoren auf. Die Aufbereitung und erfolgreiche Vermittlung von Informationen an LandwirtInnen zählt zu ihren Kernaufgaben. Sie sind Schlüsselstellen für Informationstransfer sowie Aus- und Weiterbildung für LandwirtInnen und stellen bereits jetzt eine Bandbreite an klimarelevanten Informationen zur Verfügung. Dennoch artikulierten die befragten AgrarexpertInnen wesentliche Herausforderungen bei der Informationsweitergabe und Wissensvermittlung. Sie haben Schwierigkeiten, den Großteil der LandwirtInnen zu erreichen, aktuelle Informationen bereitzustellen und den LandwirtInnen die Nutzbarkeit der Informationen für den eigenen Betrieb für kurz-, mittel- und langfristige Entscheidungen zu erleichtern.

Um eine adäquate Informationsweitergabe und eine kompetente Beratung der LandwirtInnen sicherzustellen, müssen die AgrarexpertInnen selbst laufend neues Wissen erwerben bzw. über aktuelle Entwicklungen informiert werden. Dazu ist es notwendig, ihren Informations- bzw. Wissensbedarf zu kennen.

Der Informations- bzw. Wissensbedarf von AgrarexpertInnen, die in unterschiedlichen landwirtschaftlichen Institutionen tätig sind, wurde in der Fallstudienuntersuchung zu privater Anpassung in der Landwirtschaft im Rahmen des Projekts PATCH:ES in qualitativen, Leitfaden-gestützten Interviews erhoben. Er kann in zwei Gruppen kategorisiert werden:

1. *Allgemeine Daten und Informationen, die leicht verfügbar und*

benutzerfreundlich aufbereitet sind

In diesem Zusammenhang sind folgende Themengebiete von besonderem Interesse:

- Kausalzusammenhänge zwischen Treibhausgas-Emissionen in der Landwirtschaft und Klimawandel: AgrarexpertInnen interessiert beispielsweise, wie hoch der Beitrag der regionalen Tierhaltung, des regionalen Mineraldüngereinsatzes und des regionalen Einsatzes fossiler Energieträger zu den nationalen Treibhausgas-Emissionen ist.
- Mögliche Veränderungen der Eintrittswahrscheinlichkeit von Extremereignissen: Die Eintrittswahrscheinlichkeit von Hitze, Dürre, Starkniederschlägen, Hagel und Stürmen ist aus Sicht der AgrarexpertInnen insbesondere für die langfristige Betriebsplanung relevant. Dazu zählen beispielsweise Investitionen in Bewässerungsanlagen und Stallungen oder die strategische Ausrichtung eines Betriebes.
- Mögliche Auswirkungen des Klimawandels (unter Berücksichtigung von Extremereignissen) auf die Landwirtschaft: Wissenswert für AgrarexpertInnen ist hierbei, welche Auswirkungen ohne und mit Berücksichtigung von Anpassungsmaßnahmen auf den Sektor Landwirtschaft zu erwarten sind.
- Erwartete Entwicklung der natürlichen Ressourcen: Für die AgrarexpertInnen ist von Interesse, wie sich die Bodenbedingungen (z.B. Humusgehalt), die Wasserverfügbarkeit für die Landwirtschaft und die Luftqualität auf Grund des Klimawandels in den nächsten Jahrzehnten verändern könnte.
- Erforderliche Anpassungsmaßnahmen im Sektor Landwirtschaft: Robuste Anpassungsmaßnahmen, die unter einer Vielzahl von Klimaszenarien positive Effekte auf die Landwirtschaft haben, sind bei den AgrarexpertInnen noch wenig bekannt, aber von Interesse.

2. Spezifische Daten und Informationen mit hoher praktischer Relevanz und hoher Aussagekraft für das jeweilige Produktionsgebiet bzw. den einzelnen Betrieb

In diesem Zusammenhang sind folgende Themengebiete für AgrarexpertInnen von besonderem Interesse:

- Regionale, 14-Tage-Wettervorhersagen: Die AgrarexpertInnen anerkennen die laufende Verbesserung der Wettervorhersagen. Gleichzeitig betonen sie, dass die Qualität der Wettervorhersagen insbesondere für längere Zeiträume weiter verbessert werden soll und auch kleinräumige Informationen bereitgestellt werden sollen.
- Kohlenstoffsequestrierung im Boden: Die AgrarexpertInnen weisen darauf hin, dass die Bindung von Kohlenstoff in den landwirtschaftlich genutzten Böden eine wichtige Kohlenstoffsene darstellen kann. Allerdings fehlen ihnen derzeit regionale Informationen zum Kohlenstoffgehalt der Böden und auch dazu, wie und in welchem Ausmaß Kohlenstoff unter sich verändernden klimatischen Bedingungen im Boden gebunden werden kann.
- Effektivität von Anpassungsmaßnahmen unter sich verändernden

klimatischen Bedingungen: AgrarexpertInnen sind insbesondere daran interessiert, welche spezifischen Maßnahmen in einzelnen Produktionsgebieten umgesetzt werden können, um auch in Zukunft positive betriebliche Ergebnisse zu erzielen. Erfahrungswerte hinsichtlich Kosten, Nutzen und möglicher Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in den jeweiligen Produktionsgebieten sind besonders gefragt.

- Strategien zur Verbesserung der Wasserversorgung und der Humusbildung: Wasser ist bereits jetzt in einigen Produktionsgebieten produktionslimitierend. In Zukunft könnte diese Problematik in weiteren Produktionsgebieten an Bedeutung gewinnen. Deshalb möchten die AgrarexpertInnen genau wissen, wie die Landwirtschaft mit regionalen und lokalen Initiativen (z.B. durch eine Erhöhung des Humusgehaltes im Boden) für eine Verbesserung der regionalen Wasserbilanz sorgen kann.
- Einkommensalternativen in der Landwirtschaft: Die AgrarexpertInnen weisen auf die Gefahr hin, dass insbesondere kleinere landwirtschaftliche Betriebe unter weiteren Veränderungen klimatischer und marktwirtschaftlicher Rahmenbedingungen leiden könnten. Dementsprechend interessieren sie sich für Einkommensalternativen, die betroffenen LandwirtInnen in der Region eine Perspektive bieten können.

Beschreibung der Maßnahmen

Verbesserung der Wissensbasis sowie Aufbereitung und Weitergabe von aktuellen Informationen an AgrarexpertInnen in landwirtschaftlichen Institutionen, die diese für die Beratung und Unterstützung von LandwirtInnen benötigen.

1. Bereitstellung und regelmäßige Weitergabe allgemeiner Daten und Informationen an landwirtschaftliche MultiplikatorInnen, die einfach in der Handhabung und benutzerfreundlich aufbereitet sind (Handlungsempfehlung zu Wissensbedarf 1)

Das Climate Change Center Austria (CCCA) wurde 2011 gegründet, um die von EntscheidungsträgerInnen, AkteurInnen unterschiedlicher Wirtschaftssektoren, u.a. der Landwirtschaft, und der interessierten Öffentlichkeit gewünschten „allgemeinen“ Daten verfügbar zu machen und Meta-Studien zu Klimawandel-spezifischen Themen zu koordinieren. Das CCCA wird in landwirtschaftlichen Institutionen nur begrenzt wahrgenommen. Eine Verbesserung dieser Wahrnehmung kann durch regelmäßige Weitergabe und Aufbereitung aktueller Informationen an diverse landwirtschaftliche Institutionen erzielt werden. Zudem können Neuigkeiten in den von AgrarexpertInnen bevorzugten Informationskanälen verfügbar gemacht werden. Zu diesen zählen vor allem Printmedien und Newsletter, die von unterschiedlichen landwirtschaftlichen Institutionen bereitgestellt werden (z. B. Fortschrittlicher Landwirt, Unser Land, BauernZeitung, Die Landwirtschaft, Landwirtschaftliche Mitteilungen).

2. Generierung und Weitergabe spezifischer Daten und Informationen mit hoher praktischer Relevanz und hoher Aussagekraft für das jeweilige Produktionsgebiet bzw. den einzelnen Betrieb (Handlungsempfehlung zu Wissensbedarf 2)



Aus dem Informationsbedarf der AgrarexpertInnen lässt sich folgender thematischer und methodischer Forschungsbedarf ableiten. In konkreten Forschungsprojekten können die Forschungsfragen noch im Detail mit regionalen AgrarexpertInnen abgestimmt werden.

Für die befragten AgrarexpertInnen sind Untersuchungen zu folgenden Themen von Interesse:

- (i) regionale Potenziale der Kohlenstoffsequestrierung in landwirtschaftlich genutzten Böden,
- (ii) mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Ressourcen Boden, Wasser und Luft,
- (iii) mögliche Auswirkungen von Extremwetterereignissen und des CO₂-Düngungseffekts auf die agrarische Produktion in unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produktionsgebieten,
- (iv) Effektivität von Klimawandelanpassungsmaßnahmen in unterschiedlichen Produktionsgebieten unter Berücksichtigung von Umwelteffekten.

Methodische Entwicklungen sollen umfassen:

- (i) Feldversuche zu Implementierung, Monitoring und Evaluierung privater Anpassungsmaßnahmen,
- (ii) Züchtung neuer Sorten und Testen von alternativen Fütterungsrationen,
- (iii) Modellentwicklungen und -verbesserungen, um den Einfluss von Unsicherheiten auf die Forschungsergebnisse besser zu verstehen und besser kommunizieren zu können,
- (iv) inter-sektorale und interdisziplinäre Studien, um einen ganzheitlichen Blick auf den Themenkomplex Klimawandel zu erhalten,
- (v) partizipative Ansätze, um das Wissen regionaler ExpertInnen in Forschungsprojekten nutzbar zu machen und die Klimawandelanpassungs-Kommunikation zu verbessern.

**Bezug zur NAS
(BMLFUW, 2017b):
Aktivitätsfelder,
Handlungs-
empfehlungen**

Es besteht unmittelbar Bezug zu den meisten Handlungsempfehlungen des Aktivitätsfelds Landwirtschaft.

Ausbildungs- und Informationsangebote werden innerhalb des Aktivitätsfelds Landwirtschaft in vielen Handlungsempfehlungen der Nationalen Anpassungsstrategie thematisiert. Aus dem ermittelten Informationsbedarf der AgrarexpertInnen könnte eine Priorisierung vorgenommen werden, d.h. welche Ausbildungs- und Informationsangebote möglichst rasch weiterentwickelt und konkretisiert werden sollen; siehe z. B. die Schritte zu Forschung und Information in den Handlungsempfehlungen 3.1.4.1 „Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität“; 3.1.4.2 „Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung“, 3.1.4.3 „Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung“ und 3.1.4.4 „Anpassung des Düngemanagements an saisonale Witterungsverläufe“.

Je nach Schwerpunkt der gesetzten Aktivitäten können weitere Aktivitätsfelder betroffen sein, z.B. Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.

**Handlungs-
tragende**

Informationsinfrastruktur und Wissen wird hauptsächlich von öffentlichen AkteurInnen bereitgestellt, kann aber auch von privaten Einrichtungen forciert werden.

Öffentliche AkteurInnen:

- EU: Forschungs- und Bildungsförderung
- Bund: Forschungsförderung, Auftragsforschung
- Länder: Agrarabteilungen der Länder, Landesversuchseinrichtungen
- Universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, z. B. AGES, Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein, Joanneum Research
- Landwirtschaftliches Schul- und Ausbildungswesen (z. B. LFI)

Intermediäre Instanzen:

- Unter „Zielgruppen“ genannte Organisationen: als Nachfrager und Vermittler von Wissen

Private AkteurInnen:

- Private Forschungseinrichtungen
- Private Unternehmen: z. B. Hagelversicherung: als Nachfrager und Vermittler von Wissen; Pflanzen- und Tierzüchter als Bereitsteller von Wissen
- LandwirtInnen: als Nachfrager und Anwender von Informationen

Zielgruppe(n)

Landwirtschaftliche Institutionen und Institutionen mit hohem Agrarbezug, z.B. Landwirtschaftskammern, Agrarabteilungen der Länder, Agrarbezirksbehörden, landwirtschaftliches Schulwesen, ländliches Fortbildungsinstitut, Landwirtschaftsverbände, Produzentenverbände, Maschinenring, Umweltorganisationen.

**Bezug zu
bestehenden
Instrumenten**

Wissensgenerierung, -bereitstellung und -weitergabe an institutionelle AgrarexpertInnen kann in bestehende Forschungsprogramme und -aktivitäten sowie vorhandene Pfade zur Informationsweitergabe integriert werden.

Finanzierung

Öffentlich

**Fehlanpassungs-
potenzial**

Das Fehlanpassungspotenzial von Maßnahmen zur Wissensproduktion und -vermittlung ist gering bis nicht gegeben. Es wird davon ausgegangen, dass eine fundierte Wissensbasis, u.a. auch zu Wirksamkeit und Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen, zur Verbesserung der Maßnahmenauswahl und -ausgestaltung auf Betriebsebene und damit zur Vermeidung von Fehlanpassungsrisiken beiträgt. Dabei ist darauf zu achten, dass Beratungsangebote zu Anpassungsmaßnahmen nicht nur auf innerbetriebliche Ertragsoptimierung und ökonomische Nutzenmaximierung abzielen, sondern auch überbetriebliche Aspekte berücksichtigen. Darüber hinaus wird empfohlen, Forschung und Informationsweitergabe auf Maßnahmenkategorien zu konzentrieren, die in der Befragung der AgrarexpertInnen kontroversiell bewertet wurden, weil sie aus Sicht mancher



ExpertInnen transformative und systemische Anpassung auf Betriebsebene hemmen können: Investitionen in Bewässerungssysteme, landwirtschaftliche Versicherungsprodukte und Entschädigungszahlungen aus dem Katastrophenfonds.

**Mögliche
Hindernisse und
Schwierigkeiten bei
der Umsetzung**

Laufende Bereitstellung der notwendigen finanziellen Ressourcen (Forschung, Wissensgenerierung) sowie personeller und zeitlicher Kapazitäten (innerhalb der beteiligten Institutionen).

Handlungsempfehlung L2:

Ermittlung der Effektivität privater Anpassung in der Landwirtschaft: Entwicklung von Monitoring- und Evaluierungsabläufen

Ziel	Aufbau eines Monitoring- und Evaluierungssystems für eine langfristig erfolgreiche Umsetzung von Klimawandel-Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft
Fazit der Fallstudie im Projekt	Wirkungen von Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft sind mit vielen Unsicherheiten verbunden, die zum Teil auch hemmend auf die Umsetzungsbereitschaft wirken können. Dies betrifft sowohl erwünschte Anpassungswirkungen als auch mögliche unerwünschte Effekte von Maßnahmen (Mitter et al., 2016).
Maßnahmentyp	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring und Evaluierung
Relevanz und Begründung	<p>Die Umsetzung privater Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft zielt darauf ab, landwirtschaftliche Betriebe kurz-, mittel- und langfristig an die veränderten klimatischen Rahmenbedingungen anzupassen. Damit sollen negative Auswirkungen des Klimawandels minimiert oder gänzlich vermieden und neue Chancen genutzt werden, die sich durch regionale Klimaveränderungen ergeben können. Negative Auswirkungen können sich zum Beispiel in Form von Hitzestress bei Pflanzen und Tieren zeigen. Hingegen kann eine Temperaturzunahme in derzeit kühleren Regionen zu einer Verlängerung der Wachstumsperiode führen und damit die Verwendung wärmeliebender Kulturarten wie beispielsweise Wein oder Soja fördern.</p> <p>Die Effektivität von Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft sowie mögliche Effekte auf andere Sektoren und ausgewählte Umweltindikatoren können in integrativen Modellstudien für unterschiedliche Klimaszenarien quantifiziert werden. Dabei können neben den direkten Effekten auf den Sektor Landwirtschaft in Form von Produktivitätsänderungen auch beispielsweise Effekte auf die Treibhausgasemissionen, den Bodenkohlenstoffgehalt oder die Biodiversität untersucht und damit unerwünschte externe Effekte im Sinne von Fehlanpassung festgestellt und vermieden werden (siehe z. B. Kirchner et al., 2015). Ob sich die jeweilige Anpassungsmaßnahme auf einem bestimmten Betrieb/Feld tatsächlich als wirksam erweist und mit positiven oder negativen Umwelteffekten verbunden ist, kann allerdings erst nach dem Eintreten der Klimaveränderung mit Sicherheit bewertet werden.</p> <p>Um den Umgang mit den bestehenden Unsicherheiten weiter zu verbessern und regionales Wissen zu generieren, können strukturierte Monitoring- und Evaluierungsprozesse auf Betriebs- und Regionsebene implementiert werden. Dabei sollen in regelmäßigen Zeitabständen Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Anpassungsmaßnahmen (z. B. für den Ackerbau, die Tierhaltung, den Obst- und Weinbau) auf betrieblicher und regionaler Ebene ermittelt sowie alternative Möglichkeiten zur Weiterentwicklung erarbeitet werden. Damit kann eine Wissensgrundlage zur</p>

Unterstützung zukünftiger regionaler Anpassungsprozesse geschaffen werden, um im Weiteren möglichen Fehlanpassungen im Sektor Landwirtschaft durch Frühwarnsysteme vorzeitig entgegenwirken zu können.

**Beschreibung der
Maßnahme**

Monitoring- und Evaluierungsaktivitäten zur Bewertung von Klimawandel-Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft sollen entwickelt und getestet werden. Solche Aktivitäten können unterstützt werden durch

- (i) die Zusammenarbeit von nationalen, regionalen und lokalen AkteurInnen bei der Erarbeitung von Monitoring- und Evaluierungsplänen und deren Zielsetzungen,
- (ii) die Entwicklung von Methoden und Indikatoren für Monitoring- und Evaluierungstätigkeiten, die sowohl private als auch öffentliche Interessen berücksichtigen,
- (iii) die Erhebung und Analyse von Daten von unterschiedlichen Betrieben/Betriebstypen und in unterschiedlichen Produktionsgebieten, um einerseits mittel- und langfristige Wirkungen zu dokumentieren und zu verfolgen, und um andererseits inter- und intra-regionale Vergleiche und Evaluierungen zu ermöglichen,
- (iv) die Bereitstellung von Expertise und Erfahrungen anderer Sektoren bei Monitoring- und Evaluierungsprozessen.

Weitere Schritte können demnach umfassen:

- Bereitstellung bzw. Erhebung und Analyse von nationalen, regionalen und lokalen Daten zur Ausgangssituation (beobachtete Auswirkungen des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen) sowie zu möglichen Entwicklungen als Grundlage für die Entwicklung eines Monitoring- und Evaluierungssystems.
- Berücksichtigung einer integrativen Sichtweise und Einbindung einer entsprechenden Bandbreite an Daten aus unterschiedlichen Teilbereichen und ev. mit unterschiedlichem thematischen Fokus (z. B. Daten aus Langzeitversuchen im Ackerbaumanagement und deren Wirkungen auf Boden, Wasserhaushalt und Biodiversität; Daten aus Sortenversuchen und Züchtungsversuchen; phänologische Daten, Daten aus Fütterungsversuche in der Tierhaltung und ihre Wirkungen auf Emissionen).
- Nutzung bestehender fachlicher Netzwerke und Aktivitäten für die Ausarbeitung und den Aufbau eines Monitoring- und Evaluierungssystems.
- Einbindung von landwirtschaftlichen Institutionen und Nutzung bestehender technischer Infrastruktur für den Auf- bzw. Ausbau eines (nationalen) Monitoring- und Evaluierungssystems, z.B. Versuchswesen der Landwirtschaftskammern und Fachschulen, Versuchswesen der landwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen, Futtermittellabor der Landwirtschaftskammer, Fütterungsversuchswesen landwirtschaftlicher Erzeugergemeinschaften, Spezialmaschinen des Maschinenrings etc.
- Abgrenzung von Produktionsgebieten mit hoher Vulnerabilität hinsichtlich Klimaveränderungen und Ermittlung von Betriebstypen mit hoher Vulnerabilität.

- Bewertung der Relevanz einzelner privater Anpassungsmaßnahmen für unterschiedliche Produktionsgebiete und Betriebstypen als Grundlage für die Auswahl der im Monitoring- und Evaluierungssystem zu berücksichtigenden Maßnahmen.
- Entwicklung von Methoden und Indikatoren für Monitoring- und Evaluierungstätigkeiten, die Rücksicht nehmen auf landwirtschaftliche Produktion, landwirtschaftliches Einkommen, natürliche Ressourcen wie Boden, Wasser, Luft etc.
- Modellierung von privaten Anpassungsmaßnahmen mit hoher Relevanz für Betriebe oder mit hohem öffentlichen Interesse, um Aussagen zur Effektivität und Effizienz unter verschiedenen Klimaszenarien auf regionaler Ebene zu erhalten.

**Bezug zur NAS (BMLFUW, 2017b):
Aktivitätsfelder,
Handlungs-
empfehlungen**

Eine eigene Handlungsempfehlung zur Entwicklung und Einrichtung eines Monitoring- und Evaluierungssystems für den Sektor Landwirtschaft ist im nationalen Aktionsplan bislang nicht vorhanden.

Einzelne Bezüge zur Empfehlungen der NAS finden sich im Aktivitätsfeld Landwirtschaft. Monitoring und Evaluierung ist insbesondere für Handlungsempfehlungen mit hoher Unsicherheit und langfristiger Wirkung relevant. Dies betrifft z.B. folgende Empfehlungen:

- 3.1.4.1 „Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität“, und hier v.a. den Schritt „Evaluierung und Fortführung von Langzeitversuchen, bei Bedarf Anpassung an neue Fragestellungen“
- 3.1.4.2 „Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung“
- 3.1.4.3 „Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung“
- 3.1.4.6 „Umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln“
- 3.1.4.7 „Überprüfung der Standorteignung aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen und Erarbeitung von Empfehlungen für die Wahl einer an den Standort angepassten Kulturpflanze“.

Langfristig ist die vorliegende Empfehlung auch für weitere Aktivitätsfelder relevant, z. B. das Aktivitätsfeld Ökosysteme/Biodiversität.

**Handlungs-
tragende**

Öffentliche AkteurInnen:

- Bund, Länder: VertreterInnen, die zur Entwicklung von Anpassungsstrategien im Sektor Landwirtschaft auf nationaler und regionaler Ebene beitragen
- Öffentliche Forschungseinrichtungen: z.B. AGES, Universitäten, Versuchseinrichtungen, Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein, Joanneum Research

Intermediäre Instanzen:

- Landwirtschaftliche Organisationen und Interessenvertretungen, wie Landwirtschaftskammern und Landwirtschaftsverbände: in möglichen mehrfachen Rollen als Träger, Kofinanzierer, Zielgruppe/Bedarfsträger von Monitoring- und Evaluierungssystemen
- Umweltorganisationen

Private AkteurInnen:

- LandwirtInnen, Produzentenverbände: sind in den Entwicklungsprozess einzubinden
- Private Unternehmen, z. B. Hagelversicherung als möglicher Kofinanzierer und Anwender von Monitoringergebnissen

Zielgruppe(n)

- Intermediäre Institutionen, die Beratungs- und Multiplikatorleistungen übernehmen: z.B. Landwirtschaftskammern, Agrarabteilungen der Länder, Agrarbezirksbehörden, landwirtschaftliches Schulwesen, ländliches Fortbildungsinstitut, Landwirtschaftsverbände, Maschinenring, Produzentenverbände .
- LandwirtInnen: über vorgenannte MultiplikatorInnen sollen auch die BetriebsleiterInnen erreicht werden.

Bezug zu bestehenden Instrumenten

Vorhandene Datengrundlagen, Indikatoren, Langzeitversuche etc. sollen nach Möglichkeit genutzt und entsprechende AkteurInnen einbezogen werden. Ein Dürremonitoringsystem wird derzeit von wissenschaftlicher Seite bereits erarbeitet.

Finanzierung

Überwiegend öffentlich und ggf. durch intermediäre Institutionen. Private Beiträge vorwiegend in Form zeitlicher Ressourcen.

Fehlanpassungspotenzial

Monitoring und Evaluierung ist ein wesentlicher Beitrag zur Vermeidung von Fehlanpassungsentwicklungen, weil hierdurch die Nachverfolgung, Kontrolle und Überprüfung von (auch unerwünschten bzw. unbeabsichtigten) Wirkungen von Anpassungsmaßnahmen sowie in weiterer Folge deren Steuerung und Hintanhaltung ermöglicht wird. Die im Projekt PATCH:ES erarbeiteten Kriterien und Ansätze zum Screening von Fehlanpassung können zu diesem Zweck bei Überlegungen zum Monitoring im Landwirtschaftssektor berücksichtigt werden.

Mögliche Hindernisse und Schwierigkeiten bei der Umsetzung

- Lange Vorbereitungszeit
- Aufbringung der notwendigen Mittel und langfristige Sicherung des Mitteleinsatzes (zeitlich, finanziell)
- Übersetzung der „objektiven“ Erkenntnisse auf individuelle Bedürfnisse

Handlungsempfehlung L3:

Erhöhung der institutionellen Anpassungskapazität der MultiplikatorInnen: Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Institutionen zur Förderung von Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft

Ziel Klimawandelanpassung und die damit verbundenen Herausforderungen und Chancen in landwirtschaftlichen Institutionen stärker verankern.

Kooperation, Koordination und Netzwerkbildung zwischen landwirtschaftlichen Institutionen stärken und ausbauen.

Fazit der Fallstudie im Projekt Thematisierung und Verankerung der Themen Klimawandel und Anpassung sind in den in der Befragung involvierten landwirtschaftlichen Institutionen derzeit unterschiedlich stark ausgeprägt. Das bestehende Netzwerk von Multiplikator-Institutionen stellt eine gute Basis für die Anpassungskapazität des Agrarsektors dar, birgt aber auch Potenzial zur Weiterentwicklung (Mitter et al. 2016).

Maßnahmentyp • Organisatorische Maßnahmen, Governance (intra- und interinstitutionell)

Relevanz und Begründung Landwirtschaftliche Institutionen mit ihren unterschiedlichen Aufgabenbereichen sind wichtige MultiplikatorInnen im Sektor Landwirtschaft. Diese Schlüsselposition kann und soll genutzt werden, um Klimawandelanpassung in den Institutionen noch stärker zu verankern und die Thematik damit auch näher an die LandwirtInnen zu bringen.

Zwischen den landwirtschaftlichen Institutionen bestehen langjährige Kontakte sowie eine enge Zusammenarbeit bei Entscheidungsprozessen auf nationaler und regionaler Ebene. Dieses institutionelle Netzwerk bietet eine sehr gute Basis, die auch zur Förderung von Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft genutzt werden kann.

Im Projekt PATCH:ES wurden mit VertreterInnen unterschiedlicher, regional verankerter Institutionen qualitative Interviews geführt. Die InterviewpartnerInnen repräsentierten Bezirksbauernkammern, Landes-Landwirtschaftskammern, Landwirtschaftliche Bildungseinrichtungen, Agrarbezirksbehörde, Maschinenring, Lagerhaus, Erzeugergemeinschaften, regionale Forschungseinrichtungen, Regionalmanagements und Umweltorganisationen.

In allen untersuchten Institutionen und Organisationen wird der Klimawandel bereits jetzt behandelt, wobei sich Unterschiede bei Zweck bzw. Form der Thematisierung sowie bei der Priorisierung des Themas zeigen. Klimarelevante Aktivitäten werden für ‚interne‘ bzw. ‚externe‘ Zwecke organisiert. Interne Zwecke umfassen jegliche Aktivitäten, die nutzbringend für die Institution und ihre Weiterentwicklung sind. Externe Zwecke beziehen sich auf Initiativen, die Klimaschutz- und Klimawandel-Anpassungsmaßnahmen außerhalb der Institution fördern. Im Vergleich zu anderen (tagesaktuellen) Themen wird die Bedeutung von Klimawandel und Klimawandelanpassung innerhalb der jeweiligen Institution zwischen eher niedrig und eher hoch eingeschätzt. Die Weiterentwicklung der

landwirtschaftlichen Institutionen und der Zusammenarbeit zwischen den Institutionen ist wichtig, um das Thema Klimawandel entsprechend seiner Relevanz für die zukünftige Entwicklung des Sektors Landwirtschaft zu positionieren und zu verankern.

Beschreibung der Maßnahmen

Das bestehende Netzwerk landwirtschaftlicher Institutionen ermöglicht es, Interessen unterschiedlicher Akteursgruppen im Sektor Landwirtschaft auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen zu koordinieren. Dieses Netzwerk bietet auch gute Rahmenbedingungen für die Förderung privater Anpassungsmaßnahmen. Die einzelnen Institutionen sowie deren Zusammenarbeit sollen daher weiterentwickelt werden. Sie sollen sich auch weiterhin mit den Themen Klimawandel und Klimawandelanpassung beschäftigen, um derzeitige und zukünftige Chancen nutzbar zu machen und Herausforderungen leichter zu bewältigen.

Aus qualitativen Interviews mit AgrarexpertInnen unterschiedlicher Institutionen wurden folgende wesentliche Punkte abgeleitet, die zur Steigerung der Relevanz des Themas Klimawandel und Klimawandelanpassung innerhalb der landwirtschaftlichen Institutionen beitragen können:

- (i) Interne und externe Initiativen mit Relevanz für die jeweilige Institution bzw. darüber hinaus sind notwendig, um ein langfristiges Engagement der Institutionen im Themenbereich Klimawandel und Klimawandelanpassung sicherzustellen. Interne Initiativen umfassen beispielsweise Aus- und Weiterbildungsprogramme für MitarbeiterInnen; externe Initiativen inkludieren zum Beispiel die Durchführung von Projekten mit dem Ziel, Informationen zur Unterstützung von Entscheidungen in landwirtschaftlichen Betrieben aufzubereiten.
- (ii) Ein institutionelles und institutionenübergreifendes Commitment zur Förderung von Anpassungsmaßnahmen kann durch die Festschreibung von Klimazielen in den Leitbildern der Institutionen verstärkt werden. Mitbestimmt wird die Umsetzung von Maßnahmen zudem vom persönlichen Interesse und Einsatz des Leiters/der Leiterin einer hierarchisch organisierten Institution (bzw. Organisationseinheit) bzw. von den Mitgliedern einer basisdemokratisch organisierten Institution (z. B. Verein).
- (iii) Zur Umsetzung von privaten Anpassungsmaßnahmen können die Vorbereitung und Verabschiedung eines konkreten Maßnahmenplans, die langfristige Bereitstellung zweckgebundener Mittel (d.h. zeitliche und finanzielle Ressourcen), Transparenz hinsichtlich Verfügbarkeit und Nutzung der Ressourcen sowie klare Verantwortlichkeiten für abgestimmte Aktivitäten beitragen.
- (iv) Die Beibehaltung und Förderung abteilungs- und institutionenübergreifender Zusammenarbeit ist wichtig, um eine integrative Betrachtung der zukünftigen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu ermöglichen. Ebenso können auf diese Weise die engen Wechselbeziehung zwischen klimatischen und nicht-klimatischen Aspekten für Entscheidungsfindungen von landwirtschaftlichen Betrieben und die Umsetzung von

Anpassungsmaßnahmen thematisiert und berücksichtigt werden.

Das Entwicklungspotenzial der einzelnen Institutionen sowie deren Zusammenarbeit bei den Themen Klimawandel und private Anpassung soll gezielt unterstützt und gefördert werden. Förderlich könnte zum Beispiel sein, wenn sich Netzwerkveranstaltungen in regelmäßigen zeitlichen Abständen mit dem Thema auseinandersetzen, wenn Klimawandelanpassung in den bevorzugten agrarischen Informationskanälen regelmäßig angesprochen wird, wenn sich explizite Netzwerkiniciativen (wie bspw. Netzwerk Land) mit dem Thema näher befassen, und wenn im agrarischen Bildungsprogramm Weiterbildungsmaßnahmen mit Fokus auf Klimawandel-Anpassungsmaßnahmen angeboten werden. Zudem können sich landwirtschaftliche Institutionen selbständig zu den oben erwähnten Maßnahmen (Leitbild, Maßnahmenplan, Zweckbindung von Ressourcen, abteilungs- und institutionenübergreifende Zusammenarbeit) verpflichten, um so die Umsetzung privater Anpassungsmaßnahmen zu forcieren.

Institutionelles Engagement, das zwischen den Institutionen laufend abgestimmt wird, kann private Anpassungsmaßnahmen fördern. Insbesondere können Anpassungsmaßnahmen von landwirtschaftlichen Institutionen (mit)koordiniert und unterstützt werden:

- bei denen mehrere AkteurInnen mit ähnlichen oder divergierenden Interessen zusammenarbeiten (müssen), um eine langfristige Wirksamkeit sicherzustellen; z.B. sind bei der Bekämpfung invasiver/neuer Arten wie dem Maiswurzelbohrer regionale Anstrengungen notwendig, um die Schäden langfristig gering zu halten;
- bei denen es bisher nur wenige Erfahrungswerte gibt, die aber neue Chancen bieten; z.B. können landwirtschaftliche Institutionen regionale, nationale und grenzüberschreitende Erfahrungswerte zur Kultivierung von Arten mit derzeit geringer regionaler Bedeutung (z.B. Anbau von Hirse) sammeln und an Interessierte weitergeben (siehe auch Handlungsempfehlung L2);
- bei denen lange Planungsphasen oder hohe Investitionskosten zu erwarten sind; z.B. können ExpertInnen landwirtschaftlicher Institutionen bei der Planung von klimaangepassten Ställen sowie bei der Einhaltung der entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und der vorgesehenen administrativen Abläufe unterstützen;
- die nicht nur Auswirkungen auf den einzelnen Betrieb haben, sondern auch für das Produktionsgebiet, die Region, den Landwirtschaftssektor oder die gesamte Gesellschaft von Relevanz ist; z.B. können regionale Wassernutzungskonflikte, die beim Bau von Beregnungsanlagen auftreten können, bereits bei der Planung und Errichtung der Anlagen von AgrarexpertInnen thematisiert und weitgehend ausgeräumt werden.

**Bezug zur NAS
(BMLFUW, 2017b):
Aktivitätsfelder,
Handlungs-**

Es besteht ein unmittelbarer Bezug zu einigen Handlungsempfehlungen des Aktivitätsfelds Landwirtschaft.

In folgenden Empfehlungen wird auf die Stärkung der institutionellen Anpassungskapazität durch Schulungen, Aus- und Weiterbildung von



empfehlungen	landwirtschaftlichen BeraterInnen Bezug genommen: 3.1.4.1 „Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität“; 3.1.4.3 „Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung“; 3.1.4.5 „Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern in der Landwirtschaft“, hier insbesondere im Schritt „Ausbildung von Fachkräften in der operativen Beratung, die den Wissenstransfer zu den LandwirtInnen sicherstellen“; sowie in 3.1.4.6 „Umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln“.
Handlungs- tragende	Landwirtschaftliche Institutionen und Institutionen mit hohem Agrarbezug: z.B. Landwirtschaftskammern, Agrarabteilungen der Länder, Agrarbezirksbehörden, landwirtschaftliches Schulwesen, ländliches Fortbildungsinstitut, Landwirtschaftsverbände, Maschinenring, Hagelversicherung, Produzenten- und Vermarktungsverbände, Netzwerkiniciativen im ländlichen Raum.
Zielgruppe(n)	Landwirtschaftliche Institutionen und Institutionen mit hohem Agrarbezug: wie oben. LandwirtInnen.
Bezug zu bestehenden Instrumenten	Weiterentwicklung und Ausbau von bestehenden institutionellen Netzwerke, Kooperations- und Koordinationsmechanismen.
Finanzierung	Öffentlich (durch die involvierten Institutionen).
Fehlanpassungs- potenzial	Da es sich um eine organisatorische Maßnahme zur Stärkung der institutionellen Anpassungskapazität handelt, besteht kein unmittelbares privates Fehlanpassungspotenzial. Die weitere Beurteilung hängt davon ab, welche konkreten agrarbetrieblichen Maßnahmen durch erhöhte Governancekapazitäten umgesetzt werden.
Mögliche Hindernisse und Schwierigkeiten bei der Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Mittel- bis langfristige Vorbereitungszeit • Umsetzung bedarf der Freiwilligkeit der beteiligten Institutionen • Aufbringung und langfristige Sicherung der notwendigen Ressourcen (zeitlich, finanziell) • Risiko (klima-)politischer Diskontinuitäten

Handlungsempfehlung L4:

Stärkung von fördernden und Abbau von hinderlichen gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in landwirtschaftlichen Betrieben

Ziel	Verbesserung externer Rahmenbedingungen für die Umsetzung privater Anpassungsmaßnahmen in landwirtschaftlichen Betrieben.
Fazit der Fallstudie im Projekt	Außerbetriebliche sozio-ökonomische Einflussfaktoren werden als wesentlich für die Umsetzung privater Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft wahrgenommen und umfassen gesetzliche, marktwirtschaftliche und politisch-administrative Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit von informatorischer, technischer und finanzwirtschaftlicher Infrastruktur. Diese Faktoren werden von den AgrarexpertInnen teils als förderlich, teils als hinderlich für Maßnahmen zur Klimawandelanpassung wahrgenommen. Veränderungsbedarf wird vor allem bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen, der Gestaltung finanzieller Anreize und Unterstützungen sowie bei der Bereitstellung von Informationen gesehen (Mitter et al., 2016).
Maßnahmentyp	<ul style="list-style-type: none"> • (Agrar)Politische Maßnahmen • Legislative Maßnahmen • Förderungen, Anreizinstrumente, Beihilfen • Marktbasierte finanzwirtschaftliche Instrumente • Beteiligung, Mitbestimmung, Aushandlung
Relevanz und Begründung	<p>Die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auf betrieblicher Ebene wird sowohl von klimatischen als auch von nicht-klimatischen Faktoren beeinflusst. Die Ergebnisse qualitativer, Leitfaden-gestützter Interviews mit AgrarexpertInnen aus unterschiedlichen landwirtschaftlichen Institutionen (Mitter et al. 2016) zeigen, dass in vielen Fällen eine Kombination aus <i>betrieblichen</i> und <i>außerbetrieblichen</i>, <i>bio-physikalischen</i> und <i>sozio-ökonomischen</i> Faktoren die Wahl von Anpassungsmaßnahmen beeinflusst.</p> <p><i>Bio-physikalische Einflussfaktoren</i> umfassen lokale sowie regionale Klimabedingungen sowie deren Veränderungen, Verfügbarkeit und Qualität lokaler und regionaler natürlicher Ressourcen (wie beispielsweise Boden, Wasser, Biodiversität, Landschaftsbild) und managementbezogene Aspekte (wie beispielsweise Ertragsstabilität und -qualität sowie Tiergesundheit).</p> <p><i>Sozio-ökonomische Einflussfaktoren</i> umfassen auf betrieblicher Ebene Charakteristika der LandwirtInnen (wie beispielsweise demografische oder Persönlichkeitsmerkmale), der Haushalte (wie beispielsweise Familienstruktur und -tradition sowie familieneigene Arbeitskräfte) und der Betriebe (wie beispielsweise Betriebstyp, -größe, -ausstattung und Arbeitsorganisation). Außerbetriebliche sozio-ökonomische Einflussfaktoren werden als wesentlich für die Umsetzung privater Anpassungsmaßnahmen wahrgenommen und umfassen gesetzliche, marktwirtschaftliche und politisch-administrative</p>

Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit von informatorischer, technischer und finanzwirtschaftlicher Infrastruktur.

Die entsprechende Weiterentwicklung außerbetrieblicher Einflussfaktoren liegt im öffentlichen Interesse. Dabei sollen insbesondere die von den regionalen AgrarexpertInnen als förderlich wahrgenommenen Faktoren verstärkt bzw. die als hinderlich wahrgenommene Faktoren abgebaut werden. Veränderungsbedarf wurde von den InterviewpartnerInnen vor allem bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen, der Gestaltung finanzieller Anreize und Unterstützungen sowie bei der Bereitstellung von Informationen (siehe Handlungsempfehlung L1) gesehen.

Beschreibung der Maßnahmen

Gesetzliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind für die Umsetzung bzw. Nicht-Umsetzung verschiedener Anpassungsmaßnahmen zentral. Im Folgenden wird zuerst auf Änderungsmöglichkeiten gesetzlicher Rahmenbedingungen eingegangen, gefolgt von Änderungsmöglichkeiten bei wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

1. Gestaltung gesetzlicher Rahmenbedingungen:

Klare gesetzliche Vorgaben können positive Veränderungen im Sinne der Klimawandelanpassung auslösen oder beschleunigen. Beispielsweise nehmen die InterviewpartnerInnen in der Region Südoststeiermark eine Diversifizierung der Fruchtfolge wahr (z. B. Abnahme des Maisanteils und Zunahme von Winterweizen in der Fruchtfolge), die – *unter anderem* – auf die “Stmk. Maiswurzelbohrerverordnung 2015” und die darin geregelte Begrenzung von Mais in der Fruchtfolge zurückzuführen ist.

Bei der Gestaltung gesetzlicher Rahmenbedingungen sind wesentliche Faktoren zu berücksichtigen, um private Klimawandel-Anpassungsmaßnahmen mit langfristig positiven Effekten auf die landwirtschaftlichen Betriebe, die Ökosysteme und die Gesellschaft zu fördern sowie Maßnahmen mit negativen Effekten möglichst zu unterbinden. Der Handlungsspielraum der LandwirtInnen sollte nur in begrenztem Ausmaß beschränkt werden. Hier braucht es eine Balance zwischen Flexibilität des Landwirtes/der Landwirtin und Vermeidung von Fehlanpassung.

- Negative Umwelteffekte durch die Landwirtschaft sollen durch entsprechende gesetzliche Vorgaben reduziert werden. Allerdings soll die Überarbeitung bestehender bzw. die Ausarbeitung neuer gesetzlicher Vorgaben, die höhere (Umwelt-)Auflagen für LandwirtInnen bedeuten können und mitunter zu strengeren Vorgaben im Agrarumweltprogramm ÖPUL führen, unter Mitwirkung nationaler oder regionaler VertreterInnen der landwirtschaftlichen Interessen stattfinden. Wenn zu erwarten ist, dass ein bestimmtes Produktionsgebiet von neuen gesetzlichen Vorgaben besonders stark betroffen sein kann (z.B. wurde von den AgrarexpertInnen der Gewässerschutz erwähnt), sollte darauf geachtet werden, dass regionale AgrarexpertInnen frühzeitig in den Prozess eingebunden werden. Zudem sollen potenziell betroffene LandwirtInnen sowohl während als auch nach der Ausarbeitungsphase gesetzlicher Vorgaben über mögliche Konsequenzen und Handlungsoptionen informiert werden. Damit sollen

Interessenskonflikte schon vorab thematisiert und gemeinsam bearbeitet werden.

- Für mittel- und langfristige Investitionen in der Landwirtschaft soll Rechtssicherheit gewährleistet werden. Die AgrarexpertInnen thematisieren, dass erst nach Ablauf der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer einer genehmigungspflichtigen Investition neue (strengere) gesetzliche Vorgaben umgesetzt werden müssen. Sie beziehen sich dabei zum Beispiel auf den Stallbau und erklären, dass nach der Genehmigung eines Neu- oder Umbaus sichergestellt sein soll, dass zumindest bis zum Ablauf der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer keine weiteren Umbauarbeiten notwendig sind, selbst wenn in der Zwischenzeit neue (strengere) gesetzliche Vorgaben in Kraft treten (z. B. Tierschutzgesetz). Flexible Übergangsfristen und Ausnahmeregelungen für Einzelfälle, wie in der Vergangenheit bereits teilweise vorgesehen, sollen auch weiterhin Berücksichtigung finden.
- Innovative Anpassungsmaßnahmen können mit hohen Risiken verbunden sein. Dennoch sollen Innovationen durch gesetzliche Rahmenbedingungen gefördert und nicht – wie derzeit von AgrarexpertInnen beobachtet – eingeschränkt werden. Wenn nötig und sinnvoll, können innovative Anpassungsmaßnahmen auf Versuchsbetrieben getestet werden. Alternativ könnte durch Ausnahmegenehmigungen sichergestellt werden, dass innovative Anpassungsmaßnahmen getestet werden können. Um unerwünschte Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und abzuwenden, soll für die Umsetzung einer innovativen Anpassungsmaßnahme eine begleitende Evaluierung eingerichtet werden (siehe Handlungsempfehlung L2). Zudem soll darauf geachtet werden, dass die gewonnenen Erkenntnisse ausreichend dokumentiert und rasch an Interessierte (AgrarexpertInnen, LandwirtInnen etc.) weitergegeben werden.
- Lange Verfahrensabläufe und dadurch bedingte Verzögerungen bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sollen vermieden werden. Einerseits soll dadurch eine rasche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ermöglicht werden. Andererseits können so Transaktionskosten für die landwirtschaftlichen Betriebe niedrig gehalten werden.

2. Gestaltung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen:

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen wie niedrige Preise für landwirtschaftliche Produkte und hohe Preisvolatilitäten können die Flexibilität der landwirtschaftlichen Betriebe sowie deren Handlungsspielraum bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen einschränken. Öffentlich bereit gestellte finanzielle Mittel können die Anpassungskapazität der Betriebe erhöhen. Zudem können bei entsprechender Ausgestaltung des Anreiz-, Kompensations- bzw. Subventionssystems betriebliche Handlungsoptionen ausgeweitet und die Implementierung von Anpassungsmaßnahmen gefördert werden. Die Interviewergebnisse weisen auf folgende Faktoren hin, die bei der Gestaltung finanzieller Anreize Berücksichtigung finden sollen:

- Durch öffentliche Zahlungen kann das Bewusstsein der LandwirtInnen auf

die Wirksamkeit bestimmter Anpassungsmaßnahmen gelenkt und so die Bereitschaft zur Umsetzung dieser Maßnahmen gesteigert werden. Im Allgemeinen sollen robuste Anpassungsmaßnahmen mit positiven Umwelteffekten mittels öffentlicher Zahlungen gefördert werden.

- Öffentliche Zahlungen sollen sich in den Produktionsgebieten entsprechend den natürlichen Rahmenbedingungen und der Vulnerabilität des Agrarsektors unterscheiden. Weiteres sollen demografische Merkmale der BetriebsleiterInnen bei der Gestaltung finanzieller Anreize berücksichtigt werden. Beispielsweise weisen die AgrarexpertInnen darauf hin, dass Investitionsförderungen für Bewässerungen nur in Gebieten mit ausreichender Wasserverfügbarkeit gewährt und JungunternehmerInnen bei öffentlichen Zahlungen besonders berücksichtigt werden sollen.
- Finanzwirtschaftliche Instrumente sollen hinsichtlich Risikomanagementstrategien und Risikostreuung weiterentwickelt werden. In diesem Zusammenhang wurde von den AgrarexpertInnen u.a. auf die Ernteversicherungen Bezug genommen. Kontrovers diskutiert wurden Ernteversicherungen, bei denen die Versicherungsprämie mit öffentlichen Mitteln gefördert wird. Die BefürworterInnen setzten sich für eine Weiterentwicklung und Ausdehnung der Ernteversicherungen ein. Sie argumentierten für eine Vereinfachung der Ernteversicherungen und werben für zusätzliche öffentliche Gelder. Konkret sollen bzw. werden bereits indexbasierte Ernteversicherungen angeboten, wo die Leistungen der Versicherung fällig werden, sobald ein vordefinierter Schwellenwert bestimmter klimatischer Parameter überschritten wird, unabhängig davon, welches Management am Betrieb gewählt wurde. Damit könnten auch antizipative Anpassungsmaßnahmen gefördert werden. Die KritikerInnen öffentlich geförderter Versicherungen thematisieren hingegen eine Verzögerung von systemischer und transformativer Anpassung.
- Zahlungen aus dem Katastrophenfonds nach Extremwetterereignissen und für Härtefälle werden von den AgrarexpertInnen als wichtig erachtet. Allerdings wird auch darauf hingewiesen, dass durch Zahlungen aus dem Katastrophenfonds strategische Entscheidungen auf den Betrieben beeinflusst bzw. verzögert werden können. Daher sollen Zahlungen aus dem Katastrophenfonds nur in wenigen und klar definierten Ausnahmefällen gewährt werden. Eine transparente und leicht verständliche Regelung sollte festhalten, unter welchen Voraussetzungen LandwirtInnen mit Zahlungen aus dem Katastrophenfonds rechnen können. Die Regelung soll in einem Diskussionsprozess mit VertreterInnen unterschiedlicher Sektoren (inkl. Landwirtschaft) erarbeitet werden. Aus Sicht der Landwirtschaft soll insbesondere darauf geachtet werden, die kurzfristige finanzielle Handlungsfähigkeit sehr stark betroffener LandwirtInnen (Liquidität) nach Extremwetterereignissen zu gewährleisten.
- Ähnlich wie bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen sollte auch der Verwaltungsaufwand für den Erhalt öffentlicher Zahlungen möglichst gering gehalten werden, um die mit der Realisierung von Anpassungsmaßnahmen verbundenen Transaktionskosten niedrig zu halten.

Bezug zur NAS (BMLFUW, 2017b): Aktivitätsfelder, Handlungs- empfehlungen	<p>Einzelne Aspekte der vorliegenden Empfehlung werden auch in Handlungsempfehlungen des Nationalen Aktionsplans im Aktivitätsfeld Landwirtschaft thematisiert.</p> <p>Der Einsatz und die Weiterentwicklung von Versicherungsmodellen, die teils bereits marktgängig oder in Ausarbeitung begriffen sind, werden auch in Handlungsempfehlung 3.1.4.8 „Risikominimierung sowie Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung“ empfohlen.</p> <p>Auf die Weiterentwicklung von ÖPUL nehmen z. B. folgende Empfehlungen der NAS Bezug: 3.1.4.9 „Integrierte Landschaftsgestaltung zur Bodensicherung und Verbesserung der Agrarökologie inklusive der Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen“; 3.1.4.10 „Erhalt bestehender Almflächen und Revitalisierung aufgelassener Almen“; 3.1.4.11 „Optimierung der Glashauskultur hinsichtlich Energie-, Wasser- und Kühlungsversorgungsplänen“; sowie 3.1.4.12 „Förderung des Tierschutzes und der Tiergesundheit unter veränderten klimatischen Verhältnissen“</p>
Handlungs- tragende	<p><i>Öffentliche AkteurInnen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – EU, Bund, Länder: je nach Zuständigkeit <p><i>Intermediäre Institutionen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Landwirtschaftliche Interessenvertretungen und Verbände: als Verhandlungspartner und Vertreter von unmittelbar betroffenen LandwirtInnen <p><i>Private AkteurInnen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Private Unternehmen, Versicherungen: Anbieter von landwirtschaftlichen Versicherungsprodukten (Hagelversicherung)
Zielgruppe(n)	LandwirtInnen, landwirtschaftliche Betriebe
Bezug zu bestehenden Instrumenten	<i>Relevante bestehende agrar- und umweltgesetzliche, agrar- und umweltpolitische und agrarökonomische Rahmenbedingungen:</i> inklusive Versicherungsprodukte (z. B. Hagelversicherung); Katastrophenfonds; Förderprogramme und -instrumente wie ÖPUL
Finanzierung	Öffentlich
Fehlanpassungs- potenzial	<p>Pauschal nicht beurteilbar, tendenziell gering bis nicht vorhanden.</p> <p>Die empfohlenen Maßnahmen zum Umgang mit innovativen Anpassungsmaßnahmen sowie mit kontroversiell beurteilten (weil potenziell systemische und transformative Anpassungen hemmenden) Anpassungsmaßnahmen (Ernteversicherungen, Entschädigungszahlen aus dem Katastrophenfonds, Bewässerung) berücksichtigen explizit Fehlanpassungsrisiken und tragen dazu bei, diese möglichst auszuschließen.</p>
Mögliche Hindernisse und Schwierigkeiten bei der Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Lange Vorlaufzeit • Interessenskonflikte bei Detailfragen und gesetzlichen Regelungen, z. B. betreffend Ressourcen, Wasserrechtsgesetz oder Naturschutz und Biodiversität. • Risiko des Förderverzichts bei als zu aufwändig bzw. einschränkend

wahrgenommenen Förderauflagen.

- Betreffend Ernteversicherungen, bei denen die Versicherungsprämie mit öffentlichen Mitteln gefördert wird, ist eine kontroverielle Diskussion zu erwarten. Die BefürworterInnen argumentierten für eine Vereinfachung der Ernteversicherungen und werben für zusätzliche öffentliche Gelder. Die GegnerInnen argumentieren, dass öffentlich geförderte Versicherungsprämien dazu beitragen, dass strategische Entscheidungen auf den Betrieben verzögert werden. Sie fordern daher, dass keine öffentlichen Gelder für Ernteversicherungen verwendet werden. Die unterschiedlichen Sichtweisen weisen auf Konfliktpotenzial und Unsicherheiten bei der Weiterentwicklung von Versicherungsprodukten hin. Auch in der überarbeiteten Fassung der Nationalen Anpassungsstrategie wird auf mögliche Konflikte mit anderen Wirtschaftstreibenden und Privatpersonen hingewiesen, die durch öffentliche Bezuschussung von Versicherungsprämien entstehen können. Begleitende Maßnahmen (z.B. informativer oder partizipativer Natur) sind bei der weiteren Ausarbeitung und Ausgestaltung von Ernteversicherungen zu überlegen, um bestehenden und möglichen zukünftigen Konflikten im Sektor Landwirtschaft und darüber hinaus zu begegnen.

Zitierte Literatur

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017b): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Aktualisierte Fassung (noch nicht veröffentlicht).
- Kirchner, M., Schmidt, J., Kindermann, G., Kulmer, V., Mitter, H., Prettenthaler, F., Rüdissler, J., Schauppenlehner, T., Schönhart, M., Strauss, F., Tappeiner, U., Tasser, E., Schmid, E., 2015. Ecosystem services and economic development in Austrian agricultural landscapes — The impact of policy and climate change scenarios on trade-offs and synergies. *Ecol. Econ.* 109, 161–174. doi:10.1016/j.ecolecon.2014.11.005
- Mitter, H.; Schönhart, M.; Larcher, M. & Schmid, E. (2016): „Private Anpassung in der Landwirtschaft“. Fallstudienbericht im Projekt PATCH:ES. Gefördert durch den Klima- und Energiefonds im Rahmen des Austrian Climate Research Programme. Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 12. März 2015 betreffend die Bekämpfung des Maiswurzelbohrers, LGBl. Nr. 22/2015, idF 02.08.2016, 2015.