

## **Arbeitspapier: Anpassungsmassnahmen der Landwirtschaft an den Klimawandel**

Herausgeber:

Schweizer Bauernverband  
Laurstrasse 10  
5201 Brugg  
Tel: +41 (0)56 462 51 11  
info@sbv-usp.ch  
www.sbv-usp.ch

Autor:

Selina Fischer

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	4
2	Klimaszenarien der Schweiz.....	5
2.1	Wichtigste Auswirkung auf einen Blick.....	6
2.2	Regionale Auswirkungen.....	9
2.2.1	Jura.....	10
2.2.2	Mittelland.....	11
2.2.3	Voralpen.....	12
2.2.4	Alpen.....	13
2.2.5	Alpensüdseite.....	14
3	Aktuelle Rahmenbedingungen und Aktivitäten.....	15
3.1	Aktivitäten auf der Ebene Bund.....	15
3.1.1	Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz.....	15
3.1.2	Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung.....	16
3.2	Aktivitäten auf der Ebene Kantone.....	17
3.3	Private Institutionen / Privatwirtschaft.....	19
4	Anpassung an den Klimawandel.....	20
4.1	Erfolgsfaktoren Wissenschaft und Wissenstransfer in die Praxis.....	20
4.2	Chancen und Risiken.....	21
4.2.1	Pflanzenbau.....	21
4.2.2	Viehwirtschaft.....	22
4.3	Handlungsfelder und Massnahmen.....	24
4.3.1	Pflanzenbau.....	25
4.3.2	Viehwirtschaft.....	29
5	Handlungsbedarf.....	32
5.1	Wassermanagement.....	32
5.2	Züchtung.....	34
5.3	Wissenstransfer in die Praxis.....	34
	Schlussfolgerung.....	36
	Stossrichtung des SBV.....	36

## 1 Ausgangslage

Die Schweizer Landwirtschaft wird zukünftig immer mehr vom Klimawandel beeinflusst. Dies bringt Risiken, aber auch Chancen für die landwirtschaftliche Produktion mit sich. Im Rahmen der Klimaszenarien CH2018 erstellte MeteoSchweiz und das National Center for Climate Services (NCCS) Szenarien für die Klimaentwicklung der Schweiz. Dabei zeichnen sich folgende vier Hauptveränderungen ab: Trockenere Sommer, mehr Hitzetage, heftigere Niederschläge und weniger Schnee im Winter. Zudem sind die Jahreszeiten geprägt von extremeren Wetterereignissen<sup>1</sup>.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass langfristig die negativen Auswirkungen überwiegen werden. Damit negative Auswirkungen abgefedert und trotz den Umständen Vorteile gewonnen werden können, müssen landwirtschaftliche Betriebe resilient sein. Agridea beschreibt in ihrem Bericht Resilienz als «die Fähigkeit, Krisen besser zu überstehen, bzw. sich schneller an neue Situationen anzupassen». Dabei stellt sich für die Betriebsleitenden die folgenden zwei Fragen:

- Welche Folgen hat der Klimawandel auf den individuellen Betrieb?
- Wie gut kann sich der Betrieb anpassen und wie widerstandsfähig ist er?<sup>2</sup>

Diese Fragen können im Rahmen der drei Strategien der Resilienz angegangen werden (Abb. 1):

- **Widerstehen:** Trotz Krise wird der Status Quo der Produktion aufrechterhalten oder nach kurzer Zeit wiederhergestellt sein. Wichtig ist ein gutes Risikomanagement, welches dem Betrieb erlaubt «den Schock» zu überstehen und sich schnell zu erholen. Zum Beispiel durch finanzielle Resilienz oder dem Aufbau von Futtermitteln.
- **Anpassen:** Betriebe können sich gut an die sich verändernden Bedingungen anpassen, damit die Produktion aufrechterhalten werden kann. Massnahmen sollen die Flexibilität der Betriebe gewährleisten. Zum Beispiel durch die Diversifizierung des Produkteangebots oder ein effizientes Bewässerungssystem.
- **Transformieren:** Ein transformationsfähiger Betrieb hat die Fähigkeit, sich grundlegend zu verändern, beispielsweise durch die Ergänzung eines Betriebszweiges mit Verarbeitung und Veredelung oder auf die Umstellung von einem konventionellen auf einen biologisch produzierenden Betrieb<sup>3</sup>.

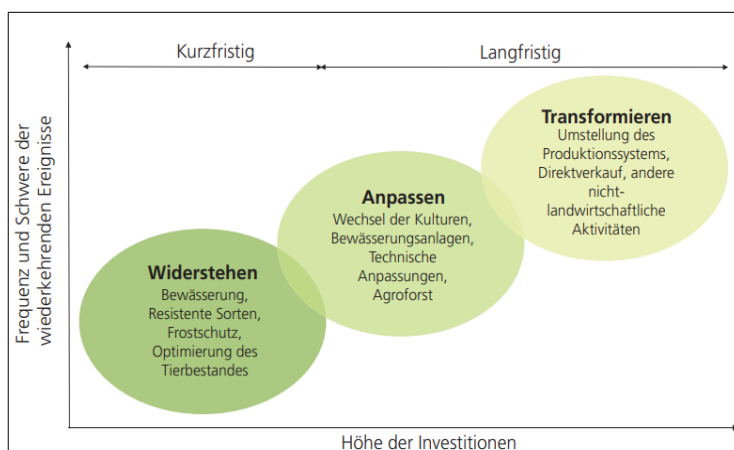


Abbildung 1: Die drei Strategien im Rahmen der Resilienz nach Sylvain Pellerin, INRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> NCCS. 2018. CH2018 - Klimaszenarien für die Schweiz. National Centre for Climate Services, Zürich.

<sup>2</sup> Agridea. 2021. Umgang mit Risiken und Verbesserung der Resilienz auf Landwirtschaftsbetrieben – Unter besonderer Betrachtung des Klimawandels und dessen Auswirkung auf die Landwirtschaft.

<sup>3</sup> Agridea. 2020. Die Resilienz der Schweizer Landwirtschaft stärken.

## 2 Klimaszenarien der Schweiz

Die bodennahe Lufttemperatur nahm in der Schweiz seit Messbeginn im Jahr 1864 um ca. 2°C (globaler Durchschnitt 0.9°C) zu und neun der zehn wärmsten Jahre lagen im 21. Jahrhundert. Die neuen Klimaszenarien CH2018 beschreiben, wie die Klimazukunft der Schweiz bis Mitte Jahrhundert aussieht und was danach erwartet werden kann.

Die Abbildung 2 zeigt die wichtigsten vier Veränderungen auf nationaler Ebene bis Mitte Jahrhundert auf: 1) Trockenere Sommer, 2) heftige Niederschläge, 3) mehr Hitzetage und 3) schneearme Winter<sup>1</sup>.



Abbildung 2: Die vier Hauptveränderungen nach den Klimaszenarien CH2018 bis 2060 gegenüber dem Referenzzeitraum 1981-2010<sup>1</sup>.

### Trockene Sommer

Langfristig nimmt die mittlere Regenmenge im Sommer um bis zu 25% ab. Gleichzeitig nimmt die Verdunstung mit steigender Temperatur zu, was zu zunehmend trockeneren Böden führt. Im Vergleich zu heute steigt die durchschnittliche bodennahe Lufttemperatur um 2.5 - 4.5°C an. Zukünftig kann die längste Trockenperiode bis zu einer Woche länger dauern als heute<sup>1</sup>.

### Heftige Niederschläge

Starkniederschläge treten häufiger und intensiver auf, vor allem im Winter. Seltene Extremereignisse fallen im Sommer bis zu 20% häufiger an<sup>1</sup>.

### Mehr Hitzetage

Die Höchsttemperatur steigt wesentlich mehr an als die Durchschnittstemperatur. So intensivieren sich Hitzewellen um 2 - 5.5°C. Mit steigender Temperatur nehmen Anzahl Hitzetage zu. Erwartet wird eine Zunahme von zusätzlichen 3 - 17 sehr heißen Tage pro Jahr. Als «sehr heiss» gelten per Definition die 1% heissesten Tage zwischen 1981 und 2010. Aktuell liegt der jährliche Durchschnitt bei einem Tag. Die Hitzesommer von 2003 und 2018 können das neue Normal werden<sup>1</sup>.

### Schneearme Winter

Die durchschnittliche Temperatur im Winter nimmt um 2 - 3.5°C zu. Entsprechend steigt die Nullgradgrenze von 400 auf 650 m.ü.M an. Der Niederschlag nimmt zu, aber ausschliesslich in Form von Regen. Es gibt nur noch halb so viele Neuschneetage wie heute. Das Gletschervolumen geht stark zurück<sup>1</sup>.

## 2.1 Wichtigste Auswirkung auf einen Blick

Die Klimaszenarien CH2018 können nicht mit einem gültigen Wert die ganze Schweiz beschreiben. Es gibt zurzeit keine Übersichtskarte der Schweiz, die unter Berücksichtigung aller Veränderungen die meistbetroffenen Gebiete ausweist. Die Betroffenheit muss jeweils in Abhängigkeit von den Veränderungen betrachtet werden. So sind gewisse Trends über alle Landesteile ähnlich oder es zeigen sich Unterschiede, wie etwa zwischen den Alpen und dem Mittelland oder der Nord- und der Südschweiz. Die Tabelle 1 stellt auf einen Blick die wichtigsten Trends bis 2060, respektive 2085 dar, wenn kein Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden (RCP 8.5, weiter wie bisher). Die Tabelle 2 berücksichtigt im Vergleich zur Tabelle 1 Klimaschutzmassnahmen nach RCP 2.6 (Begrenzung der Erwärmung auf 2°C)<sup>1</sup>.

Tabelle 1: Regionale Trends der vier Hauptveränderungen bis 2060, respektive 2085 ohne Klimaschutz (RCP 8.5)<sup>1</sup>

Ohne Klimaschutz	2060	2085
<b>Sommerniederschlag</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gebiete im Westen und Süden sind generell stärker von trockenen Sommern betroffen als Gebiete im Osten.</li> <li>Zusatzinformation: Änderungen im saisonalen Niederschlag bis 2060 sind im Winter im Südtessin und im Mittelland am grössten.</li> </ul>	<p>-30 bis +0% -25 bis +10% -20 bis +5% -15 bis +15% -25 bis +10%</p>	<p>-45 bis -10% -40 bis -5% -35 bis +0% -25 bis +10% -40 bis +0%</p>
<b>100-jähriges Eintagsniederschlagsereignis (Winter bzw. Sommer)</b> <i>Die Entwicklung der Starkniederschläge schwankt zeitlich und räumlich stark und kann über längere Zeiträume vom langfristigen Trend abweichen.</i>	<p>+5% bzw. +20% +5% bzw. +10% +10% bzw. +15% +10% bzw. +10% +10% bzw. +10%</p>	<p>+20% bzw. +20% +20% bzw. +10% +20% bzw. +20% +20% bzw. +15% +15% bzw. +10%</p>
<b>Wärmster Tag im Jahr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alpine Regionen erwärmen sich im Sommer stärker als die restliche Schweiz.</li> <li>In tiefen gelegenen Regionen, insbesondere in den Ballungsgebieten der Städte, nimmt der Hitzebelastung für Mensch und Tier besonders zu.</li> <li>Die meisten zusätzlichen Hitzetage werden in der Region Genf, Wallis und Südschweiz erwartet.</li> </ul>	<p>+1,5 bis +5,5 °C +2 bis +6 °C +2 bis +5,5 °C +2 bis +5,5 °C +2 bis +4,5 °C</p>	<p>+4 bis +9 °C +4 bis +9,5 °C +3,5 bis +8,5 °C +4 bis +8,5 °C +3,5 bis +7,5 °C</p>

**Temperatur im Winter**

Oft bestimmen kleinräumige Erscheinungen wie Kaltluftseen das lokale Wettergeschehen. Daher ist es schwierig die Schneemenge zu simulieren. Die Temperatur dient als Referenzwert.

- Im Winter ist die Erwärmung über alle Regionen ähnlich.
- Insbesondere in tiefen Lagen schneit es seltener und weniger, aber auch höhere Lagen sind betroffen.
- Die grösste Abnahme der Anzahl Frosttage findet man in Hochgebirgsregionen.

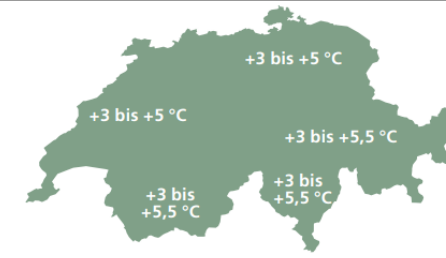
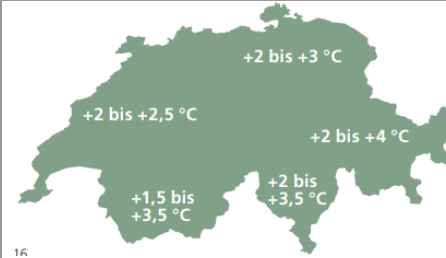
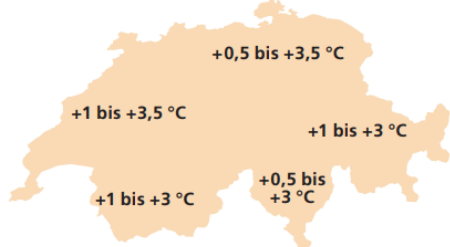
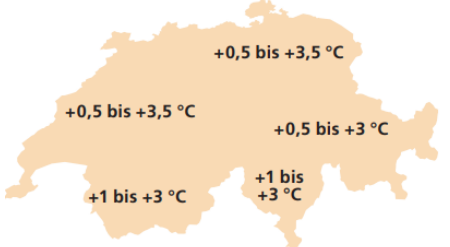
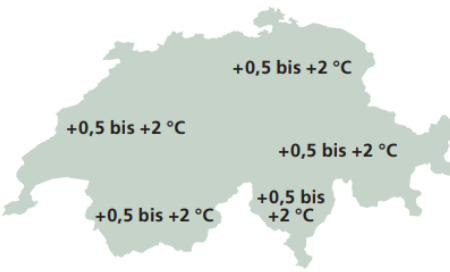
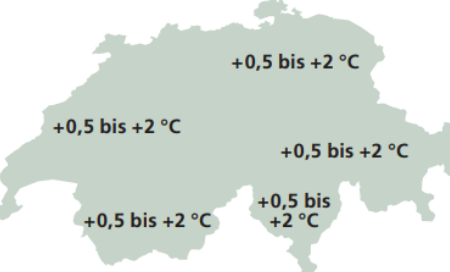


Tabelle 2: Regionale Trends der vier Hauptveränderungen bis 2060, respektive 2085 mit Klimaschutz nach RCP 2.6 (Begrenzung der Erwärmung auf 2°C)<sup>1</sup>

Mit Klimaschutz	2060	2085
<b>Sommerniederschlag</b>		
<b>100-jähriges Eintagsniederschlagsereignis (Winter bzw. Sommer)</b>		

<p><b>Wärmster Tag im Jahr</b></p>		
<p><b>Temperatur im Winter</b></p>		



## 2.2 Regionale Auswirkungen

Im Rahmen der Klimaszenarien CH2018 wurden für fünf Grossräume der Schweiz Klimaszenarien bis 2060 entwickelt, in welchen sich der Klimawandel unterschiedlich stark ausprägt: Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen und Alpensüdseite (Agglomerationen werden nicht berücksichtigt) (Abb. 3)<sup>4</sup>. [Klimaszenarien nach Kanton](#) sind online auf der Webseite der NCCS zu finden.

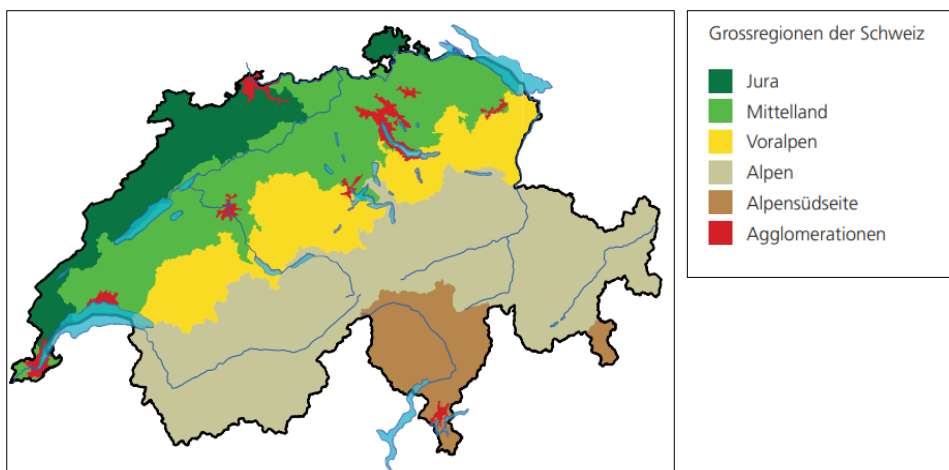


Abbildung 3: Grossregionen der Schweiz<sup>4</sup>

Die NCCS berücksichtigte drei Klimaszenarien: A2: Treibhausgasemissionen nehmen bis 2100 stetig zu; A1B: Treibhausgasemissionen nehmen bis 2050 zu, dann folgt eine leichte Abnahme; RCP3PD: Emissionen werden bis 2050 um ca. 50% gesenkt und bis 2100 auf die Werte um 1900 reduziert. Die Erwärmung wird auf 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau beschränkt.

Mit Hilfe dieser Klimaszenarien können quantitative Aussagen zu erwartenden Änderungen der mittleren Temperatur und des mittleren Niederschlags sowie zu ausgewählten Klimaindikatoren als auch qualitative Aussagen zu Veränderungen gewisser Extremereignisse gemacht werden (Tab. 3). Grundsätzlich sind Aussagen zu Temperaturveränderungen zuverlässiger als jene für den Niederschlag. Zudem treten bei temperaturbasierten Klimaindikatoren grössere Änderungen auf als bei niederschlagsbasierten Indikatoren. Für Phänomene, die zu kleinräumig sind oder in den Modellen nicht explizit simuliert werden (z.B. Gewitter oder Hagel), sind keine seriösen Aussagen möglich. Sinnvollerweise werden Veränderungen daher in Bandbreiten angegeben. Gibt es nur einen Wert, handelt es sich um eine mittlere Schätzung<sup>4</sup>.

Tabelle 3: Definition der Klimaindikatoren<sup>4</sup>

Definition Klimaindikatoren	
<b>Sommertage</b>	Tage pro Kalenderjahr, an denen die Maximaltemperatur 2m über Boden mindestens 25°C erreicht.
<b>Frosttage</b>	Tage pro Kalenderjahr, an denen die Minimaltemperatur 2m über Boden kleiner als 0°C ist.
<b>Länge der Vegetationsperiode</b>	Tage pro Kalenderjahr zwischen dem ersten Auftreten einer mindestens 6 Tage langen Periode mit Tagesmitteltemperaturen über 5°C und dem ersten Auftreten einer mindestens 6 Tage langen Periode mit Tagesmitteltemperaturen unter 5°C.
<b>Neuschneetage</b>	Tage pro Kalenderjahr, an denen mindestens 1cm Neuschnee gefallen ist.

<sup>4</sup> MeteoSchweiz. 2014. Klimaszenarien Schweiz – eine regionale Übersicht, Fachbericht MeteoSchweiz, 243.

## 2.2.1 Jura

Tabelle 4: Veränderung mittlerer Temperatur und Niederschlagsmenge im Grossraum Jura (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlich oder leicht niedriger als im Schweizer Mittel</li> <li>• Hochtäler sind vor allem im Winter deutlich kälter als im Schweizer Mittel</li> <li>• Häufiger Frost im Winter</li> <li>• Bereits heute einige Sommertage bis in höhere Lagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturanstieg um 1.1 - 3.5°C, wobei die Erwärmung im Sommer etwas stärker ausfallen kann als im Winter</li> </ul>
<b>Niederschlag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichsweise hohe Niederschlagsmengen (in höheren Lagen zwischen 100 bis 170mm pro Monat)</li> <li>• Relativ viele Regentage mit meist über 10 Tagen pro Monat</li> <li>• Kaum ein Jahresgang vorhanden</li> <li>• Oft Schnee in erhöhten Lagen</li> <li>• Im Sommer häufige Gewitter mit grosser Intensität und zum Teil mit Hagel im Sommerhalbjahr, selten sogar Tornados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niederschlagsänderungen sind allgemein unsicher</li> <li>• Im Sommer ist mit einer Abnahme von 9 - 15% zu rechnen</li> </ul>
<b>Regionale Einordnung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chasseral (1'599 m.ü.M.) könnte in einem typischen Sommer so warm sein wie La Frétaz (1'205 m.ü.M.) heute</li> <li>• Mittlere Sommertemperatur in La Chaux-de-Fonds (1'018 m.ü.M.) dürfte fast gleich sein wie in Rünenberg (400 m.ü.M.) heute</li> <li>• Temperaturen in Basel und Neuenburg dürften mindestens so warm sein wie Lugano und Locarno heute</li> </ul>

Tabelle 5: Klimawandel anhand ausgewählter Klimaindikatoren im Grossraum Jura (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Anzahl Sommertage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Juratälern: ca. 45 Tage</li> <li>• Auf Jurahöhen: ca. 3 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Juratälern: mehr als 70 Tage</li> </ul>
<b>Anzahl Frosttage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 75 Tage</li> <li>• Hohe Lagen: mehr als 130 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahme über alle Höhenstufen um ca. 20 - 40 Tagen</li> </ul>
<b>Länge der Vegetationsperiode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 260 Tage</li> <li>• Hohe Lagen: ca. 200 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme über alle Höhenstufe um ca. 40 Tage</li> <li>• Tiefe Lagen: ca. 300 Tage</li> <li>• Hohe Lagen: ca. 240 Tage</li> </ul>
<b>Anzahl Neuschneetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 15 Tage</li> <li>• Auf Jurahöhen: bis 55 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 7 Tage (-50%)</li> <li>• Auf Jurakette: ca. 30 Tage (-30 - 40%)</li> </ul>

## 2.2.2 Mittelland

Tabelle 6: Veränderung mittlerer Temperatur und Niederschlagsmenge im Grossraum Mittelland (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturen im westlichen Mittelland sind etwas höher als im Schweizer Mittel, im östlichen Mittelland etwas tiefer</li> <li>• Es gibt bereits heute einige Dutzend Sommertage</li> <li>• Im Winter oft Frost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturanstieg um 1.1 - 3.4°C, wobei die Erwärmung im Sommer ein wenig stärker ausfallen kann als im Winter</li> </ul>
<b>Niederschlag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährliche Niederschlagsmenge zwischen 800mm am Jurasüdfuss, 1'200mm im höheren Mittelland und 1'400mm zu den Vor-alpen hin</li> <li>• Im östlichen Mittelland gibt es ein ausgeprägtes Sommermaximum / Wintermaximum</li> <li>• Im westlichen Mittelland gibt es kaum ein Jahresgang der Niederschlagsmenge</li> <li>• Im Winter liegt nur während wenig Wochen Schnee, wobei Schneetage von West nach Ost ein wenig zunehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niederschlagsänderungen sind allgemein unsicher</li> <li>• Im Sommer ist mit einer Abnahme von 10 - 15% zu rechnen</li> </ul>
<b>Regionale Einordnung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• An vielen Orten können die Temperaturverhältnisse jenen südlich der Alpen entsprechen</li> <li>• Genf könnte in einem typischen Sommer so warm sein wie Mailand heute</li> <li>• Die mittlere Sommertemperatur von St. Gallen (776 m.ü.M.) dürfte die Werte vom 350m tiefer gelegenen Genf heute erreichen</li> </ul>

Tabelle 7: Klimawandel anhand ausgewählter Klimaindikatoren im Grossraum Mittelland (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Anzahl Sommertage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 50 Tage</li> <li>• Über 600 m.ü.M.: ca. 30 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: 75 - 80 Tage (+ca. 60%)</li> <li>• Höhere Lage: 45 - 56 (+ca. 80%)</li> </ul>
<b>Anzahl Frosttage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 70 Tage</li> <li>• Über 600 m.ü.M.: ca. 100 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 35 Tage</li> <li>• Generelle Abnahme von 20 - 40 Tagen</li> </ul>
<b>Länge der Vegetationsperiode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Höhe durchschnittlich 240 - 270 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme über alle Höhenstufen um ca. 25 - 40 Tage</li> <li>• Vegetationsperiode beginnt bereits im Februar und dauert bis November</li> </ul>
<b>Anzahl Neuschneetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 12 Tage</li> <li>• Höhere Lagen: ca. 25 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefere Lagen: ca. 5 Tage</li> <li>• Höhere Lagen: ca. 12 Tage (-ca. 50%)</li> </ul>

### 2.2.3 Voralpen

Tabelle 8: Veränderung mittlerer Temperatur und Niederschlagsmenge im Grossraum Voralpen (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturen sind im Winter eher höher (wenig Nebel) als im Schweizer Mittel</li> <li>• Temperaturen sind im Sommer eher tiefer (verstärkte Bewölkung &amp; Konvektion) als im Schweizer Mittel</li> <li>• Im Winter in mittleren und höheren Lagen sehr häufig Frost</li> <li>• Sommertage kommen bis 1'500 m.ü.M. vor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturanstieg um 1.3 - 3.5°C, wobei die Erwärmung im Sommer wenig stärker ausfallen kann als im Winter, Frühling und Herbst</li> </ul>
<b>Niederschlag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährliche Niederschlagsmenge ist sehr hoch (1'500 bis 2'500mm pro Jahr)</li> <li>• Klares Maximum im Sommer, verstärkt sich gegen Osten</li> <li>• Sehr hohe Gewittertätigkeit im Sommer, teilweise mit Hagel</li> <li>• Im Winter oft Schnee bis in tiefere Lagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niederschlagsänderungen sind allgemein unsicher</li> <li>• Im Sommer ist mit einer Abnahme von 7 - 12% zu rechnen</li> </ul>
<b>Regionale Einordnung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf dem 2'106m hohen Pilatus könnte es im Winter ähnlich warm sein, wie heute auf dem 700m tiefer gelegenen Napf</li> <li>• In Einsiedeln (910 m.ü.M.) und Châteaud'Oex (1'029 m.ü.M.) dürfte es ähnliche Temperaturwerte geben wie in Luzern heute.</li> <li>• Die Nullgradgrenze wird wahrscheinlich von ca. 800 m.ü.M. auf ca. 1'600 m.ü.M. ansteigen</li> </ul>

Tabelle 9: Klimawandel anhand ausgewählter Klimaindikatoren im Grossraum Voralpen (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Anzahl Sommertage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 40 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: kaum Sommertage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: mehr als 60 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: neu einige Sommertage</li> </ul>
<b>Anzahl Frosttage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 80 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: mehr als 170 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lage: ca. 46</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: ca. 125 - 145 Tage</li> </ul>
<b>Länge der Vegetationsperiode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 600 m.ü.M.: ca. 260 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: ca. 150 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme über alle Höhenstufen um ca. 25 - 40 Tage</li> </ul>
<b>Anzahl Neuschneetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 20 Tage</li> <li>• 1'000 - 1'500 m.ü.M.: ca. 50 Tage</li> <li>• Gipfellage: ca. 70 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 10 Tage</li> <li>• Gipfellage: ca. 50 - 60 Tage</li> </ul>

## 2.2.4 Alpen

Tabelle 10: Veränderung mittlerer Temperatur und Niederschlagsmenge im Grossraum Alpen (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturen in Hochtälern sind oft viel tiefer als im Schweizer Mittel (Kaltluftseen),</li> <li>• Temperaturen in Föhntälern und in Tälern mit starker Sonneneinstrahlung sind viel höher als im Schweizer Mittel</li> <li>• Ganzjähriger Frost in höheren Lagen</li> <li>• Einige Sommertage in tiefen Lagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturanstieg um 1.4 - 3.8°C, wobei die Erwärmung im Sommer mehr als 0.5°C stärker ausfallen dürfte als im Winter</li> </ul>
<b>Niederschlag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Verteilung der Niederschlagsmengen: grösste Mengen in Berner-, Urner-, und Glarner Alpen; kleinste Mengen in inneralpinen Tälern</li> <li>• Oft deutlicher Jahresgang mit Maxima im Sommer, v.a. im Engadin</li> <li>• Grosse Niederschlagsmenge in Gipfellagen im Wallis, nur geringe Mengen in Tälern</li> <li>• Im Winter liegt mit Ausnahme von tiefen Tälern fast immer Schnee</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niederschlagsänderungen sind allgemein unsicher und klein</li> <li>• Im Sommer ist mit einer Abnahme von 5 - 10% zu rechnen</li> </ul>
<b>Regionale Einordnung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elm, Engelberg und Disentis werden 2060 ungefähr so warm sein wie Bern und Zürich heute</li> <li>• Stationen in Tälern wie z.B. Altdorf, Sion oder Chur erreichen Sommermitteltemperaturen wie heute im Tessin</li> <li>• Nullgradgrenze steigt um einige 100m an</li> </ul>

Tabelle 11: Klimawandel anhand ausgewählter Klimaindikatoren im Grossraum Alpen (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Anzahl Sommertage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 800 m.ü.M.: ca. 40 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: kaum Sommertage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 800 m.ü.M.: 70 Tage</li> <li>• 800 - 1'500 m.ü.M.: mehr als 30 Tage</li> </ul>
<b>Anzahl Frosttage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 90 Tage</li> <li>• Gipfellagen: mehr als 280 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelle Abnahme von 25 - 50 Tage</li> <li>• Tendenziell stärkere Abnahme in Gipfellagen</li> </ul>
<b>Länge der Vegetationsperiode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 1'500 m.ü.M.: mehr als 200 Tage</li> <li>• 1'500 - 2'500 m.ü.M.: ca. 120 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme über alle Höhenstufen um 40 - 50 Tage (A1B), kann in Lagen über 2'500 m.ü.M. einer Verdoppelung oder mehr entsprechen</li> </ul>
<b>Anzahl Neuschneetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 800 - 1'500 m.ü.M.: ca. 40 Tage</li> <li>• 1'500 - 2'500 m.ü.M.: ca. 70 Tage</li> <li>• Über 2'500 m.ü.M.: ca. 100 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahme über alle Höhenstufen, in tiefen Lagen um ca. 10 Tage, in höheren Lagen bis ca. 20 Tage</li> </ul>

## 2.2.5 Alpensüdseite

Tabelle 12: Veränderung mittlerer Temperatur und Niederschlagsmenge im Grossraum Alpensüdseite (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfluss von milden mediterranen Luftmassen führt zu durchschnittlich höheren Temperaturen als im Schweizer Mittel</li> <li>• Hohe Anzahl Sommertage</li> <li>• Selten Frost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturanstieg um 1.4 - 3.8°C, wobei die Erwärmung im Sommer um rund 0.5°C stärker ausfallen dürfte als im Winter</li> </ul>
<b>Niederschlag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eines der niederschlagreichsten Gebiete in der Schweiz mit Maxima im Frühling und Herbst</li> <li>• Kleine Anzahl Niederschlagstage, sprich häufige starke Niederschlagsereignisse</li> <li>• 150 - 400mm Niederschlag pro Tag</li> <li>• Selten Schnee in Tieflagen, bei Südlagen kann es entlang des südlichen Alpenhauptkamms grosse Schneemengen geben</li> <li>• Viele lokale Gewitter, grösste Blitz- und Hageltätigkeit in der Schweiz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niederschlagsänderungen sind allgemein unsicher und klein</li> <li>• Im Sommer ist mit einer Abnahme von bis 25% zu rechnen</li> </ul>
<b>Regionale Einordnung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Städte an den Seen werden im Sommer durchschnittlich 23 - 24°C erreichen, was heutigen Werten von Florenz und Rom entspricht</li> <li>• Temperaturwerte in San Bernardino (1'639 m.ü.M.) dürften Werte wie heute in Château d'Oex (1'029 m.ü.M.) oder Einsiedeln (910 m.ü.M.) aufweisen.</li> </ul>

Tabelle 13: Klimawandel anhand ausgewählter Klimaindikatoren im Grossraum Alpensüdseite (A1B-Szenario)<sup>4</sup>

	Heute	2060
<b>Anzahl Sommertage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 80 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: keine Sommertage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 800 m.ü.M.: mehr als 100 Tage</li> <li>• 800 - 1'500 m.ü.M.: deutliche Zunahme 8 auf 29 Tage</li> </ul>
<b>Anzahl Frosttage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: ca. 60 Tage</li> <li>• Seenähe: ca. 30 Tage</li> <li>• Höhere Lagen: ca. 200 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefere Lagen: ca. 30 Tage</li> <li>• Höhere Lagen: ca. 155 Tage</li> </ul>
<b>Länge der Vegetationsperiode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 300 m.ü.M.: ca. 280 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: ca. 130 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelle Zunahme um 30 - 50 Tage</li> <li>• Entlang von Seen verkürzt sich die Vegetationspause im Winter auf wenige Wochen</li> </ul>
<b>Anzahl Neuschneetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter 300 m.ü.M.: ca. 6 Tage</li> <li>• 800 - 1'500 m.ü.M.: ca. 26 Tage</li> <li>• Über 1'500 m.ü.M.: ca. 60 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Lagen: Beinahe vollständiges Verschwinden von Neuschneetagen</li> <li>• 800 - 1'500 m.ü.M.: ca. 14 Tage</li> </ul>

### 3 Aktuelle Rahmenbedingungen und Aktivitäten

Das Thema «Anpassung an den Klimawandel» gewinnt aufgrund seiner Aktualität ständig an Bedeutung. Entsprechend werden auf verschiedenen politischen Ebenen von den Behörden aber auch von privaten Institutionen nach Lösungen und Vorgehensweisen gesucht. Bereits die heute geltenden Rahmenbedingungen und Aktivitäten sind von grosser Bedeutung für die zukünftige Entwicklung, insbesondere wenn Anpassungsmassnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette erfolgreich umgesetzt werden sollen.

Wirft man einen Blick in die EU, zeigt sich, dass bereits 2021 eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet wurde. Von Interesse für die Schweiz sind insbesondere die direkten Nachbarländer oder jene Länder, die ähnliche Voraussetzungen haben.

#### 3.1 Aktivitäten auf der Ebene Bund

Die Folgen des Klimawandels und die nötigen Anpassungsmassnahmen werden vom Bund bereits seit einigen Jahren beobachtet und analysiert. Entsprechende Strategien und Massnahmenplänen wurden ausgearbeitet.

##### 3.1.1 Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz

Im Jahr 2011 wurde eine erste Strategie «Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz» veröffentlicht. Die Strategie wurde mit zwei Aktionsplänen 2014-2019 und 2020-2025 ergänzt, welche die Umsetzung der Strategie bewirken sollen. Der Aktionsplan 2020-2025 umfasst 75 Massnahmen, welche in 14 Kategorien eingeteilt wurden. Nebst vielen Massnahmen, welche die Landwirtschaft indirekt betreffen, gib es 5 Massnahmen, die gezielt für die landwirtschaftliche Produktion gelten:

- Optimierter Einsatz von angepassten Nutzpflanzen und Tierrassen, inkl. Umgang mit Schadorganismen
- Schonende Nutzung von Boden und Wasser
- Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung
- Ausbau von Monitoring und Frühwarnung
- Möglichkeiten zur Unterstützung des privaten Risikomanagements prüfen

Die meisten Aufgaben werden durch das BLW wahrgenommen oder vom NCCS bewirtschaftet. So forscht beispielsweise Agroscope seit einiger Zeit mit Hochdruck an den entstehenden Problemen. Auch im Rahmen des NCCS-Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel», bei welchem nach verschiedenen Innovationen zur Anpassung an den Klimawandel gesucht wurde, gibt es zahlreiche Projekte rund um die Landwirtschaft. Eine Liste dieser Projekte sowie weiterer Projekte sind im Anhang I zu finden.

Bis auf die letzte zuvor genannte Massnahme, für welche 5 - 6 Mio. CHF pro Jahr geplant sind, werden die verschiedenen Bestandteile dieser Massnahmen über eine Priorisierung des jeweiligen sektoralen Budgets finanziert. Zudem wird bei den landwirtschaftlichen Massnahmen auf verschiedene bestehende Instrumente der Agrarpolitik verwiesen:

- Ressourcenprogramm
- Strukturverbesserungen
- Beiträge für regionale Biodiversität und Landschaftsqualität (ehem. RLS / AP 22+)
- Projekte zur regionalen Entwicklung (PRE)<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Schweizerische Eidgenossenschaft. 2020. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Aktionsplan 2020-2025. Bern

### 3.1.2 Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung

Das BLW, das BLV und das BAFU haben im September 2023 die Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung veröffentlicht. Die neue Strategie beinhalten den Teil 1 «Grundsätze, Ziele und Stossrichtungen» und den Teil 2 «Massnahmenplan».

Die sektorübergreifende Strategie ist auf drei Ziele ausgerichtet, die bis 2050 erreicht werden sollen:

- Gewährleistung einer klima- und standortangepassten Landwirtschaft mit einem Selbstversorgungsgrad von mindestens 50 Prozent.
- Die Bevölkerung ernährt sich gesund und ausgewogen. Bis 2050 soll der ernährungsbedingte ökologische Fussabdruck pro Kopf gegenüber 2020 um zwei Drittel verringert werden.
- Die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft werden gegenüber 1990 um 40 Prozent reduziert.

Mit 42 Massnahmen (25 sind eingeleitet, 17 sind neu) und drei Stossrichtungen «Wissen erweitern», «Beteiligung stärken» und «Politik weiterentwickeln» sollen diese Ziele erreicht werden. Die Massnahmen lassen sich jeweils einem der folgenden Themen zuordnen: Konsummuster, Food Waste, Handelsbeziehungen, Produktionsportfolios, Nährstoffe, Wasser, Boden oder Energie<sup>6</sup>.

Mit dem Blick auf die Anpassung an den Klimawandel, ist die Tabelle 4 aus der Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung von Interesse. Es fällt auf, dass als reine Anpassungsmassnahmen nur Massnahmen des Themas «Wasser» aufgelistet sind. Der grösste Teil der Massnahmen dient dem Klimaschutz und der Klimaanpassung zugleich, was darauf schliesst, dass viele Synergien bestehen, die genutzt werden können.

	Minderung	beides	Anpassung
Konsumseitig	<ul style="list-style-type: none"> <li>K-05 Klimakennzeichnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>K-01 Aktualisierung Ernährungsstrategie</li> <li>K-02 Ernährungsempfehlungen</li> <li>K-03 Gemeinschaftsgastronomie</li> <li>K-04 Revision Absatzförderung</li> <li>K-06 Zielvereinbarungen Detailhandel</li> <li>K-07 Prüfung Kostenwahrheit</li> <li>K-08<sup>a</sup> Ernährungskompetenzen</li> <li>K-08<sup>b</sup> Ernährungskompetenzen</li> <li>F-01 Aktionsplan Food Waste</li> <li>H-01<sup>a</sup> Handelsabkommen</li> <li>H-01<sup>b</sup> Handelsabkommen</li> <li>H-02 Nachhaltigkeitsstandards</li> <li>H-03 Analyse Grenzschutz</li> <li>H-04 Prüfung Importerleichterungen</li> <li>H-05 Prüfung Produktnetzwerke</li> </ul>	
Produktionsseitig	<ul style="list-style-type: none"> <li>P-07 Branchenvereinbarungen THG</li> <li>N-01 Absenkpfad Nährstoffe</li> <li>N-02 Revision Suisse-Bilanz</li> <li>N-03 Förderung Ammoniakrechner</li> <li>E-01 Mineralölsteuerrevision</li> <li>E-02 Förderung erneuerbarer Energie</li> <li>E-03 Energieberatung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P-01 Unterstützung Technologien</li> <li>P-02 Überwachung Tiergesundheit</li> <li>P-03 Stärkung Pflanzenzüchtung</li> <li>P-04 Revision Sortenprüfung</li> <li>P-05<sup>a</sup> Beratungsprojekt Feed-Food</li> <li>P-05<sup>b</sup> Förderbeiträge Feed-Food</li> <li>P-06 Förderkriterien Innovationsprojekte</li> <li>P-08 Förderung Beratung &amp; Weiterbildung</li> <li>B-01 Humusreferenzwerte</li> <li>B-02 Pflanzenkohleforschung</li> <li>B-03 Förderung Humusbilanz</li> <li>B-04 Förderung Agroforst</li> <li>B-05 Humusberatung</li> <li>B-06 Leitfaden Moorböden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>W-01 Berichterstattung Trockenheit</li> <li>W-02 Monitoring Wassernutzung</li> <li>W-03 Leitfaden Bewässerungsprojekte</li> <li>W-04 Plattform Bewässerung</li> <li>W-05 Wassernutzungskonzept</li> </ul>

Abbildung 4: Ansatzpunkt und Wirkung der Massnahmen (hellgrün = neu, dunkelgrün = bereits eingeleitet) der Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung.

<sup>6</sup> BLW, BLV & BAFU. 2023. Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung.



### 3.2 Aktivitäten auf der Ebene Kantone

Im Aktionsplan des Bundes 2020-2025 wird bei den landwirtschaftlichen Massnahmen mehrmals auf die Kantone verwiesen. Oftmals werden sie als umsetzende Behörde angegeben oder die landwirtschaftliche Ausbildung und Beratung wird mit dem Aufbau von Grundlagen für die Praxis und deren Vermittlung beauftragt. Auch waren die Kantone an verschiedensten Pilotprojekten der NCCS beteiligt<sup>5</sup>.

Es wäre zu umfassend, alle Strategien, Aktions- oder Massnahmenpläne und Gesetze im Rahmen dieses Berichts bis ins Detail zu reflektieren. Einen Vergleich der kantonalen Anpassungsmassnahmenpläne wurde daher mit Fokus Landwirtschaft, Wasser und Biodiversität durchgeführt. Die Tabelle ist im Anhang II zu finden. Es lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen.

1. Vergleicht man die verschiedenen Massnahmen zur Klimaanpassung der Kantone, zeigen sich **grosse Unterschiede im Entwicklungszustand** der Strategien und Massnahmenpläne. Bisher haben 15 Kantone auf der Basis der Anpassungsstrategie und der Aktionspläne des Bundes eigene Anpassungsstrategien entwickelt. 9 Kantone planen oder sind bereits dabei eine Strategie zu entwickeln (Abb. 5)<sup>7</sup>.

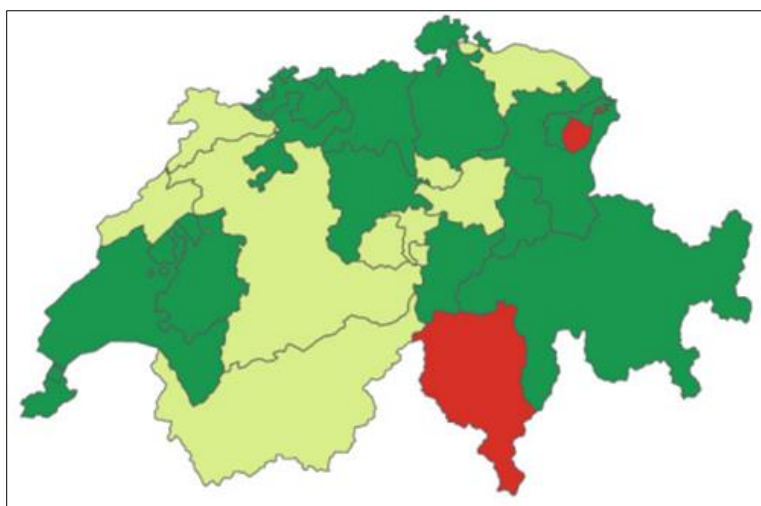


Abbildung 5: 15 Kantone haben eine eigene Anpassungsstrategie (grün), 9 Kantone sind in Planung (hellgrün), 2 Kantone haben keine Strategie (rot)<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> NCCS. Klimawandel in den Kantonen. Zugriff am 27.06.2023. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/kantone.html>

2. Oft kann kaum zwischen Klimaschutz-, Klimaanpassungs- oder anderen Umweltschutzmassnahmen unterschieden werden. Die Unterteilung wird zudem unterschiedlich vorgenommen. Trotzdem lassen sich einige klare **Schwerpunkte** herauskristallisieren. Die nebenstehende Abbildung 6 zeigt, wie viele Kantone zu welchen Sektoren Massnahmen ergreifen. In der Landwirtschaft als auch in der Wasserwirtschaft sind es 18 Kantone, nur für die Waldwirtschaft setzt ein zusätzlicher Kanton Massnahmen um. Die Unterschiede ergeben sich dadurch, dass nicht alle Sektoren in allen Kantonen relevant sind oder weil das Bewusstsein für gewisse Themen fehlt<sup>7</sup>.

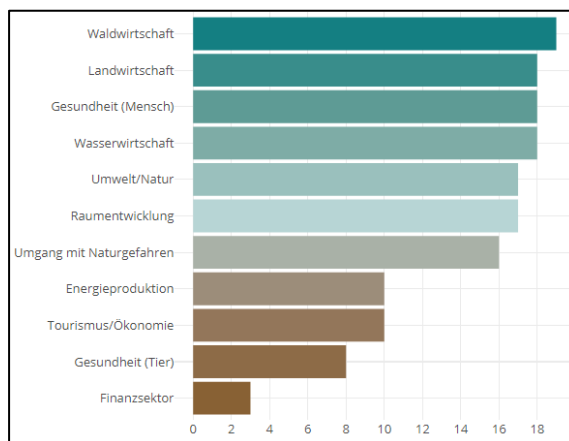


Abbildung 6: Anzahl Kantone mit Massnahmen in den jeweiligen Sektoren<sup>7</sup>

Es folgen einige Beispiele zu Massnahmen:

- Kanton Zürich, Massnahme W4: Vermittlung effizienter landwirtschaftlicher Bewässerungsmöglichkeiten. Informationen zu effizienten landwirtschaftlichen Bewässerungsverfahren werden in Aus-, Weiterbildungs- und Beratungsangebot des Strickhofs aufgenommen und in einem Merkblatt dargestellt<sup>8</sup>.
- Kanton Waadt, „la police phytosanitaire“: Die kantonale Pflanzenschutzpolizei überwacht die phytosanitäre Situation im Kanton Waadt. Ihre Tätigkeiten erstrecken sich von der Information über die Überwachung und Kontrolle bis hin zu Entscheidungen über Bekämpfungsmassnahmen<sup>9</sup>.
- Kanton Glarus, Massnahme B4: Potential der entstehenden Lebensräume im Vorfeld von Gletschern und zunehmenden Grasflächen evaluieren<sup>10</sup>.

3. Damit die Kantone bei ihren Strategien gewisse Anhaltspunkte verfolgen können und von den richtigen Stellen unterstützt werden, hat das BAFU eine Vollzugshilfe für die Kantone ausgearbeitet. Diese schafft eine gewisse Einheitlichkeit und enthält auch Vorschläge für Massnahmen, welche die Landwirtschaft betreffen:

- Landwirtschaft: Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung; Ausbau von Monitoring und Frühwarnung
- Wasserwirtschaft: Erstellung Planungsressourcen für eine Wasserressourcen-Bewirtschaftung; Vernetzung/Revitalisierung der Wasserversorgung; Ausarbeitung bzw. Überarbeitung der Reglemente für die Seeregulierungen
- Biodiversitätsmanagement: Förderung einer biodiversitätsschonenden Bekämpfung von Schadorganismen
- Gesundheit: Förderung der Früherkennung von Gesundheitsstörungen beim Tier (inkl. Zoonosen)
- Raumentwicklung: Förderung von innovativen Projekten und Weiterentwicklung von Projekten
- Wissensgrundlage: Diverse Massnahmen zur Erarbeitung von Wissensgrundlagen<sup>11</sup>

Vergleicht man jedoch die Anpassungsmassnahmen der einzelnen Kantone, ist durchaus feststellbar, dass **in einigen Kantonen die Landwirtschaft bei der Ausarbeitung der Konzepte mehr einbezogen und berücksichtigt wurde als bei anderen Kantonen**. Dies führt dazu, dass in einigen Kantonen die Massnahmen starke Einschränkungen für die Landwirtschaft zur Folge haben können und in anderen Kantonen die

<sup>8</sup> Kanton Zürich. 2018. Klimawandel im Kanton Zürich – Massnahmenplan Anpassung an den Klimawandel.

<sup>9</sup> État de Vaud. Plan phytosanitaires vaudois. Zugriff am 16.6.2023. <https://www.vd.ch/themes/economie/agriculture-et-viticulture/contributions-et-aides-financieres-agricoles/plan-phytosanitaire-vaudois>

<sup>10</sup> Kanton Glarus. 2021. Fortschrittsbericht – Massnahmen im Umgang mit der Klimaveränderung im Kanton Glarus.

<sup>11</sup> BAFU. 2015. Anpassung an den Klimawandel: Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone.

Landwirtschaft bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt und begleitet wird. Kantone, wessen Konzepten als gute allgemeine Grundlage dienen können sind die Kantone [Solothurn](#) und [Freiburg](#).

### 3.3 Private Institutionen / Privatwirtschaft

Nebst den betroffenen Landwirtinnen und Landwirten und der öffentlichen Hand gibt es zahlreiche weitere landwirtschaftliche Akteure, die von den Anpassungsmassnahmen an den Klimawandel betroffen sind. Dazu gehören in erster Linie alle Zulieferer und Abnehmer der landwirtschaftlichen Produktion. Einige davon müssen sich ebenfalls anpassen (z.B. Verarbeitung von Getreide – es gibt neue Kulturen, die eine passende Verarbeitung benötigen) und andere können vielleicht von einigen Entwicklungen profitieren (z.B. Landmaschinenbranche).

Verschiedenste private Institutionen engagieren sich folglich auch bei Pilotprojekten des Bundes oder suchen selbst nach Lösungen. Es kann beobachtet werden, dass die vorgelagerte Branche im Gleichschritt mit der Landwirtschaft vorwärts geht. Generell haben sich die Angebote in den letzten Jahren gut entwickelt, insbesondere beim Angebot der Sorten und in der Genetik. So bietet beispielsweise Eric Schweizer AG neu spezifisch trocken-tolerante Mischungen an (Secco-Produkte) und bewirbt diese aktiv mit Verweis auf den Klimawandel<sup>12</sup>. Ein anderes Beispiel wäre Swissgenetics, die bewusst versuchen auf das Slick-Gen hinzuzüchten (Kühe mit diesem Gen haben ein kurzes und glattes Fell) und dies auch bei ihren Kunden anpreisen<sup>13</sup>. Gleichzeitig hapert es aber bei diesen Faktoren auf der Abnehmerseite der landwirtschaftlichen Produkte und am Markt. Die Markteinführung von neuen Produkten und Sorten ist häufig nicht einfach und mit hohen Kosten (z.B. für eine neue Infrastruktur oder Marketingmassnahmen) verbunden, weshalb die Abnehmerseite der Produkte die Prozesse weniger schnell anpasst.

Bezüglich der Thematik der Bewässerung nimmt der SBV am Projekt «Ackerbau35» teil. Es handelt sich dabei um eine Zusammenarbeit der Institutionen Fenaco, Schweizer Hagel und Agroscope. Gemeinsam versuchen sie das Wissen rund um die Bewässerung und Wassermanagement zusammenzubringen und die aktuellen Bestrebungen diesbezüglich zu bündeln.

Es ist davon auszugehen, dass diverse Marktteilnehmer der vor- und nachgelagerten Unternehmen der Landwirtschaft an den potenziellen Gewinnen von Anpassungsmassnahmen interessiert sind. Gleichzeitig kann eine Transformation nur gemeinsam stattfinden. Entsprechend sind regulatorische Massnahmen wie auch Fördermassnahmen entscheidend, um gute Rahmenbedingungen aufzubauen.

---

<sup>12</sup> Eric Schweizer AG. 2023. Pflanzenbau-Info 2023.

<sup>13</sup> Agrarheute. Hitzestress: Coole Gene Rinderzucht gegen Hitzestress. Zugriff am 26.06.2023. <https://www.agrarheute.com/tier/rind/coole-gene-rinderzucht-gegen-hitzestress-584509#:~:text=Neuere%20Studien%20belegen%20nun%2C%20dass,bei%20Holsteink%C3%BChen%20ohne%20Slick%20Gen.>

## 4 Anpassung an den Klimawandel

Chancen und Risiken sowie Handlungsfelder und Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel werden im Kapitel 4 auf der Ebene Betrieb behandelt. Unterteilt werden diese Schwerpunkte nach Pflanzenbau und Viehwirtschaft, obwohl es einige Anpassungsmassnahmen gibt, die in beiden Produktionsrichtungen umgesetzt werden können.

### 4.1 Erfolgsfaktoren Wissenschaft und Wissenstransfer in die Praxis

Für die Entwicklung und Umsetzung eines grossen Teils der Anpassungsmassnahmen braucht es zwei Voraussetzungen: Die Forschung und den Wissenstransfer in die Praxis. Da diese «Erfolgsfaktoren» auf Betriebsebene nicht im Vordergrund stehen, sie aber von grosser Bedeutung sind, wird an dieser Stelle kurz auf sie eingegangen.

Die Forschung hat die Aufgabe die Widerstandsfähigkeit bestehender Systeme zu überprüfen und Potentiale zu ermitteln. Nebst neuen praxistauglichen Managementverfahren braucht es eine verstärkte Sensibilisierung in der Aus- und Weiterbildung sowie der Beratung. Neue Erkenntnisse müssen möglichst zeitnah in die Praxis umgesetzt und wenn möglich von entsprechenden Forschenden begleitet werden. Dies bedingt ein übergeordnetes Informations- und Datenmanagement, damit Daten und Informationen gebündelt und zielgruppengerecht aufgearbeitet und zur Verfügung gestellt werden können.

Die Tabelle 14 listet die wichtigsten Anpassungsmassnahmen in diesen Handlungsfeldern auf. Die Massnahmen beziehen sich auf den Pflanzenbau und/oder die Viehwirtschaft<sup>14</sup>.

Tabelle 14: Massnahmen der Handlungsfelder Forschung und Wissenstransfer in die Praxis

Handlungsfeld	Massnahmen
Forschung	Anpassung von Produktions- und Ökosystemen an den Klimawandel, z.B. klimaangepasste Anbausysteme, erneuerbare Energien etc.
	Anpassungsfähigkeit der Eigenschaften von Nutztieren, z.B. Haltung, Fütterung, Stresstoleranz etc.
	Anpassungsfähigkeit der Eigenschaften von Pflanzen, z.B. Ressourceneffizienz, Trockentoleranz etc.
	Wassermanagement, z.B. zukünftiger Wasserbedarf der Kulturen, Auswirkung von Trockenheit auf Kulturen und deren Qualität, idealer Bewässerungszeitpunkt etc.
	Nutzung digitaler Möglichkeiten und Informationstechnologien
	Neue und etablierte Schädlinge und Krankheiten
	Zucht und Genetik, z.B. Eignung heimischer Arten, klimaangepasste Sorten oder Nutztiere
Wissenstransfer	Integration des Wissens zu Klimawandel und Massnahmen in der Aus- und Weiterbildung sowie der Beratung
	Sensibilisierung der Landwirtinnen und Landwirte (und der Öffentlichkeit)
	Nutzung verschiedener Formate, z.B. Landwirt-zu-Landwirt, Pilotprojekte, digitale Angebote und Instrumente
	Zugang zu aktuellen Daten, z.B. Klima- und Bodenkarten, Standorteignungskarten für Ackerkulturen und aktuelle Bewässerungsempfehlungen

<sup>14</sup> Bundesamt für Ernährung und Landwirtschaft. 2019. Agenda: Anpassung von Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel.

## 4.2 Chancen und Risiken

In den folgenden zwei Unterkapiteln folgt eine Auflistung möglicher Risiken und/oder Chancen für den Pflanzenbau und die Viehwirtschaft (Tab. 15, Tab. 16). Der Fokus liegt dabei auf den zwei relevantesten Kriterien «Temperaturanstieg» und «Niederschlagsveränderungen».

### 4.2.1 Pflanzenbau

Tabelle 15: Risiken und Chancen im Pflanzenbau

	Chancen	Parameter	Risiko
<b>Temperaturanstieg</b>	Verfrühung Vegetationsbeginn	Vegetationsperiode (Start)	Gefahr von Spätfrost (v.a. Obst)
	Verlängerte Vegetationsperiode	Vegetationsperiode (Dauer)	-
	-	Hitzeperioden	Ertrags- und Qualitätsreduktion aufgrund Hitze-stress
	Begünstigt Anbau von C4-Pflanzen	Verdunstung	Zunahme und somit höherer Wasserbedarf der Kulturpflanzen
	Ermöglichung des Anbaus von neuen Kulturen (z.B. Hirsen)	Temperaturanstieg	Vermehrtes Auftreten von bestimmten Schäd-lingen, Krankheiten und gebietsfremden invasi-ven Arten
	Beschleunigtes Wachstum & veränderte Dauer der Entwicklungsphasen von Kulturpflanzen		Beschleunigter Humusabbau
	Anbau bestimmter Pflanzen neu in höheren La-gen möglich		Einige bis anhin bewährte Kulturen / Sorten können nicht mehr angebaut werden
Ertragssteigerung aufgrund steigender Durch-schnittstemperatur (und längerer Vegetations-periode)	Ertrags- und Qualitätseinbusse		
<b>Niederschlagsveränderung</b>	Gesamtniederschlagsmenge gleichbleibend: Vorhandene Wassermenge reicht aus, jedoch muss das Wasser im Winter gespeichert werden können	Veränderte Niederschlagsmuster	Abnahme während Ertragsbildungsphase im Sommer (Risiko von Minderertrag)

-			Nasse Frühlinge (erschweren Saat, Pflegemassnahmen, etc.)
Anbau neuer Kulturen / Sorten		Trockenperioden	Dürrebedingte Ernteausfälle, Ertragseinbusse
-			Wasserknappheit -> Bewässern, wo es möglich ist
Auffüllen der Wasserreserven (Grundwasser), Wasserspeicherung von Niederschlägen		Intensive Regenperioden	Fehlende Infrastruktur zur Wasserspeicherung führt zu Engpässen
-			Zunahme Ertragsvariabilität und Ertragsrisiken
Optimierung des Anbausystems (Bodenbearbeitung, -bedeckung, usw.)		Lokale Starkniederschläge	Bodenerosion, Hangrutsche, Verschlammung, usw.
-			Nährstoffverluste
-			Überschwemmungen, Staunässe

#### 4.2.2 Viehwirtschaft

Tabelle 16: Risiken und Chancen in der Viehwirtschaft

	Chancen	Parameter	Risiko
<b>Temperaturanstieg</b>	Früherer Vegetationsbeginn, früheres Bestossen der Wiesen	Vegetationsperiode (Dauer)	Frühere Abalpfung aufgrund Futtermangel im Spätsommer und Herbst, kann zu teurem Futterzukauf bis zur Schlachtung von Tieren führen
	-	Hitzeperiode / Hitzestress Tiere	Minderleistungen der Tiere
	-		Tiergesundheit, höhere Anfälligkeit auf Krankheiten, Fruchtbarkeitsprobleme
	Anpassung Genetik / Tiere		-
	Neue hitze- und trockenolerantere Sorten und Mischungen für Kunstwiesen- und Übersaatmischung	Hitze- und Trockenperiode / Pflanzen	Mehraufwand im Unterhalt der Futterflächen

	-		Futtermangel aufgrund Leistungseinbussen der Futterflächen und Qualitätsverlust des Futters
<b>Niederschlagsveränderungen</b>	Beschleunigtes Wachstum der Vegetation	Intensive Regenperioden (v.a. Frühjahr)	Steigender Vergandungsdruck
	-		Steigendes Risiko für Futterm Verderb
	-		Erhöhtes Risiko für Trittschäden auf Weiden
	-		Schwierigkeit idealer Erntezeitpunkt zu nutzen wegen mangelnder Befahrbarkeit und zu kurzen Schönwetterperioden
	-	Trockenperiode im Sommer und Herbst	Steigendes Waldbrandrisiko (allg. Brandrisiko)
	-		Wasserknappheit, vor allem im Berggebiet

### 4.3 Handlungsfelder und Massnahmen

In den folgenden Unterkapitel stehen die Handlungsfelder und Anpassungsmassnahmen im Pflanzenbau und der Viehwirtschaft auf Betriebsebene im Vordergrund (Tab. 18, Tab. 19). Die Massnahmen werden nach ihrer Umsetzbarkeit in der Schweiz beurteilt. Wirksame Hebel/Forderungen werden genannt (Tab. 17).

Tabelle 17: Stressoren und Handlungsfelder im Bereich Pflanzenbau und Viehwirtschaft

	<b>Pflanzenbau</b>	<b>Viehwirtschaft</b>
<b>Stressor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockenheit und Hitze</li> <li>• Schädlinge und Krankheiten</li> <li>• Starkniederschläge</li> <li>• Frost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockenheit und Hitze</li> <li>• Krankheitserreger</li> <li>• Starkniederschläge</li> </ul>
<b>Handlungsfeld</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewässerung</li> <li>• Sorten- und Kulturwahl</li> <li>• Management</li> <li>• Bodengesundheit</li> <li>• Infrastruktur</li> <li>• Biodiversität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zucht und Rassenwahl</li> <li>• Sorten- und Kulturwahl (Futterbau)</li> <li>• Management</li> <li>• Infrastruktur (Tier- und klimagerechte Stallsysteme)</li> </ul>
<b>Hebel / Forderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnehmer / Handel</li> <li>• Branchenlösung</li> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Eigenverantwortung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierung</li> <li>• Forschung</li> <li>• Kooperation</li> <li>• Markt / Konsum</li> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>



### 4.3.1 Pflanzenbau

Im Pflanzenbau gibt es verschiedene Anpassungsstrategien. Was sie verbindet, ist die Förderung der Resilienz durch Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen, Optimierung der Anbauentscheidungen und Anpassung im Management. Generell gibt es im Pflanzenbau keine «one size fits all»-Lösung, sondern je nach Region oder Betrieb muss eine andere Kombination an Anpassungen vorgenommen werden (Tab. 18).

Tabelle 18: Handlungsfelder und Massnahmen auf Betriebsebene im Pflanzenbau

Stressor	Handlungsfeld	Massnahmen	Links zu Projekten / Studien	Einschätzung Umsetzbarkeit CH	Einschränkende Faktoren / Bemerkungen	Hebel/Forderungen
<b>Trockenheit &amp; Hitze</b>	Bewässerung	Effizientere und standortgerechtere Bewässerungssysteme, inkl. Bau der entsprechend notwendigen Infrastruktur	<a href="#">Ressourcenprojekt «Optimale Wassernutzung im Acker- und Gemüsebau»</a>	+	Raumplanung für Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finanzierung</li> <li>Rechtl. Rahmenbedingungen (RPG)</li> </ul>
		Überbetriebliche Lösungen / Synergien Spezialkulturen und Ackerbau		0	Bedarf zur gleichen Zeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Kooperation</li> <li>Wissenstransfer</li> </ul>
		Abklärung Wasserverfügbarkeit und Wasserzugang (inkl. unerschlossene Quellen)		-	Wasserversorgung (Gemeinden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Rechtl. Rahmenbedingungen</li> </ul>
		Wasserspeicherung durch Reservoir und Rückhaltebecken / Bestehendes vergrössern oder Bewässerungslagune z.B. mit Feuerwehr	<a href="#">Pilotprogramm «Wasserspeicher für die Bewässerung»</a>	0	Raumplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finanzierung</li> <li>Kooperation</li> <li>Rechtl. Rahmenbedingungen (RPG)</li> <li>Wissenstransfer (von z.B. Pilotprojekten)</li> </ul>
		Bodensonden für eine angepasste Bewässerung	<a href="#">Ressourcenprojekt «Optimale Wassernutzung im Acker- und Gemüsebau»</a>	+	Kosten Bewässerungssystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Digitalisierung</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
		Obstbau: Ober- und Unterkronenbewässerung	<a href="#">Agroscope «Vier Ansätze zur Verbesserung der Wasserverfügbarkeit im Obstbau»</a>	0	Kosten Bewässerungssystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finanzierung</li> </ul>
	Sorten- und Kulturwahl	Hitze- und trockenresistente/ -tolerante Kulturen	<a href="#">Agroscope «Anpassungen des Futterbaus an Klimaerwärmung im Kanton Waadt»</a>	+	Kultur z.T. nicht gut an Schweizer Klima angepasst	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung bei Kulturwahl</li> <li>Forschung</li> <li>Markt / Konsum</li> </ul>

		Hitze- und trockenresistente/ -tolerante Sorten	<a href="#">Studie "Crop adaptation to climate change as a consequence of long-term breeding"</a>	+	Züchtung vieler Kulturen im Ausland und zeitaufwändig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtl. Rahmenbedingungen (z.B. Crispr)</li> <li>• Eigenverantwortung bei Sortenwahl</li> <li>• Forschung</li> <li>• Markt / Konsum</li> <li>• Rechtl. Rahmenbedingungen (z.B. Crispr)</li> </ul>
	Bodengesundheit	Mulchsaat, Direktsaat, Erhaltung / Erhöhung organischer Kohlenstoff insbesondere in mineralischen Böden	<a href="#">Bericht: «Kohlenstoffsequestrierung in Böden»</a>	0	Effekt stark von Standort abhängig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Indirekt rechtl. Rahmenbedingungen (z.B. Herbizideinsatz)</li> </ul>
	Management	Saatzeitpunkt anpassen		0	Hat je nach Jahr gegenteiligen Effekt und z.T. wirken andere Faktoren wie nasser Frühling hindernd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> </ul>
		Erntezeitpunkt anpassen		0 / +	Grundsätzlich muss dann geerntet werden, wenn die Kultur reif ist	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> </ul>
		Verschiebung des Standorts	<a href="#">Agroscope «Klimaeignung für Pflanzenbau in der Schweiz»</a>	0	Grosse Herausforderung, aber durchaus sinnvoll, z.B. Rebbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Beratung</li> </ul>
		«Kleine Klimazonen», z.B. Agroforst	<a href="#">Bericht: «Agroforst Netzwerk Schweiz»</a>	0	Z.T. Zielkonflikte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Finanzierung</li> <li>• Forschung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
		Diversifikation angebaute Kulturen: Räumliches Nebeneinander verschiedener Kulturen verhindert Ertragsausfälle (Wetterextreme)	<a href="#">Ressourcenprojekt «Staffelkulturen»</a>	0	Sehr herausfordernde Anbausysteme (pflanzenbaulich, technisch, organisatorisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschung</li> <li>• Kooperation</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
	Infrastruktur	Spezialkulturen mit Schattierungssystemen beschatten	<a href="#">Pilotversuche: Agri-PV und Obstbau: Pilotversuche in Europa und der Schweiz</a>	0	Erst in der Testphase, nicht in allen Kulturen möglich / sinnvoll	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Finanzierung</li> <li>• Rechtl. Rahmenbedingungen</li> </ul>
<b>Schädlinge und Krankheiten</b>	Sorten- und Kulturwahl	Resistente / tolerante neue Sorten und Kulturen. Frühreifere Sorten, welche erntereif sind, bevor die Schädlinge zu grossen Schaden anrichten		+	Züchtung braucht viel Zeit. Schaden geschieht teilweise schon früh in der Pflanzenentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Forschung</li> <li>• Markt / Konsum</li> <li>• Rechtl. Rahmenbedingungen (z.B. Crispr)</li> </ul>

	Management	Längere Anbaupausen zwischen gleicher Kultur		+	Hilft nur gegen bestimmte Krankheiten & Schädlinge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Finanzierung</li> <li>rechtl. Rahmenbedingungen bei Quarantäneorganismen</li> </ul>
		Gezielter Einsatz von PSM, Pheromonfallen, etc.		0	Immer weniger Bekämpfungsmöglichkeiten und nur wenige wirkungsvolle Alternativen zum chemisch-synthetischen Pflanzenschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Forschung</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
		Mischkulturen zur Reduktion von Schädlings- und Krankheitsdruck	<a href="#">Agroscope «Mischkulturen: Hilfe von Pflanze zu Pflanze»</a>	-	Sehr herausforderndes Anbausystem, bei dem viel Fragen noch offen sind und deren Funktionstüchtigkeit stark von der Witterung & dem Standort abhängt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abnehmer / Handel</li> <li>Forschung</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
	Infrastruktur	Schutz mit Netzen und Folien bei Spezialkulturen	<a href="#">Artikel «Folien statt Pflanzenschutzmittel»</a>	+	Teuer und aufwändig, wird jedoch dank vergleichsweise hoher Wertschöpfung vermehrt umgesetzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Finanzierung</li> <li>z.T. rechtl. Rahmenbedingungen (fixe Bauten)</li> </ul>
	Biodiversität	Förderung Diversität von Nützlingen (Nützlingsstreifen)	<a href="#">Forschungs-Plattform «Blühende Lebensräume»</a>	0	Umsetzung via DZV bereits im Gang (z.B. 3.5% BFF auf Acker)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finanzierung (teures Saatgut)</li> <li>Forschung</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
<b>Starkniederschläge</b>	Bodengesundheit	Mischkulturen und Untersaaten gegen Erosionsrisiko (grosses Erosionsrisiko nach Trockenheit, aber auch mehr Starkniederschläge im Winterhalbjahr)	<a href="#">Agroscope «Mischkulturen: Hilfe von Pflanze zu Pflanze»</a>	-	Sehr herausforderndes Anbausystem, bei dem viel Fragen noch offen sind und dessen Funktionstüchtigkeit stark von der Witterung & dem Standort abhängt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Forschung</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
		Sofortige Neuansaat, permanente Bodenbedeckung		0 / +	Umsetzung / Förderung via DZV bereits im Gang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
		Konservierende Bodenbearbeitung, z.B. Direktsaat / no till (Verbesserung Bodenstruktur)	<a href="#">Studie «No tillage outperforms conventional tillage under arid conditions and following fertilization»</a>	0 / +	Umsetzung / Förderung via DZV bereits im Gang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Indirekt rechtl. Rahmenbedingungen (z.B. Herbizideinsatz)</li> <li>Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>

		Aufbau Humusgehalt (Verbesserung Bodenstruktur)	<a href="#">Bericht «Kohlenstoffsequestrierung in Böden»</a>	0	Je nach Standort einfacher oder schwieriger umsetzbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Forschung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
	Sorten- und Kulturwahl	Neue (Winter-) Kulturen, geeignete Zwischenkulturen und Gründungen		0 / +	Bereits in der Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Forschung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
		Mischkulturen und Agroforstsystem zur Erosionsreduktion	<a href="#">Ressourcenprojekt «Agro4esterie»</a>	- / 0	Z.T. Zielkonflikte, insbesondere in Mischkulturen, sehr herausfordernde Anbausysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierung</li> <li>• Forschung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> <li>•</li> </ul>
		Querdämme im Acker (Fliessgeschwindigkeit brechen)		-	Grosser Mehraufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>
	Management	Bewirtschaftung entlang Höhenlinien	<a href="#">Beitrag «Wassermanagement und Keyline-Design»</a>	0	Je nach Besitzverhältnissen der Felder schwierig umsetzbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>

<b>Frost</b>	Bodengesundheit	Bodenverdichtung zwingend vermeiden, da die Wirkung des Bodenfrosts und damit der Frostgare abnehmen wird, v.a. tiefere Bodenschichten werden nicht mehr gelockert		0 / +	Bodenverdichtungen sollten unabhängig vom Klimawandel vermieden werden. Je nach Kultur aufgrund von Erträgen schwierig umsetzbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> </ul>
	Management	Vermehrter Spätfrost: Kulturpflanzen- & Sortenwahl, Standortwahl, Ergreifen von direkten Massnahmen	<a href="#">Strickhof «Frost: eine Bedrohung mit ersten Folgen»</a>	0	Bei Sortenwahl i.d.R. andere Faktoren ausschlaggebend. Direkte Massnahmen sind kostenintensiv.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Wissenstransfer / Beratung</li> </ul>

### 4.3.2 Viehwirtschaft

Wie auch beim Pflanzenbau gibt es in der Viehwirtschaft verschiedene Anpassungsmöglichkeiten und keine «one size fits all»-Lösung. Nebst der Erhaltung der Produktivität steht im Rahmen des Klimawandels das Wohlbefinden der Tiere im Vordergrund. Für einen resilienten Betrieb müssen Halterinnen und Halter zum einen ihre Anpassungsmassnahmen langfristig planen und entsprechend investieren, beispielsweise in tier- und klimagerechte Stallsysteme. Zum anderen müssen sie flexibel reagieren können, wenn ihre Nutztiere an neuen oder auch wiederkehrende Tierseuchen und Zoonosen erkranken, respektive befallen werden. Dieser Spagat ist nicht einfach zu überwinden und jeder Betrieb muss individuell seine Lösung finden (Tab. 19).

Tabelle 19: Handlungsfelder und Massnahmen auf Betriebsebene in der Viehwirtschaft

Stressor	Handlungsfeld	Massnahmen	Links zu Projekten / Studien	Einschätzung Umsetzbarkeit CH	Einschränkende Faktoren / Bemerkungen	Hebel/Forderungen	
<b>Trockenheit &amp; Hitze</b>	Sorten- und Kulturwahl im Futterbau	Hitze- und trockenresistente/ -tolerante Sorten und Kulturen	<a href="#">Agroscope «Anpassungen des Futterbaus an Klimaerwärmung im Kanton Waadt»</a>	+	Züchtung ist bereits fortgeschritten, Umsetzung auf den Betrieben immer häufiger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Forschung</li> <li>Rechtl. Rahmenbedingungen (z.B. Crispr)</li> </ul>	
		Angepasste Gras-Klee Mischung, Diversifizierung der angebauten Mischungen und Kulturen		0	Züchtung der Kulturen im Ausland, wenig Einfluss möglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evtl. Finanzierung</li> <li>Forschung</li> </ul>	
	Zucht und Rassenwahl	Tiere einkreuzen, die besser mit Hitze zu Recht kommen (Slick-Gen)	<a href="#">P. Hansen (2020). Prospects for gene introgression or gene editing as a strategy for reduction of the impact of heat stress on production and reproduction in cattle.</a>  <a href="#">Selectstar</a>	+	Möglichkeit von noch nicht bekannten Zielkonflikte mit anderen Zuchtwerten, noch sind wenig Stiere verfügbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beratung</li> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Forschung</li> <li>Markt / Konsum</li> </ul>	
		Wahl hitzestressresistentere Tier-rassen		0	Zielkonflikte, z.B. Leistungen, Haltungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Beratung</li> </ul>	
	Infrastruktur	Isolation der Dächer			+	Kostenaufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Finanzierung</li> </ul>
		Beschattung im Auslauf und Laufhöfen (Netze, Folien, Schattenbäume)			+	Kombination mit Agroforst ist möglich, aber z.T. Zielkonflikte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Finanzierung</li> </ul>

		Ressourceneffiziente Kühlsysteme: Berieselung, Kühlung von Zuluft, Hitze abführen mit Ventilatoren, offene Wände für natürliche Lüftung		+	Verbreitet und gut umgesetzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Finanzierung</li> </ul>
		Wasserspeicherung / Wasserrückhaltung, Installation zum Sammeln von Regenwasser für Tränken		+	Verbreitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finanzierung</li> </ul>
	Management	Weidewechsel anpassen, vermehrt in der Nacht/frühen Morgenstunden beweiden	<a href="#">Artikel «Hitzestress – Folgen für Kuh und Kalb»</a>	+	z.T. Zielkonflikt mit neuen Technologien wie Melkroboter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> </ul>
		Fütterung bei Hitze anpassen (kühle Tageszeiten, bedarfsgerechte Mineralstoffversorgung etc.), genug Trinkwasser zur Verfügung stellen	<a href="#">FiBL-Projekt «Verhaltensmerkmale zur Erkennung von beginnendem Hitzestress bei Milchkühen in weidebasierten Haltungssystemen in der Schweiz»</a>	+	Verbreitet, je nach dem gut umgesetzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Beratung</li> </ul>
		Anpassung Zyklus Milchkühe – Phase der Hochleistung soll dabei nicht auf die Sommermonate fallen		0	Je nach System nicht umsetzbar wegen Milchkontingenten, Masttieren, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> </ul>
		Vermehrte Alpung		+ / 0	Futterangebot ist limitiert, nicht alle Rassen sind geeignet, bedingt sinnvoll	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Finanzierung</li> </ul>
		Anpassung Schnitzeitpunkt der Vegetation		+	Bereits verbreitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Evtl. rechtl. Rahmenbedingungen</li> </ul>
		Anpassung Tierbestands an Futterproduktionspotenzial der Fläche anhand eines Durchschnittsjahres		+	Zielkonflikt mit Wirtschaftlichkeit und fehlende Produktionsmenge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Branchenlösung</li> </ul>
		Kooperation zwischen Tal- und Berggebiete		+	Regional unterschiedlich, bereits verbreitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Branchenlösung</li> <li>Kooperation</li> </ul>
		Futterreserven / Futterzukauf		+	Wird schweizweit umgesetzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Branchenlösung</li> </ul>
		Höhere Lagerbestände (Heulager)		+	Abhängig von der Erntemenge und Flächengrösse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> </ul>
<b>Krankheitserreger</b>	Management	Hygiene beachten im Stall, v.a. im Melkbereich und beim Futter, denn		+		<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverantwortung</li> <li>Beratung</li> </ul>

		Erreger vermehren sich bei feuchtem, warmem Wetter besonders schnell				
		Genug Trinkwasser und Witterungsunterstände (Schattenmöglichkeiten)		+		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> <li>• Finanzierung</li> </ul>
<b>Starkniederschläge</b>	Infrastruktur	Drainagen		- / 0	Kostenintensiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierung</li> </ul>
		Weide Ein- und Ausgänge, Tränkestellen und Futterraufen regelmässig umplatzieren, um Trittschäden zu vermeiden		+		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverantwortung</li> </ul>

## 5 Handlungsbedarf

Es kann davon ausgegangen werden, dass Betriebsleitende grundsätzlich die in den Tabellen 18 und 19 aufgeführten Massnahmen kennen. Einige Anpassungsmassnahmen, wie eine frühe Beweidung, sind einfacher umzusetzen. Andere Massnahmen sind kostspieliger oder arbeitstechnisch schwieriger umsetzbar. Abhängig von der Massnahme fehlt es nach wie vor an wissenschaftlichen Daten und Erkenntnissen oder rechtliche Grundlängen hindern eine erfolgreiche Umsetzung von gewissen Anpassungsmassnahmen. Es liegt jedoch nicht nur an der einzelnen Landwirtin oder den einzelnen Landwirten: Die teilweise ungenügende Zusammenarbeit innerhalb der öffentlichen Verwaltungen (Bund, Kanton und Gemeinde) stellt bei der Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen durchaus ein wesentliches Problem dar. Gemäss Art. 8 des neuen Bundesgesetzes über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit muss der Bund und die Kantone im Rahmen ihrer Zuständigkeiten Massnahmen zur Anpassung und Schutz vor dem Klimawandel ergreifen.

### 5.1 Wassermanagement

Unter Berücksichtigung aller Anpassungsmassnahmen ist das Wassermanagement prioritär zu behandeln, da die Wasserknappheit nicht nur die Landwirtschaft betrifft, sondern sektorenübergreifend erhebliche Auswirkungen hat. Zielkonflikte sind vorprogrammiert und werden sich in Zukunft verschärfen. Kantone sind im Rahmen des Aktionsplans 2020-2025 des Bundes aufgefordert Risikogebiete für Wasserknappheit zu identifizieren und für betroffene Regionen einen Bewirtschaftungsplan «Integrales Wassermanagement» auszuarbeiten. Ziel ist den Wasserbedarf der verschiedenen Nutzer auf das Wasserangebot abzustimmen und dabei weiterhin die ökologischen Anforderungen zu erfüllen<sup>5</sup>.

Für Landwirtinnen und Landwirten bedeutet dies in erster Linie ein

- effizientes und standortangepasstes Wassermanagement auf ihrem Betrieb einzuführen,
- zu klären, wie viel Wasser für welchen Zweck benötigt wird und
- ob bei Wasserknappheit (Entnahmeverbot, Wassersparaufrufe usw.) der Wasserzugang und -verfügbarkeit weiterhin gewährleistet ist.

Um dies umzusetzen, sind Landwirtinnen und Landwirte auf weitere Akteure angewiesen. Folgende Forderungen müssen angebracht werden:

**Forschung:** Wissensgrundlagen für den Umgang mit Wasserknappheit müssen erschaffen und/oder ausgebaut werden. Zum anderen muss das Monitoring, die Früherkennung und die Vorhersage von Trockenheit verbessert werden. Entsprechende Erkenntnisse müssen zielgruppengerecht aufgearbeitet werden, damit sie in der Praxis umgesetzt werden können.

**Rechtliche Rahmenbedingungen:** Die Raumplanung stellt oft eine kaum überwindbare Hürde für die Installation von natürlichen und künstlichen Wasserrückhaltebecken und Wasserspeicher dar. Zudem sind die Bewilligungsverfahren so komplex und langwierig, dass grundlegend eine Beratung in Anspruch genommen werden sollte. Neue Bewässerungssysteme bedingen hohe Investitionskosten, die zumindest teilweise entschädigt werden sollen. Im Rahmen der Strukturverbesserungsbeiträge wird eine sparsame Bewässerung bereits gefördert. Weitere finanzielle Beiträge sowie allgemeine rechtliche Anpassungen sind in der Erarbeitung der AP30+ zu überprüfen<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Bundesrat. 2021. Wasserversorgungssicherheit und Wassermanagement – Grundlagebericht. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 18.3610 Rieder vom 15. Juni 2018.



**Klimaresilienter Ackerbau:** Die Veränderung des Niederschlagsmusters und die höheren Temperaturen wirken sich auf den Wasserbedarf der Ackerkulturen in der Schweiz aus. Schätzungsweise wird sich der Anteil der bewässerungsbedürftigen Fläche im Ackerbau bis 2035 um 20-30% erhöhen. Aktuelle Bewässerungsdaten (bewässerte Fläche, aufgebrauchte Menge, bewässerte Kulturarten) sind in der Schweiz nur teilweise vorhanden bzw. nicht zentralisiert. Das Fehlen dieser Daten wirft Probleme im Hinblick auf die Planung der Wasserressourcen auf. Um die Erträge im Ackerbau zu stabilisieren und die Ernährungssicherheit zu gewährleisten sind Massnahmen nötig. Dazu gehört sowohl die Umsetzung der «guten landwirtschaftlichen Praxis» als auch die Anpassung der Bewirtschaftungsverfahren, um den Wasserrückhalt im Boden zu verbessern. Eine weitere Anpassungsmassnahme ist der Anbau von trockenheits- und hitzetoleranten Sorten und Sortenmischungen oder aber «neuen» toleranten Kulturpflanzen. Trotz diesen Massnahmen wird die Bewässerung zunehmend an Bedeutung gewinnen. Vor allem beim Anbau von Kartoffeln ist die Bewässerung bereits heute massgeblich für stabile Erträge. Um die Bewässerungsinfrastruktur und je nach Region auch Wasserspeicher zur Verfügung zu stellen, sind Strukturverbesserungsmassnahmen nötig. Bewässerungsprojekte werden seit ca. 2003 von der Abteilung «Strukturverbesserung» des BLW und den kantonalen Ämtern unterstützt. Die finanziellen Beiträge sind allerdings nur auf bewässerungsfähige Kulturen beschränkt und gelten im Ackerbau daher nur für Kartoffeln. Handlungsbedarf gibt es auch im Bewässerungsmanagement auf Betriebsebene. Um eine effiziente Bewässerung im Ackerbau zu ermöglichen, braucht es kulturspezifische Daten zu den idealen Bewässerungszeitpunkten und Mengen, um mit möglichst wenig Wasser stabile Erträge zu erwirtschaften. Weiter sind aktuelle Boden- und Klimadaten nötig, um für die verschiedenen Regionen in der Schweiz Bewässerungsempfehlungen abgeben zu können.<sup>16</sup>

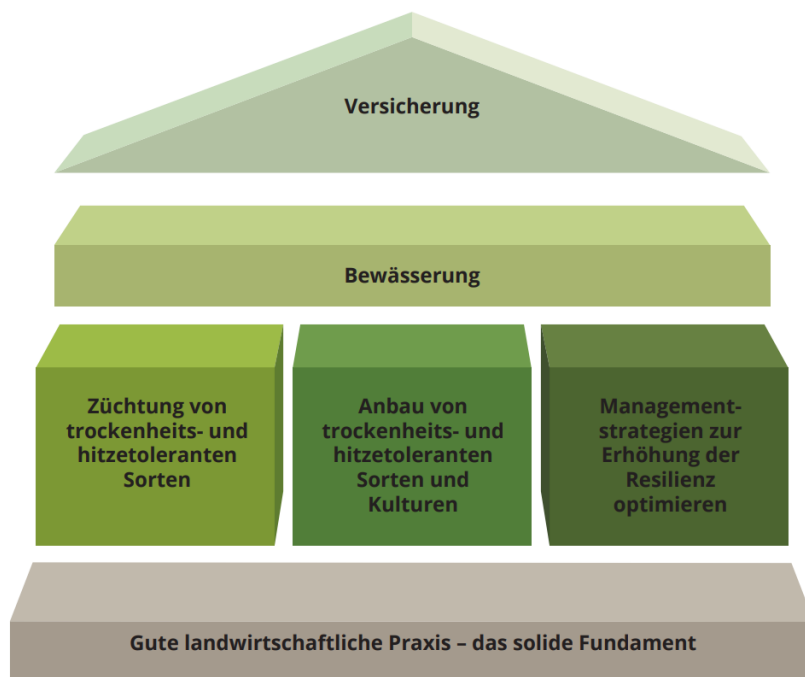


Abbildung 7 Visualisierung des in der Studie skizzierten Konzepts eines klimaresilienten Ackerbaus

<sup>16</sup> Agroscope. 2023. Klimaresilienter Ackerbau 2035.

## 5.2 Züchtung

Im Pflanzenbau werden Anstrengungen unternommen hitze- und trockenheitstoleranten Sorten und Kulturen zu züchten. Die Zuchtverfahren für eine höhere Hitzetoleranz sind komplex, da mehrere Gene involviert sind. Es ist von Interesse, dass klimaangepasste Sorten auch bei Hitze und Trockenheit die gewünschte Qualität aufweisen. Um klimaangepasste Sorten und Kulturen in der Schweizer Landwirtschaft zu etablieren ist es zwingend nötig, dass die Nachfrage seitens Konsumierende vorhanden ist.

In der Viehwirtschaft könnte es interessant sein mit Tierrassen zu arbeiten, die mit der Hitze besser zu recht kommen. Im Vergleich zu Holsteinkühen ist beispielsweise das einheimische Braunvieh hitzetoleranter, da sie mehr Schweissdrüsen besitzen. Richtet man den Blick ins Ausland, dann liegt es auf der Hand, zukünftig jene Rassen zu berücksichtigen, die sich an heissen Orten entwickelt haben. Zu nennen sind beispielsweise die Rassen Zebu oder Senepol. Ein Versuch zeigte, dass bei einer Anpaarung mit der Senepol-Rasse Verbesserungen bei Holsteintieren erzielt werden konnte. Die rückgekreuzten Holsteinkühe waren hitzetoleranter und besaßen dank dem sogenannten Glatthaar-Gen der Senepoltiere ein kürzeres und feineres Fell als die «reinen» Holsteinkühen. Dies führte dazu, dass die Milchproduktion zwar leicht tiefer ausfiel (27.3 kg / Tag statt 28.2 kg / Tag), aber die Körpertemperatur niedriger war und die Tiere einen geringeren Leistungseinbruch bei Hitzestresssituationen hatten.<sup>17</sup>

Grundsätzlich liegt es in der Eigenverantwortung der Betriebsleitenden geeignete Sorten und Kulturen oder Tierrassen auszuwählen. Für Betriebsleitende bedeutet dies:

- sich über das Angebot zu informieren,
- Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit (inkl. Abnehmer / Handel / Markt) durchzuführen und
- allenfalls alternative Absatzmärkte zu erschliessen.

**Forschung & rechtliche Rahmenbedingungen:** Zuchtversuche sollen im Pflanzenbau und in der Viehwirtschaft stärker gefördert und idealerweise mit dem Einsatz von neuen Zuchtungsverfahren (NZV) beschleunigt werden. Allerdings werden NZV zurzeit in der Schweiz und der EU als Gentechnik klassifiziert. Das heisst, es wäre theoretisch möglich, Forschung durchzuführen, jedoch ist der hohe Aufwand aufgrund rigider Anforderungen nicht lohnend. Dennoch ist die Forderung klar: Um mit dem Klimawandel mithalten zu können, braucht es schnelle Entwicklungen.

**Markt / Konsum:** Gewisse Anpassungsmassnahmen sind nur erfolgreich, wenn die gesamte Wertschöpfungskette involviert ist. Dazu gehört, dass vor- und nachgelagerten Sektoren Angebot und Nachfrage für entsprechende Produkte schaffen und mit der Landwirtschaft Schritt halten. Dies ist möglich, wenn Konsumierende bereit sind, neue und/oder klimaangepasste Lebensmittel zu kaufen.

## 5.3 Wissenstransfer in die Praxis

Unter Wissenstransfer versteht man die Übertragung von wissenschaftlichem Wissen, bewährten Praktiken, neuen Technologien und Erfahrungen aus der Forschung in die landwirtschaftliche Praxis. Dies kann durch verschiedene Mechanismen erfolgen, wie beispielsweise Schulungen, Workshops, Feldtage, Beratungsdienste, digitale Plattformen oder persönlichen Austausch zwischen Wissenschaftlern, Landwirtinnen und Landwirten sowie Beratenden.

In den Massnahmentabellen 18 und 19 ist ersichtlich, dass oft die Eigenverantwortung der Betriebsleitenden als Hebel angegeben wird, da schlussendlich jede Landwirtin und jeder Landwirt selbst den Entscheid fällt, ob sich eine bestimmte Anpassungsmassnahme für den Betrieb eignet und mit vorhanden

---

<sup>17</sup> BauernZeitung. 2022. Kühlere Kühe für heisse Sommer: Ein Gen sorgt für eine höhere Hitzetoleranz. Zugriff am 16.6.2023. <https://www.bauernzeitung.ch/artikel/tiere/kuehlere-kuehe-fuer-heisse-sommer-ein-gen-sorgt-fuer-eine-hoehere-hitzetoleranz-433904>

Ressourcen umgesetzt werden kann. Damit Betriebsleitende einen durchdachten Entscheid fällen können, müssen sie über entsprechendes Wissen verfügen.

Dies bedeutet, dass Betriebsleitende

- sich den Auswirkungen des Klimawandels und Anpassungsmöglichkeiten bewusst sind,
- wissen, wo sie die benötigten Informationen und Unterstützung finden und
- welche Instrumente sie bei der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen einsetzen können.

Damit Betriebsleitende die richtige Entscheidung fällen können, sind sie auf andere Akteure angewiesen und dass jene ihre Erkenntnisse zur Verfügung stellen. Ein Schwerpunkt sollte daher auf die Verbesserung der Kooperation für den weiteren Aufbau eines Wissenstransfersystems gelegt werden, sowie auf die Art und Weise wie die Informationen vermittelt werden.

**Kooperation:** Wie bereits erwähnt wurde, ist die Zusammenarbeit innerhalb der öffentlichen Verwaltung oft ungenügend oder teilweise nicht vorhanden. Obwohl der Aktionsplan 2020-2025 zur Anpassung an den Klimawandel den Informationsaustausch und den Wissenstransfer bewusst mit zwei neuen Massnahmen thematisiert, gilt dies ausschliesslich für die öffentliche Verwaltung (und weiteres Fachpersonal). Mit dem NCCS wurde dazu spezifisch ein neues Netzwerk geschaffen, das die Erkenntnisse zu den Klimaszenarien der Schweiz an Fachpersonen bisher erfolgreich vermittelt<sup>5</sup>. Es ist aber auch die Aufgabe der Kantone, respektive der landwirtschaftlichen Schulen, der Beratung und weiteren landwirtschaftlichen Organisationen dafür zu sorgen, dass der Wissenstransfer bis in die Praxis erfolgt. Die Frage stellt sich, welche Möglichkeit es gibt, die Zusammenarbeit seitens Landwirtschaft mit anderen Akteuren als auch innerhalb der Landwirtschaft und entlang der Wertschöpfungskette zu verstärken.

**Digitalisierung:** Zum Wissenstransfer gehört, dass relevant Informationen zielgruppengerecht aufgearbeitet, gebündelt und so zu Verfügung gestellt werden, dass Landwirtinnen und Landwirten schnell und einfach Zugang haben. In Anbetracht der rasanten technischen Entwicklung bietet es sich an, digitale Möglichkeiten, wie Apps oder Webseiten, vermehrt für den Wissenstransfer einzusetzen. Dies sollte gezielt geschehen, da nach einem Bericht der Agridea nach wie vor ein grosser Anteil der Landwirtinnen und Landwirte gedruckte Informationsmaterialien, persönliche Gespräche und Telefonauskünfte bevorzugen<sup>18</sup>. Es ist anzunehmen, dass sich dies mit den kommenden Generationen verändern wird. Es ist daher besonders wichtig, den Einstiegszeitpunkt nicht zu verpassen und das Innovationspotenzial zu nutzen.

---

<sup>18</sup> Agridea. 2019. Umfrage zum digitalen Wissenstransfer im landwirtschaftlichen Innovations- und Wissenssystem.

Zu Beginn wurde das Konzept der Resilienz eingeführt. Betriebe können dem Klimawandel «widerstehen», «sich anpassen» oder «sich transformieren». Die in den Tabellen aufgeführten Anpassungsmassnahmen beziehen sich hauptsächlich auf die Widerstandsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Betriebe. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass Landwirtinnen und Landwirten die genannten Massnahmen kennen. Die Transformation, unter welcher beispielsweise die Umstellung des Produktionssystems verstanden wird, ist langfristig gedacht. Weit vorausschauende Anpassungen an den schnell fortschreitenden Klimawandel tragen wesentlich dazu bei, Risiken, Kosten und Schäden zu minimieren, Chancen zu nutzen und weiterhin die Ernährungssicherheit zu gewährleisten. Dazu kommt, dass Anpassungen, die heute gemacht werden, einfacher und kosteneffizienter sind als ein verzögertes Handeln. Es ist zu schlussfolgern, dass jeder Betrieb basierend auf diesen drei Stichpunkten seine Resilienz analysieren und bei Handlungsbedarf Anpassungsmassnahmen, insofern möglich und sinnvoll, umsetzen sollte.

Damit diese Überlegungen möglichst bei allen Betriebsleitenden stattfinden, müssen sie sich angesprochen und vom Klimawandel betroffen fühlen. Sie müssen ebenfalls über die zu erwarteten Veränderungen und ihre Handlungsmöglichkeiten informiert sein. An einigen Datengrundlagen fehlt es, aber es sind bereits genügend Informationen vorhanden, um wesentliche Anpassungen vorzunehmen. Nachteilig ist, dass diese Informationen oft verstreut und nicht zielgruppengerecht aufgearbeitet sind. Daher spielt der Wissenstransfer in die Praxis eine solche wichtige Rolle. In Kombination mit der ungenügenden Zusammenarbeit innerhalb der öffentlichen Verwaltungen (Bund, Kanton und Gemeinde) stellt dies eine Herausforderung dar, die so schnell wie möglich angegangen werden sollte.

Nicht zuletzt sollten insbesondere jene Anpassungsmassnahmen gefördert werden, die Synergien mit dem Klimaschutz, der Biodiversität und den erneuerbaren Energien aufweisen. So wird nicht nur die Resilienz eines Betriebes gefördert, sondern die Resilienz der gesamten Landwirtschaft.

## **Stossrichtung des SBV**

Damit sich die Schweizer Landwirtschaft an den Klimawandel anpassen kann braucht es:

- **Forschung** im Bereich Klimaanpassungen im Acker- und Futterbau, sowie in der Tierhaltung
- **Zugang zu Bildung und Beratung** zum Thema Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel (Integration in die landwirtschaftlichen Berufs- und Weiterbildungen)
- **Zucht von klimaresilienten Pflanzensorten und Nutztierassen**, durch die Anpassung der Zuchtziele zugunsten von Trockenheits- und Hitzetoleranz
- **Finanzielle Unterstützung auf Betriebsebene** für die Anpassung an den Klimawandel, z.B. für Investitionen in klimaangepasste Stallsysteme und Bewässerungsinfrastruktur
- **Rechtliche Rahmenbedingungen** zur Wassernutzung und Strukturverbesserung, z.B. eine priorisierte Stellung bei der Wassernutzung, Strukturverbesserungen für den Wasserzugang in den Berggebieten oder Bewässerungsinfrastrukturen im Ackerbau
- **Perspektiven für den Anbau von neuen Ackerkulturen**, durch neue Regelungen im Grenzschutz sowie eine engere Zusammenarbeit mit der Verarbeitungsindustrie und dem Detailhandel
- **Zugang zu Daten im Bereich Bewässerung**, z.B. Bewässerungsempfehlungen zu jeder Kultur für die verschiedenen Bodentypen in der Schweiz
- **Klimaanpassung entlang der Wertschöpfungskette**, z.B. angepasste Qualitätsanforderungen und die Möglichkeit der Verarbeitung und Vermarktung von neuen Kulturen

Anhang I

Tabelle 20: Projekte des Pilotprogramms «Anpassung an den Klimawandel» sowie weitere Projekte

	Stressor	Projekt	Projektdauer	Kanton	Ergebnisse
<b>Viehwirtschaft</b>	Hitze	Pilotprogramm <a href="#">Hit-zestress bei Weide-kühen</a>	2018 – 2021	CH	<p>Milchkühe während heissesten Tageszeiten in den Stall holen -&gt; oft wird zu spät gehandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitzestress anhand Verhalten einschätzen: mit zunehmenden Hitzestress, legen sich Kühe weniger hin, schnellere Atmung, geringere Aktivität, halten sich nahe Wasser-trog auf und verringern Abstände zueinander.</li> <li>• Hitzestress ist messbar an zB Körpertemperatur, Stoffwechsel etc.</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft</b>	Trockenheit	Pilotprogramm <a href="#">Sommer-trockenheit im Kanton Glarus</a>	2019 – 2020	GL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dank Kartierung der Quellen können Alpbesitzerinnen und Alpbesitzer die Wasser-versorgung für ihr Vieh besser einschätzen und Engpässe verhindern (rund 1/3 der Quellen trocknet bereits heute aus).</li> <li>• Erkenntnisse dienen als Entscheidungsgrundlage für Investitionen in wasserbauliche Massnahmen.</li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprogramm <a href="#">Grundwasser für die Landwirtschaft</a>	2019 – 2021	SH	<p>Erstellung Grundwassermodells mit hydrologischen und landwirtschaftlichen sowie ge-lände- und klimabezogenen Daten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Hilfe von Szenarien zeigte sich, dass der Bewässerungsbedarf steigt. Ohne Mass-nahmen ist der Ackerbau im Klettgau wie heute nicht mehr möglich. Möglich ist eine geringe bis moderate Bewässerung mit Grundwasser.</li> <li>• Resultate wurden auf den ganzen Kanton SH ausgeweitet</li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprogramm <a href="#">Wasserspeicher für die Bewässerung</a>	2019 – 2021	BL, SH	<p>Datenerhebung zur Einschätzung zukünftigen Bewässerungsbedarfs. Lohnende Bewä-serung bei Stein- und Kernobst, Beeren, Gemüse, Kartoffeln und Zuckerrüben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viele Betriebe können Bewässerungsbedarf mit lokalen Speichern (zB Teichen) de-cken.</li> <li>• Entwicklung einer Methode zur regionalen Wasserspeicherung in Grundwasserlei-tern</li> <li>• Entwicklung <a href="#">Faktenblatt zu Wasserspeicher</a> / <a href="#">Bericht regionale Wasserspeicherung</a> / <a href="#">Bericht Wasserspeicherung für die Landwirtschaft (inkl. Handlungsoptionen)</a></li> </ul>
<b>Allgemein</b>	Trockenheit	Pilotprogramm <a href="#">Bewässerung in Bergregionen</a>	2019 – 2021	VS	<p>Modellberechnungen zur Wasserversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserspeichermöglichkeiten müssen ausgebaut werden, idealerweise Mehrfach-nutzung des gesammelten Wassers</li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprogramm <a href="#">An-passung als Chance für die Landwirt-schaft</a>	2019 – 2021	AG	<p>Vor allem werden Chancen der Anpassung aufgezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserte Standortbedingungen</li> <li>• Neue Sorten und Kulturen</li> <li>• Neue Märkte</li> <li>• Grösseres Bewusstsein für natürliche Ressourcen Boden und Wasser</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsverbesserung dank Bewässerung</li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Hitze	Pilotprogramm <a href="#">Weinbau im Kt. Neuenburg</a>	2019 – 2021	NE	<p>Datengrundlagen und Klimaszenarien ergeben ein Bild der zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels auf den Weinbau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Höhenlagen eignen sich immer besser für wärmeliebende Rebsorte wie Merlot</li> <li>• Wärmeempfindliche Rebsorten wie Pinot Noir benötigen Anpassungsmassnahmen, wie die Verlagerung in höher gelegene Gebiete. Ansonsten müssen Winzer auf andere Sorten umstellen.</li> <li>• Studien: «<a href="#">Effects of climate change on bioclimatic indices in vineyards along Lake Neuchatel, Switzerland</a>», «Future climatic conditions may threaten adaptation capacities for vineyards along Lake Neuchatel, Switzerland» -&gt; erscheint 2023</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft &amp; Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprogramm <a href="#">Notfall -und Massnahmenplan Wasserknappheit im Smaragd-Gebiet Oberaargau</a>	2014 – 2016	BE, SO, AG, LU	<p>Zusammen mit betroffenen Akteuren wurde ein Plan mit zehn Massnahmen entwickelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserentnahme für die Landwirtschaft stellt zur Projektzeit kein Problem dar.</li> <li>• <a href="#">Bericht Sommertrockenheit im Smaragdgebiet Oberaargau: Analyse und Handlungsmöglichkeiten</a></li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprojekt <a href="#">Optimale Nutzung der Wasserressourcen durch die Landwirtschaft</a>	2014 – 2016	BE, FR, VD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Plattform publiziert tägliche Daten zur Wasserverfügbarkeit und zum Wasserbedarf verschiedener Kulturen. Ermöglicht Koordination und Steuerung der Wasserressourcen.</li> <li>• Studie: Online-Prognosen für Wasserknappheit (Agroscope)</li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprojekt <a href="#">Bodenfeuchtemonitoring Zentralschweiz</a>	2014 – 2016	LU, NW, OW, SZ, UR, ZG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeltes Bodenfeuchtemodell wurde mit realen Daten verglichen (drei Standorte in den Kulturen Äpfel, Kirschen, Heidelbeeren). Es gab nur geringe Abweichungen</li> <li>• Für eine optimale Bewässerungsmenge müssen parzellenspezifische Daten vorliegen. Dennoch kann die Bewässerung bereits mit Prognosemodellen optimiert werden.</li> <li>• Erstellt wurde ein <a href="#">Schlussbericht inkl. Massnahmenkatalog</a> in Zusammenarbeit mit Landwirtinnen und Landwirten</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft &amp; Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprojekt <a href="#">Aqua-Futura: Regionales Wassermanagement im Parc Ela</a>	2014 – 2015	GR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Daten und deren Verfügbarkeit sowie die kleinräumige Struktur der Wasserwirtschaft sind ein Problem.</li> <li>• Wichtigster Ansatz zur Lösung der Konflikte liegt in der Koordination, Planung und Ausbildung.</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft</b>	Trockenheit	Pilotprojekt <a href="#">Indexbasierte Graslandversicherung</a>	2014 – 2015	CH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der erarbeitete Index zeigt an, wann ein Versicherter eine Auszahlung beanspruchen kann. Am Ende der Vegetationsperiode steht auf der <a href="#">Webseite</a>, ob Landwirtinnen und Landwirte ihre Felder für einen Schaden anmelden können. Kosten für Abschätzungen auf dem Feld entfallen.</li> <li>• Ein Regenindex wurde erschaffen, konnte aber nicht in das Versicherungsprodukt aufgenommen werden.</li> </ul>

<b>Viehwirtschaft &amp; Pflanzenbau</b>	Trockenheit	Pilotprojekt <a href="#">Umgang mit Wasserknappheit in der Thurgauer Landwirtschaft</a>	2015 – 2017	TG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Identifikation sensibler Gebiete bzgl Wasserknappheit zeigt auf, dass es Massnahmen braucht (Konzessionen werden nur an Bewässerungsorganisationen erteilt, technische Massnahmen sowie trockenheitsresistentere Kulturen).</li> <li>Ansatz kann auf die Schweiz übertragen werden.</li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>	Boden	Pilotprojekt <a href="#">Verbesserte Bodenfunktionen zum Ausgleich klimatischer Extreme</a>	2014 – 2017	BE, TG, ZH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Zentrum steht die das Controlled Traffic Farming (CTF), bei welchem permanente Fahrspuren auf dem Feld eingeführt werden. Dies funktioniert auch in der Schweiz, ist aber wegen der Fruchtfolge und kleinräumigen Parzellenstrukturen mit erhöhtem Aufwand verbunden.</li> <li>Es zeigt sich, dass das Bodenwasser leichter für Pflanzen verfügbar ist (ausserhalb der Fahrspur).</li> <li>Kann eine gute Ergänzung zu Minimalbodenbearbeitung sein, erhöht Resilienz gegen Extremereignissen</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft &amp; Pflanzenbau</b>	Krankheiten / Schädlinge	Pilotprojekt <a href="#">Überwachungssystem für Kulturpflanzen-schädlinge</a>	2014 – 2016	GE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einrichtung einer proaktiven Überwachung der wichtigsten Schadorganismen (Insekten, Unkräuter, Krankheitserreger), die sich infolge des Klimawandels ausbreiten.</li> <li>Für eine erfolgreiche Bekämpfung und Überwachung müssen alle Akteure eingebunden werden</li> <li>Die Überwachung ist mit grossen zeitlichen und finanziellen Aufwänden verbunden. Ein partizipatives Vorgehen (Landwirte, Bevölkerung,...) könnte ein Vorteil bieten.</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft</b>	Trockenheit	Pilotprojekt <a href="#">Vorbereitung der Futterproduktion auf den Klimawandel</a>	2014 – 2016	VD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Im waadtländer Jura füss genügt das Futter in den meisten Jahren nicht. Gegen Trockenheit kann der Zeitpunkt des Grasschnitts und der Weidegang verlegt werden, damit das Graswachstum im Frühling besser genutzt werden kann.</li> <li>Dank Modellierungen steht den Landwirtinnen und Landwirten ein Futterbilanzrechner zur Verfügung.</li> <li>Empfohlen wird die Anpassung des Schnittzeitpunkts und die Reduktion der Anzahl Tiere.</li> <li>Studie: <a href="#">«Préparation de la production fourragère au changement climatique»</a> (Agroscope)</li> </ul>
<b>Viehwirtschaft &amp; Pflanzenbau</b>		NFP 61 <a href="#">Nachhaltige Wassernutzung</a>	2010 – 2013	CH	<p>Diverse Unterlagen, unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Artikel zum AGWAM-Projekt</a> (Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft)</li> <li>Entwicklung Plattform zur Früherkennung von Trockenheit in der Schweiz: <a href="http://www.drought.ch">www.drought.ch</a></li> <li>Bericht <a href="#">«Sustainable Adaptive Options for Land and Water Management to Mitigate Impacts of Climate Change»</a></li> </ul>
<b>Pflanzenbau</b>		KlimAgrar: <a href="#">Förderprojekte im Pflanzenbau</a>		Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diverse Förderprojekte: <a href="#">FungiSens</a>, <a href="#">GetreideProtekt</a>, <a href="#">HydroN20</a>, <a href="#">KlimaKOM</a>, <a href="#">MAGIC-Efficiency</a>, <a href="#">MinTHG</a>, <a href="#">ModellLowN</a>, <a href="#">OptAKlim</a>, <a href="#">ProgRAMM</a>, <a href="#">SimKlima</a>, <a href="#">Temper</a>, <a href="#">THG-ZwiFru</a>, <a href="#">WinEffizient</a>, <a href="#">Agro-DE</a>, <a href="#">EFSuedwest</a>, <a href="#">GeoBox-I / GeoBox-II</a>, <a href="#">PAM / AMrobust / PAM 3D / PAM-M</a>, <a href="#">ProsiBor</a></li> </ul>



Anhang II

Kanton	Strategie	Massnahmen im Bereich Landwirtschaft	Massnahmen mit Fokus Wasser (und Landwirtschaft)
<b>Aargau</b>	Der Kanton Aargau besitzt eine <a href="#">Klimastrategie</a> . Sie richten sich eng am Programm des Bundes aus und machen bei 7 Projekten aus der Pilotprojektstrategie der NCCS mit. Einige davon auch im Bereich der Landwirtschaft.  Hier ist eine <a href="#">Zusammenfassung der Massnahmen</a> .	<b>Massnahmen Landwirtschaft und Biodiversität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt nachhaltige Bewässerung im Bünztal</li> <li>• Umsetzung Ökologische Infrastruktur</li> <li>• Nassreisanbau und Biodiversitätsförderung</li> <li>• Einbezug von Klimarisiken bei Strukturverbesserungsprojekten in der Landwirtschaft</li> <li>• Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität erarbeiten</li> <li>• Projektwettbewerb Agroforst</li> <li>• Austausch zum Thema Anpassung Nutztierhaltung an veränderte Klimabedingungen</li> <li>• Pilotprojekt Feldentwässerung Möhlin</li> </ul>	<b>Massnahmen Wasser:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kanton Aargau entwickelt eine ganzheitliche Wasserstrategie</li> <li>• Lebensraumaufwertungen zur Förderung der Resilienz von Gewässerlebewesen</li> <li>• Wegleitung zur nachhaltigen Bewässerung in der Landwirtschaft erarbeiten</li> <li>• Bewässerungs-App für die Landwirtschaft</li> <li>• Landwirtschaft und Bewässerung im Klimawandel – Anpassung als Chance (Umsetzung der Erkenntnisse aus den Pilotprojekten)</li> </ul>
<b>Appenzell I.Rh.</b>	Der Kanton Appenzell I.Rh. hat den « <a href="#">Grundlagebericht zum Energiebilanz und -potentiale</a> » erstellt, welcher nun mit einer Energie- und Klimaschutzstrategie ergänzt wird. Diese ist momentan erst in Erarbeitung ( <a href="#">Medienmitteilung</a> ).		
<b>Appenzell A.Rh.</b>	Der Kanton Appenzell Ausserrhoden hat eine Klimastrategie in 3 Teilen verabschiedet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil A «<a href="#">Ausrichtung / strategische Grundsätze</a>»</li> <li>• Teil B «<a href="#">Massnahmenüberblick – Stand 2021</a>»</li> <li>• Teil C «<a href="#">Massnahmenblätter – Stand 2021</a>»</li> </ul>	<b>Massnahmen Landwirtschaft und Biodiversität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensivierung und Ausweitung des Biotop- und Bodenschutzes</li> <li>• Monitoring und Anlaufstelle für die Beobachtung von klimabedingten Schadorganismen</li> <li>• Kontaktgremium Klima</li> <li>• Integration der Klimaanpassung in den kantonalen Richtplan</li> <li>• Notfallkonzept zur Wasserversorgung von Alpen</li> <li>• Prüfung der rechtlichen Grundlagen unter dem Aspekt der Klimaanpassung</li> </ul> <p>→ Diverse weitere Punkte, welche jedoch als bereits erfüllt eingestuft werden</p>	Bis auf die Wasserversorgung in den Alpen werden alle Massnahmen als bereits erfüllt eingestuft. Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwassermonitoring</li> <li>• Notwasserkonzept zu Wasserversorgung in ausserordentlichen Lagen</li> <li>• Anforderungen an generelle Wasserversorgungspläne</li> <li>• Anforderungen an generelle Entwässerungspläne</li> </ul>
<b>Basel-Landschaft</b>	Der Kanton Basel-Land hat eine « <a href="#">Klimastrategie Basel-Landschaft</a> » sowie eine kurze und knappe <a href="#">Strategie an die</a>	<b>Massnahmen Landwirtschaft:</b>	<b>Massnahmen Wasser:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung von regionalen Wasserspeichern zur Reduktion der Risiken von Wasserknappheit</li> </ul>



	<p><a href="#">Klimaanpassung</a> und eine <a href="#">Zusammenstellung von Anpassungsmassnahmen</a>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratung der Landwirte zu Hitzebeständigkeit und Wasserbedarf verschiedener Sorten sowie angepasster Anbauformen</li> <li>• Unterstützung der schonenden Bodenbearbeitung durch ein Direktzahlungsprogramm</li> <li>• Integration des Themas «Klimaangepasste Bodenbearbeitung» in die landwirtschaftliche Aus- und Weiterbildung.</li> </ul> <p><b>Massnahmen Fauna und Flora:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung natürlicher Laichplätze für Fische und Erhalt des Einzugsgebiets der Ergolz als Forellengewässer</li> <li>• Lebensraumverbesserungen zum Schutz der Fische und Wildtiere</li> <li>• Bau künstlicher Weiher zur Kompensation von ausgetrockneten Feuchtgebieten</li> <li>• Umsetzung der Neobiota-Strategie, um die weitere Ausbreitung invasiver Neobiota zu verhindern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstärkte Trennung von sauberem und verschmutztem Abwasser in den Gemeinden</li> <li>• Massnahmen, um die Versickerung von Regenwasser zu verbessern</li> <li>• Teilnahme an Pilotprojekten des Bundesamtes für Umwelt BAFU, u weitere Lösungen zu identifizieren</li> <li>• Verstärkter Hochwasserschutz: Mittelfristig sollen auf rund 80km Hochwasserschutzmassnahmen ergriffen werden. Davon sind aufgrund des Klimawandels rund 36km prioritär einzustufen.</li> </ul>
<b>Basel-Stadt</b>	<p>Der Kanton Basel-Stadt hat ein Bericht zum Klimaschutz und ein Bericht über die Folgen des Klimawandels für den Kanton veröffentlicht. Basiert darauf wurde im Jahr 2021 der Bericht «<a href="#">Anpassung an den Klimawandel im Kanton Basel-Stadt – Handlungsfelder und Massnahmenplanung</a>».</p>	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulturen- und Sortenwahl sowie Anbausystem entsprechend der Wasserverfügbarkeit</li> <li>• Sicherstellung der Wasserverfügbarkeit zur Bewässerung von Obst, Gemüse sowie Blumenfeldern</li> <li>• Ressourcenprojekt Bodenfruchtbarkeit</li> </ul>	<p>Keine landwirtschaftsrelevanten Massnahmen in den Kapitel Fluss- und Grundwassernutzung.</p> <p><b>Massnahmen Umwelt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung einer ökologischen Infrastruktur</li> <li>• Schutzökologisch wertvoller Lebensräume</li> <li>• Biodiversitätsstrategie und Monitoring</li> <li>• Aufwertung von Lebensräumen und Förderung gefährdeter Arten</li> <li>• Ökologischer Ausgleich und Ersatz</li> </ul>
<b>Bern</b>	<p><a href="#">Laufende Projekte</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterplan Klima in Konzeption</li> <li>• Anpassungsstrategie Klimawandel in Planung</li> <li>• Kompetenzzentrum Gemüse in Ins im Aufbau (wird im Zusammenhang Forschung erwähnt)</li> <li>• Aufarbeitung Thema Klimawandel und nachhaltige Wassernutzung in Prüfung</li> </ul>	<p>Aktuell keine allgemeingültigen konkreten Massnahmen.</p>	<p>Aktuell keine allgemeingültigen konkreten Massnahmen</p>

<p><b>Freiburg</b></p>	<p>Der Kanton Freiburg hat einen «<a href="#">Kantonaler Klimaplan – Strategie und Massnahmenplan 2021-2026</a>» erstellt.</p>	<p><b>Massnahmen Biodiversität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung Sensibilisierungsaktivitäten für Ökosystemdienstleistungen</li> <li>• Berücksichtigung der Erfordernisse für Feuchtgebiete in Projekten, die das Pegelregime der Seen und den Wasserhaushalt der Fließgewässer beeinflussen</li> <li>• Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die lokale Biodiversität</li> <li>• Durchführung von Massnahmen zur Verringerung menschlicher Belastungen auf klimasensible Naturräume</li> <li>• Verbesserung der ökologischen Infrastruktur im urbanen und periurbanen Raum</li> <li>• Schaffung und Renaturierung von Feuchtgebieten</li> <li>• Unterstützung von Projekten zur Revitalisierung von Fließgewässern</li> <li>• Integration der klimatischen Herausforderungen in die rechtlichen und strategischen Grundlagen, die die Erhaltung der Biodiversität fördern</li> <li>• Bekämpfung der Verbreitung nicht einheimischer Arten</li> <li>• Durchführung von Pilotprojekten zur Vernetzung von ökologischen Flächen</li> </ul> <p><b>Massnahmen Raum und Gesellschaft:</b>          (nur «landwirtschafts-relevante» Punkte)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung neuer Versicherungsleistungen für Landwirtinnen und Landwirte</li> <li>• Antrag auf Anpassung des Lehrplans für künftige Landwirtinnen und Landwirte</li> <li>• Durchführung von Aktionen zur Begrenzung der Erosion landwirtschaftlicher Flächen</li> <li>• Erstellung von Kommunikationsmitteln zu den guten Praktiken, die der Anpassung an den Klimawandel in der Landwirtschaft dienen</li> <li>• Verstärkung des Netzwerks zur Beobachtung der Bodenfeuchtigkeit</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation der Konsequenzen der Szenarien Hydrsch2018 auf die Wasserressourcen</li> <li>• Monitoring der Oberflächengewässer mit Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels</li> <li>• Monitoring und Grundwasserbewirtschaftung mit Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels</li> <li>• Überwachung der Klimaparameter der Oberflächengewässer</li> <li>• Überwachung der Klimaparameter der unterirdischen Gewässer</li> <li>• Konzept für die Wasserbewirtschaftung im Kanton Freiburg</li> <li>• Durchführung von Sensibilisierungskampagnen für eine sparsame Wasserverwendung</li> <li>• Unterstützung der Massnahmen, die die Sicherheit der Trinkwasserversorgung auf den Alpen gewährleisten</li> <li>• Einführung einer angemessenen Struktur, damit Bewässerungsprojekte einfacher gestaltet und der Gewässerschutz mit der Landwirtschaft in Einklang gebracht werden kann</li> <li>• Berücksichtigung der Klimaszenarien in Wasserbauprojekten und bei Unterhaltungsarbeiten an Gewässern (Hochwasserschutz und Revitalisierung)</li> <li>• Einführung eines Instruments zur Bewältigung von Konflikten in Zusammenhang mit der Wassernutzung</li> <li>• Unterstützung bei der Durchführung von Unterhaltungsarbeiten an Wasserläufen und Gewässern, die der Anpassung an den Klimawandel dienen</li> <li>• Optimierung des Monitorings von Trockenperioden hinsichtlich der Oberflächengewässer</li> <li>• Umsetzung von Massnahmen zur Verringerung des Schadstoffeintrags in gefährdete Vorfluter bei Niedrigwasser</li> <li>• Umsetzung eines Monitorings von Trockenperioden für die unterirdischen Gewässer</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration der klimatischen Herausforderungen in den kantonalen Richtplan</li> <li>• Koordination der Integration meteorologischer Extremereignisse in die Politikbereiche</li> <li>• Durchführung von Begleitmassnahmen hin zu einer klimaresilienten Landwirtschaft</li> <li>• Weitere diverse Massnahmen zur Reduktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft</li> </ul>
<b>Genf</b>	<p>Der Kanton Genf besitzt den «<a href="#">Plan climat cantonal 2030</a>», inkl. Massnahmenblätter «<a href="#">Espaces naturels/Biodiversité</a>».</p>	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft und Natur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stärkung der Resilienz und Kapazität des Ökosystems der Artenwanderungen</li> <li>• Schädlingsbekämpfung</li> <li>• Der Bewässerungsbedarf des Agrarsektors verwalten</li> <li>• Kohlenstoff durch Bodenschutz in der Landwirtschaft binden.</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewässer für eine gerechte und nachhaltige Aufteilung der Ressource verwalten.</li> </ul>
<b>Glarus</b>	<p>Der Kanton Glarus hat keine eigene Klimastrategie.</p> <p>Es gibt einen «<a href="#">Bericht über den Umgang mit Klimaveränderungen im Kanton Glarus</a>» und einen «<a href="#">Fortschrittsbericht zu den Massnahmen im Umgang mit der Klimaveränderung im Kanton Graubünden</a>».</p> <p>Daraus wurden für einige Sektoren Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel definiert.</p>	<p><b>Massnahmen Biodiversität (Bezug Landwirtschaft):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzstatus von Arten und Lebensräumen überprüfen und anpassen.</li> <li>• Potenzial der entstehenden Lebensräume (inkl. zunehmenden Grasflächen) evaluieren</li> <li>• Mit ökologischer Infrastruktur Anpassungsfähigkeit der Biodiversität an den Klimawandel erhöhen.</li> <li>• Monitoring von invasiven Arten als Datengrundlage führen</li> </ul> <p><b>Massnahmen Boden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung des Wissens über die Anfälligkeit von Böden im Kanton Glarus auf Klimaveränderungen.</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation und Reduktion aktueller und künftiger Nutzungskonflikte bei Trockenheit</li> <li>• Periodische Grundwassermessung</li> <li>• Lokale Schutzmassnahmen bei Quellen/Grundwasserfassungen, Notstromversorgung, Notchlorung</li> <li>• Verbunde von Wasserversorgungen vorantreiben</li> <li>• Pilotprojekt 19-22 Quellwasserversorgung der Glarner Alpen</li> </ul>
<b>Graubünden</b>	<p>Der Kanton Graubünden hat eine umfassende Strategie mit verschiedenen Arbeitspapieren erstellt. Ein Arbeitspapier widmet sich der «<a href="#">Klimaanpassung – Analyse der Herausforderungen und Handlungsfelder</a>».</p> <p>In diesem Papier werden viele verschiedene Handlungsfelder analysiert und fundiert beschrieben, jedoch keine konkreten Massnahmen erwähnt.</p>	<p><b>Massnahme Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Trockenheit in der Landwirtschaft (Identifizieren und Umsetzen von konkreten Massnahmen zum Umgang mit der Trockenheit in der Landwirtschaft)</li> </ul>	Nichts genannt.

	Aktueller ist der <a href="#">«Aktionsplan Green Deal für Graubünden - Massnahmen zu Klimaschutz und Klimaanpassung»</a> . Lediglich eine Massnahme wird dabei zur Landwirtschaft aufgeführt zum Wasser gibt es nichts.		
<b>Jura</b>	Der Kanton Jura hat eine umfassende <a href="#">«Plan climat – Stratégie climatique cantonale»</a> , wobei die Handlungsfelder zwar klar definiert werden, jedoch keine konkreten Massnahmen zur Adaption an den Klimawandel zu finden sind.	Keine konkreten Massnahmen	Keine konkreten Massnahmen
<b>Luzern</b>	Das Kantonsparlament des Kantons Luzern hat im Juni 2019 während einer Klima-Sondersession ein Planungsbericht Klima und Energie verabschiedet.  Daraus wurde die <a href="#">«Massnahmen- und Umsetzungsplanung Klima und Energie 2022-2026»</a> erstellt.	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemverträglicher Pflanzenschutz, integrierte Schädlingsbekämpfung</li> <li>• Aus- und Weiterbildung der Landwirtinnen und Landwirte</li> <li>• Beratung auf Betriebsebene: standort- und klimaanangepasste Landwirtschaft</li> <li>• Verbesserung der Wasserversorgung durch Strukturverbesserung</li> <li>• Förderung der schonenden Bodenbearbeitung</li> </ul> <p><b>Massnahmen Biodiversität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung Schlüsselmassnahmen Planungsbericht Biodiversität</li> <li>• Umsetzung Schlüsselmassnahmen aus der Strategie Agrarpolitik</li> <li>• Umsetzung Schlüsselmassnahmen aus der Strategie Biosicherheit</li> <li>• Koordination Neobiota</li> <li>• Sicherung der Wasserdotation aquatischer Feuchtlebensräume</li> <li>• Auf- und Ausbau der Ökologischen Infrastruktur</li> <li>• Verbesserung des Schutzes von Quelllebensräumen</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz der Wasserressourcen</li> <li>• Quantifizierung des Wasserdargebots in Trockenperioden</li> <li>• Erfassung der Wassernutzung, Aktualisierung der Nutzungsrechte</li> <li>• Aktualisierung des kantonalen Inventars der Wasserversorgungsanlagen</li> <li>• Ausbau Monitoring Grundwasser und Oberflächengewässer</li> <li>• Erarbeitung Strategie Wassernutzung und Wasserversorgung mit den betroffenen Akteuren</li> <li>• Übergeordnete Planung der öffentlichen Wasserversorgung</li> <li>• Weiterentwicklung der lokalen Wasserspeichermöglichkeiten</li> </ul>
<b>Neuenburg</b>	Der Kanton Neuenburg hat einen <a href="#">«Plan Climat cantonal 2022-2027»</a> mit	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotprojekt zur Anpassung der Neuenburger Weinberge</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von Wasserversorgungsplänen</li> </ul>

	<p>verschiedenen Massnahmen zur Anpassung (<a href="#">Webseite</a>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreditanträge für Strukturverbesserungen</li> <li>• Erstellung von kantonalen Richtlinien zur Erosionsbekämpfung</li> <li>• Konzept zur Kontrolle von Landwirtschaftsbetrieben in Bezug auf den Gewässerschutz</li> <li>• Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (Agroforst) fördern</li> <li>• Überwachung von Krankheitsüberträgern</li> </ul> <p><b>Massnahmen Biodiversität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring der Vegetationsentwicklung seltener und/oder gefährdeter Lebensräume</li> <li>• Erarbeitung von kantonalen Schutzplänen</li> <li>• Erhaltung der regionalen Naturparks</li> <li>• Aufbau eines kantonalen ökologischen Netzwerkes</li> <li>• Bekämpfung von Neophyten und Neozoen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Restwassermengen bei Sanierungsentscheidungen</li> <li>• Überwachung des Grundwassers</li> <li>• Ausarbeitung Verbot Wasserentnahme aus Seen und Wasserläufen</li> <li>• Behandlung von Mikroverunreinigungen</li> <li>• Überwachung von Wasserläufen</li> </ul>
<p><b>Nidwalden</b></p>	<p>Der Kanton Nidwalden führt keine Klimastrategie mit Massnahmen zum Klimaschutz. Es gibt jedoch einen Bericht «<a href="#">Klimaanpassung Kanton Nidwalden – Standortbestimmung</a>».</p>	<p>In diesem Bericht wird der Handlungsbedarf für den Kanton Obwalden als nicht existent beschrieben: «Viele Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel laufen auf nationaler Ebene. Dies sind beispielsweise Forschungsarbeiten und Studien zu Standorteignung und zur Züchtung von klimaangepassten Sorten. Um die Ergebnisse dieser Arbeiten auch auf kantonaler Ebene einfließen zu lassen, ist die Zusammenarbeit und Koordination sehr wichtig. Im Rahmen von Strukturverbesserungsbeiträgen in der Landwirtschaft fördern Bund und Kantone unter anderem Massnahmen, die den Schutz des Kulturlandes sowie landwirtschaftlicher Bauten und Anlagen vor Naturgefahren verbessern. Das Amt für Landwirtschaft geht davon aus, dass in Nidwalden auch in Zukunft fast ausschliesslich Futterbau betrieben wird. Lokale Wasserknappheit in höheren Lagen (Sömmerungsgebiete) könnte in Zukunft für die Tierhaltung ein Risiko darstellen. Aus heutiger Sicht sind jedoch keine Massnahmen auf kantonaler Ebene erforderlich.»</p> <p>Für die Biodiversität gibt es ein separates Dokument, welches vor allem die Bekämpfung der invasiven Arten hervorhebt.</p>	<p>Im Kapitel der Wasserwirtschaft wird kein Bezug auf die Landwirtschaft genommen.</p>

<p><b>Obwalden</b></p>	<p>Der Kanton Obwalden erarbeitete das <a href="#">«Energie- und Klimakonzept 2035»</a>. Dieses enthält jedoch lediglich Klimaschutz- und keine Klimaanpassungsmassnahmen.</p> <p>Im Anhang dieses Berichtes gibt es ein <a href="#">Klimaanpassungsbericht</a>, welcher einige Aussagen auch zur Landwirtschaft enthält.</p>	<p><b>Bisherige Massnahmen:</b>                  «Zurzeit wird im Bereich Landwirtschaft vor allem in Form von Aus- und Weiterbildungen auf die Thematik der Klimaanpassung eingegangen. Beispielsweise werden Landwirtinnen und Landwirte auf die Auswirkungen des Klimawandels und entsprechende Anpassungen von Produktion- und Anbautechniken sensibilisiert.»</p> <p><b>Lücken:</b>                  «Um die negativen Klimaauswirkungen auf die Erträge der Landwirtschaft minimieren zu können, ist eine wesentliche Änderung der Produktionstechniken, der Landnutzung sowie der gehaltenen Tierarten und jeweiligen Rassen erforderlich. Landwirtinnen und Landwirte müssen stärker auf die veränderten Umweltbedingungen sensibilisiert und in den an den Klimawandel angepassten Anbaumethoden geschult werden. Weniger wasserintensive Anbaumethoden oder eine umgestellte Flächennutzung müssen für Standorte mit zukünftigem Wassermangel in Betracht gezogen werden. Des Weiteren müssen Infrastrukturen aufgebaut werden, die es ermöglichen Wasser sparsam einzusetzen und die landwirtschaftlichen Flächen vor Naturgefahren schützen.»</p>	<p><b>Bisherige Massnahmen:</b>                  «Mit Sanierungen und der Instandhaltung von Wasserinfrastrukturen (wie Wasserversorgungsleitungen, Kanalisations- und Kläranlagen) und von bestehenden Quellgebieten wurde bisher die Aufrechterhaltung der Wasserversorgung und deren Qualität sichergestellt. Des Weiteren stehen die Einzugsgebiete von mehreren Grundwasservorkommen unter Schutz und die einzelnen Gemeindewasserversorgungen sind miteinander vernetzt.»</p> <p><b>Lücken:</b>                  «Um die Wasserqualität zukünftig sicherzustellen, muss die Funktionalität der Infrastrukturen auf die Auswirkungen von heftigen und langandauernden Starkniederschlägen und Überschwemmungen überprüft und gegebenenfalls verbessert werden. Durch zweckdienliche Sanierungen können Schadstoffeinträge in den Wasserkreislauf reduziert und die Wasserqualität gewahrt werden. Den längeren Trockenzeiten und dem daraus resultierenden Wassermangel soll mit besserer Koordination und gebietsweise stärkerer Vernetzung der Wasserversorgerinnen bzw. -versorger entgegengewirkt werden. In Zeiten von Wasserknappheit können so besonders stark dezimierte Wasserreservoirare durch Wasservorräte in den übrigen Reservoiraren entlastet werden.»</p>
<p><b>Schaffhausen</b></p>	<p>Der Kanton Schaffhausen hat den <a href="#">«Bericht 2019 zur Klimaanpassung im Kanton Schaffhausen»</a> verabschiedet. Dieser enthält Handlungsfelder und entsprechende Massnahmen.</p>	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosionsschutz / Schutz vor Verschlämmung</li> <li>• Nachhaltige Bewässerung fördern</li> <li>• Standortangepasste Landwirtschaft fördern</li> <li>• Neobiota-Bekämpfung</li> <li>• Futtervorräte anlegen</li> </ul> <p><b>Massnahmen Biodiversität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekämpfungspflicht einführen gegen Neophyten</li> <li>• Permanente Eingreifgruppe Neophyten</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b>                  (landwirtschaftsrelevanter Punkt)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langfristige Grundwasserverfügbarkeit überprüfen</li> </ul>
<p><b>Schwyz</b></p>	<p>Der Kanton Schwyz veröffentlichte 2023 einen Bericht <a href="#">«Im Wandel – Das Klima im Kanton Schwyz»</a>. Bis</p>	<p>Spezifisch Landwirtschaft existiert kein konkreter Massnahmenplan.</p>	

	Im Rahmen der <a href="#">Energie- und Klimaplanung 2022+</a> werden alle Massnahmen zusammengetragen.		
<b>Solothurn</b>	Der Kanton Solothurn hat im 2016 einen Aktionsplan « <a href="#">Risiken, Chancen und Handlungsfelder – Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel</a> » sowie ein <a href="#">Reportingbericht</a> erstellt.	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenprogramm «Humuswirtschaft» initiieren</li> <li>• Beraten von Landwirten zu Nutztierhaltung unter trockenen/wärmeren Bedingungen</li> <li>• Beraten von Landwirten zum Risikomanagement inkl. Schutz landwirtschaftlicher Kulturen und Anpassung infolge des Klimawandels</li> <li>• Erarbeiten von Wassernutzungs- und Bewässerungskonzepten. Trockenheitsrisiko, Bewässerungsbedarf sowie Wasserdargebot ermitteln.</li> <li>• Landwirtschaftliche Infrastruktur wieder in Stand stellen und ersetzen bzw. ausbauen.</li> <li>• Prüfen von Massnahmen zur Sicherstellung der Wasserversorgung von ausserhalb der Bauzone liegenden Landwirtschaftsbetrieben in Trockenzeiten</li> <li>• Schutz des Nutztierbestandes vor Hitzestress und vektorübertragenen Infektionskrankheiten</li> <li>• Laufende Vernetzungsprojekte hinsichtlich Anpassungsbedarf an den Klimawandel überprüfen.</li> </ul> <p><b>Biodiversität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimawandel in biodiversitätsrelevanten Strategien und Planungen anderer Sektoren berücksichtigen</li> <li>• Vegetations-Monitoring auf künstlichen Ruderalflächen</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation und Reduktion aktueller und zukünftiger Nutzungskonflikte bei Trockenheit (Wasserressourcen-Bewirtschaftung)</li> <li>• Förderung von Unterhalts-Massnahmen gegen die Erwärmung von Fließgewässern</li> <li>• Ausscheidung von Grundwasserschutzarealen</li> <li>• Monitoring Grund- und Quellwasser</li> <li>• Optimierung Entwässerungsinfrastruktur</li> </ul>
<b>St. Gallen</b>	Im Kanton St. Gallen gibt es die « <a href="#">Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Kanton St. Gallen</a> » und einen dazugehörigen <a href="#">Grundlagenbericht</a> .	Die Landwirtschaftlichen Massnahmen sind in drei Themenbereiche zusammengefasst.	Ebenfalls eingeteilt wurden die Massnahmen im Bereich Wasser.
		<p><b>Digitalisierung in der Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablierung eines Systems zur Überwachung von lokalen Wetterverhältnissen</li> <li>• Monitoring und Überwachung von Schadorganismen in Kulturen und Nutztierbeständen</li> </ul>	<p><b>Sicherstellung Wasserressourcen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Leitbild Wasserversorgung aktualisieren</li> <li>• Die Gemeinden stärken den planerischen Gewässerschutz</li> <li>• Die Realisierung von Regenwasserreservoirien für landwirtschaftliche Spezialkulturen wird erleichtert. Die Umsetzung erfolgt auf privater Basis.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Integration eines Prognosedienstes mit (Früh-)Warnsystem in Bezug auf Schädlingen, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenstress</li> </ul> <p><b>Klimaangepasste Kulturpflanzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbauwürdigkeit von verschiedenen Sorten evaluieren (Sortenprüfung)</li> <li>• Kulturpflanzen züchten, die gegen neue Schadorganismen resistent sind</li> <li>• Bewerbung der neuen Kulturpflanzen bei Landwirtinnen und Landwirten sowie Hobbygärtnerinnen und Hobbygärtner</li> </ul> <p><b>Drainierte Halbmoorböden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenkartierung mit Evaluation der Tiefe der unangebauten Torfschicht sowie Studie der Grundwasserdynamik</li> <li>• Priorisierung der Zonen mit grossem Potenzial (grosse Probleme, kleines Risiko)</li> <li>• Reduktion der CO<sub>2</sub>- Emissionen durch gebremsten Hummusabbau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei den Grundwasservorkommen werden Modelle erstellt, um die Potenziale und Auswirkungen der thermischen Nutzungen zu ermitteln.</li> <li>• Es ist ein Gewässerentwicklungskonzept Unteres Thurtal zu erarbeiten, um die verschiedenen Ansprüche, Konflikte und Entwicklungsmöglichkeiten zu ermitteln</li> <li>• Für das Toggenburg soll durch die Region mit Unterstützung des Kantons eine regionale Wasserressourcenplanung erarbeitet werden.</li> </ul> <p><b>Sanierung Biotope:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwartete Klimaentwicklungen bei der Planung von Aufwertungs- und Sanierungsprojekten mitberücksichtigen</li> <li>• Aufwertungs- und Sanierungsprojekte umsetzen</li> </ul> <p><b>Beschattung Fließgewässer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht landwirtschafts-relevant</li> </ul>
<b>Tessin</b>	Der Kanton Tessin verfügt über keine Strategie weder zum Schutz noch zur Anpassung. Auf einer <a href="#">Webseite des Kantons</a> wird ein enger Bezug zu den Bestrebungen auf Bundesebene und dessen Pilotprojekte geschaffen. Insbesondere werden die Projekte erwähnt, welche im Kanton Tessin durchgeführt werden.	Keine Massnahmen vorhanden.	Keine Massnahmen vorhanden.
<b>Thurgau</b>	Der Kanton Thurgau hat eine umfassende « <a href="#">Klimastrategie Kanton Thurgau</a> » entwickelt und verschiedene Handlungsfelder auch für die Anpassung an den Klimawandel definiert. Jedoch gibt es noch keinen klaren Massnahmenplan, dieser wird momentan noch erarbeitet ( <a href="#">Medienmitteilung</a> ).	Noch keine Massnahmen vorhanden.	Noch keine Massnahmen vorhanden.



<p><b>Uri</b></p>	<p>Das «<a href="#">Klimaschutzkonzept Kanton Uri</a>» und der dazugehörige <a href="#">Grundlagebericht</a> wurde im August 2023 genehmigt.</p> <p>Es sind darin jedoch nur Klimaschutzmassnahmen zu finden und keine Klimaanpassungsmassnahmen.</p> <p>Gleichzeitig werden jährliche Klimaanpassungs-Workshops durchgeführt. Ein Workshopvortrag gab es zum Thema «<a href="#">Anpassungen der Berg- und Alpwirtschaft</a>». Dieser enthielt einige Massnahmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzielle Unterstützung von Projekten in Bezug auf die Wasserverfügbarkeit in Form von Baubeiträgen à fonds perdu</li> <li>• Aus- und Weiterbildung der Landwirte (Flurbegehungen, Pflanzenarten, Tierwohl z.B. Hitzestress, Bekämpfung Engerlinge in stets höheren Lagen)</li> <li>• Projekt «Standortangepasste Bewirtschaftung bei sich ändernden klimatischen Bedingungen der Versuchsstation «Alp- und Bergwirtschaft» der Agroscope in Zusammenarbeit mit anderen Kantonen</li> <li>• Landesweite Bodenkartierung als Grundlage für eine nachhaltige Nutzung der Böden mit einer breiten Anwendung in den Bereichen Bodenschutz, Landwirtschaft, Raumplanung etc.</li> </ul>	<p>Kein konkreter Massnahmenkatalog oder Ähnliches auffindbar.</p>
<p><b>Waadt</b></p>	<p>Der Kanton Waadt hat sehr ausführliche Dokumente zum Thema Klimaschutz und Klimaanpassung. Im 2020 wurde die «<a href="#">Stratégie du Conseil d'Etat vaudois pour la protection du climat</a>» mit ersten Massnahmen verabschiedet. Dieser wird im 2024 erneuert.</p>	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasste Sorten aufwerten: Forschungsarbeiten unterstützen und aufwerten; Sensibilisierung der Landwirte für gute Praktiken</li> <li>• Unterstützung der Landwirtschaft in der Nähe: Kurze Vertriebswege fördern; Lokale Produkte aufwerten.</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Bewässerungsinfrastruktur: Schaffung eines Bewässerungsnetzes für die wichtigsten Ackerflächen des Gebietes (20% der Flächen)</li> </ul>
<p><b>Wallis</b></p>	<p>Der Kanton Wallis ist aktuell in Erarbeitung des «<a href="#">Walliser Klimaplan</a>», inkl. «<a href="#">Sektorialen Zielen</a>». 2022 wurde ein Synthesebericht «<a href="#">Klimaplan Wallis – Teil Anpassung an den Klimawandel</a>» veröffentlicht. Weitere Handlungsbeispiele sind online zu finden.</p>	<p><b>Massnahmen Landwirtschaft und Lebensmittelsicherheit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung der landwirtschaftlichen Verfahren an den Hanglagen und im Flachland an den Klimawandel (Smartfarming usw.), Förderung von angepassten Sorten und landwirtschaftlichen Verfahren, die die Bodenqualität erhalten</li> <li>• Schutz der landwirtschaftlichen Flächen über die Kartografie der FFF und anderer Ackerflächen</li> <li>• Entwicklung von Bewässerungsnetzen, Schmelzwasserrückhaltebecken, Verbesserung und Verallgemeinerung der Verfahren</li> <li>• Reduzierung der Verluste durch die Risiken des Klimawandels und Umstieg auf nachhaltige Alternativen für das Riskmanagement</li> </ul> <p><b>Biodiversität:</b></p>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung einer regionalen Wasserwirtschaft, die den aktuellen und zukünftigen Verbrauch berücksichtigt; zu diesem Zweck Entwicklung des kantonalen geohydrologischen Informationssystems, Konsolidierung der Überwachung des Grund- und Oberflächenwasser in den Einzugsgebieten und Inventar der Quellen und der Nutzung der Wasserressourcen</li> <li>• Unterstützung und Förderung von regionalen Projekten für eine integrale Wasserwirtschaft, um die Versorgung mit Wasser als multifunktionale Ressource langfristig zu sichern, zusätzliche Reserven im Gebirge zu bilden und zur Lösung der aktuellen Problem- und Konfliktsituationen beizutragen.</li> <li>• Sensibilisierung der Gemeinden für die Aktualisierung ihrer Wasserversorgungsstrukturen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung der ökologischen Infrastruktur als Grundlage einer bereichsübergreifenden Biodiversitätsstrategie und Unterstützung ihrer Umsetzung durch eine Arbeitsgruppe Ökologische Biodiversität</li> <li>• Verbesserung der Kenntnisse und Erarbeitung von spezifischen Leitfäden</li> <li>• Schutz, Schaffung und Revalorisierung von Naturflächen</li> <li>• Intensivierung des Kampfes gegen Neobiota</li> </ul> <p><b>Boden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierung der geschädigten Böden, vor allem der FFF die unbedingt vor einer Ausdehnung anderer Aktivitäten geschützt werden müssen</li> <li>• Valorisierung der anthropogenen Böden in bebauten Umgebungen mithilfe von Pilotprojekten und Ausbildungsworkshops</li> <li>• Förderung von Anbauverfahren, die die Bodenqualität erhalten und sicherstellen</li> <li>• Förderung von Forschung und Entwicklung durch Bodenrekonstitutionsversuche und den Ausbau der Verwendung von Kompost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung einer an den Klimawandel angepassten Renaturierung der Wasserläufe, welche die Revitalisierung als Klimapuffer aufwertet und den Gewässerraum sichert</li> <li>• Sensibilisierung für den Wasserkreislauf und seine Bedeutung</li> </ul>
<p><b>Zug</b></p>	<p>Es gibt eine <a href="#">«Energie- und Klimastrategie Kanton Zug»</a> sowie ein <a href="#">«Planungsbericht Energie und Klima des Kantons Zug»</a>, inkl. Massnahmen zur Anpassung.</p>	<p>Die Massnahmen werden zum aktuellen Zeitpunkt erst geprüft.</p> <p><b>Massnahmen Landwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung von widerstandsfähigen Kulturen, Sorten und Nutzierrassen</li> <li>• Förderung schonende Bodenbearbeitung und schonender Einsatz von Düngemittel</li> <li>• Förderung systemverträglicher Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung</li> <li>• Anpassung baulicher Anforderungen bei Ställen zur Reduktion der Hitzebelastung von Nutztieren</li> <li>• Regelung der Wasserentnahme für Bewässerungen</li> <li>• Die Themen Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz verstärkt in der Aus- und Weiterbildung von Landwirtinnen und Landwirten einbringen</li> </ul>	<p><b>Massnahmen Wasser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Massnahmen bzgl. Restwassermenge, Abwasser, stoffliche Belastung usw.</li> <li>• Keine weiteren landwirtschaftsnahen Massnahmen.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung von Grundlagen und Aufzeigen von konkreten Handlungsoptionen zur standort- und klimaangepassten Landwirtschaft in der Beratung von Landwirtschaftsbetrieben</li> <li>• Unterstützung von Versuchsbetrieben bei der praktischen Anwendung</li> </ul>	
<b>Zürich</b>	<p>Eine Strategie ist mittels Zielen im Rahmen des Dokumentes «<a href="#">Langfristige Klimastrategie</a>» integriert (Kapitel 5.5). Ergänzt werden diese Ziele mit einem umfassenden «<a href="#">Massnahmenplan Anpassung an den Klimawandel</a>».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artenschutz: Aktionspläne Flora und Fauna. Schutz mittels Schaffung neuer Lebensräume/Vernetzung und Vergrösserung des Genpools sowie Monitoring</li> <li>• Regeneration von Flach- und Hochmooren in Schutzgebieten</li> <li>• Bekämpfung invasive Neophyten mit div. Massnahmen</li> <li>• Bereitstellung Informationen auch für Landwirtschaft</li> <li>• Früherkennung Tierkrankheiten</li> <li>• Untersuchung der Anpassungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft in einem Projekt mit der internationalen Bodenkonferenz.</li> </ul> <p><b>Neue Massnahmen ab 2018:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren gefährdeter Arten und Lebensräume</li> <li>• Sicherung und Wiedervernässung von Feuchtgebietsergänzungsflächen (Moore)</li> <li>• Sanierung von Drainagen</li> <li>• Beobachtung, Bekämpfung und Einsatz von Neobiota</li> <li>• Information der Tierhaltenden zu Massnahmen, um hitzebedingten Stress und Schäden bei Nutz- und Heimtieren zu vermeiden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellung Versorgung mit Trinkwasser</li> <li>• Wasserressourcen / Gewässer überwachen</li> <li>• Interkantonale Absprachen zum Gewässerschutz</li> <li>• Revitalisierung von Gewässer</li> <li>• Schutz von Feuchtlebensräumen</li> <li>• Gewässer von Neobiota schützen</li> <li>• Überwachung der wichtigsten Grundwasservorkommen</li> <li>• Koordinierte Nutzung der Gewässer</li> <li>• Wärmeregulierung von Oberflächengewässer</li> <li>• Anpassung der Vergabe von Nutzungsrechten</li> <li>• Kantonale Koordination bei Wasserknappheit</li> <li>• Information und Sensibilisierung zu Trockenheiten</li> <li>• Wassermangelsituation kommunizieren</li> </ul> <p><b>Neue Massnahmen ab 2018:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschätzung des nutzbaren Wasserdargebots aus Oberflächengewässer</li> <li>• Information von Landwirten über klimatische Änderungen</li> <li>• Vermittlung effizienter landwirtschaftlicher Bewässerungsmöglichkeiten</li> </ul>