



Umgang mit steigenden Klimarisiken in der Landwirtschaft – Eine agrarökonomische Perspektive

**6. Nachhaltigkeitstagung Agroscope «Landwirtschaft im Klimawandel – forschen,
entscheiden, umsetzen»? , 24. Januar 2019**

Robert Finger
Agrarökonomie und –politik, ETHZ
www.aecp.ethz.ch

Gliederung

- Klimawandel und Landwirtschaft
- Anpassung an steigende Klimarisiken
 - Massnahmen auf dem Betrieb
 - Risikotransfer
- Rolle der Agrarpolitik
- Schlussfolgerung

Klimawandel und Landwirtschaft

- Steigende Temperaturen & ändernde Niederschlagsverteilungen

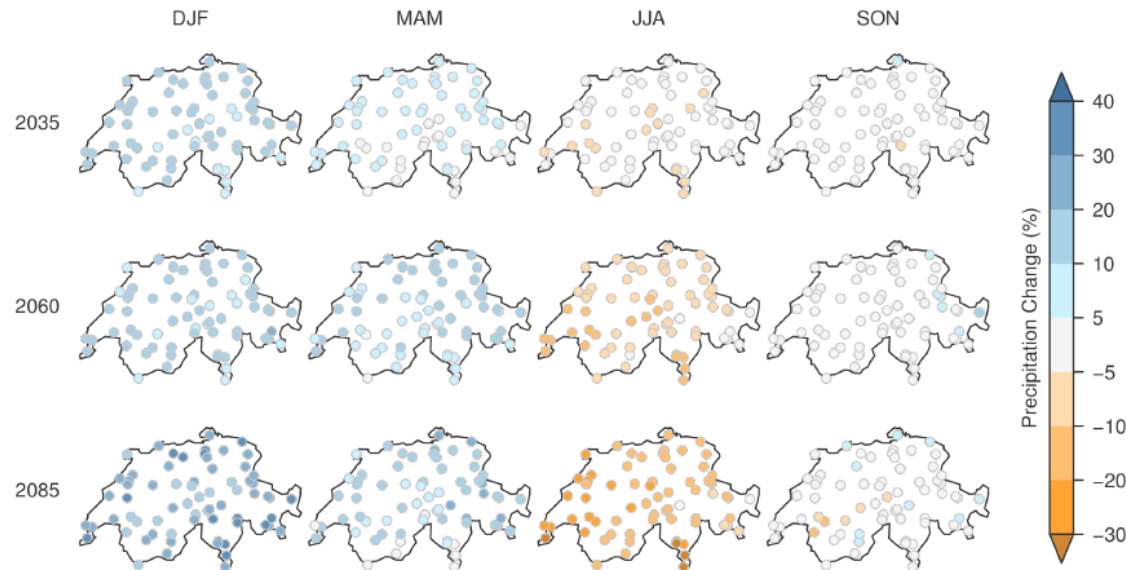


Figure 5.20. Ensemble median climate-change signal for seasonal mean precipitation (%) at stations for all scenario periods and for RCP8.5 (multi-model combination). See [Figure 13.29](#) and [Figure 13.30](#) for RCP2.6 and RCP4.5, respectively. Note that the model uncertainty of the change signal is not reflected by the ensemble median signal displayed here and can be substantial.

Klimawandel und Landwirtschaft

- Steigende Temperaturen & ändernde Niederschlagsverteilungen
- Für Landwirtschaft relevante Extremereignisse nehmen (tendenziell) zu
 - Steigende Eintrittswahrscheinlichkeit und Intensität von Dürren, aber auch Extremniederschlägen (Grillakis, 2019, Trnka et al., 2014)
 - Häufigere Hitzetage (CH2018)
 - Spätfröste: zunehmende Tendenz, kultur- und ortsspezifisch (Meier et al., 2018, Vitasse et al., 2018)
 - Gemeinsames Auftreten von Extremereignissen wahrscheinlicher – compound (extreme) events (Zscheischler et al., 2018)
- Indirekte Effekte, z.B. über steigenden Pestdruck (e.g. Deutsch et al., 2018)



CH2018 (2018), CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report, National Centre for Climate Services, Zurich, 271 pp.

Deutsch, C. A., Tewksbury, J. J., Tigchelaar, M., Battisti, D. S., Merrill, S. C., Huey, R. B., & Naylor, R. L. (2018). Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. *Science*, 361(6405), 916-919.

Grillakis, M. G. (2019). Increase in severe and extreme soil moisture droughts for Europe under climate change. *Science of The Total Environment*. In press

Meier, M., Fuhrer, J., & Holzkämper, A. (2018). Changing risk of spring frost damage in grapevines due to climate change? A case study in the Swiss Rhone Valley. *International journal of biometeorology*, 1-12.

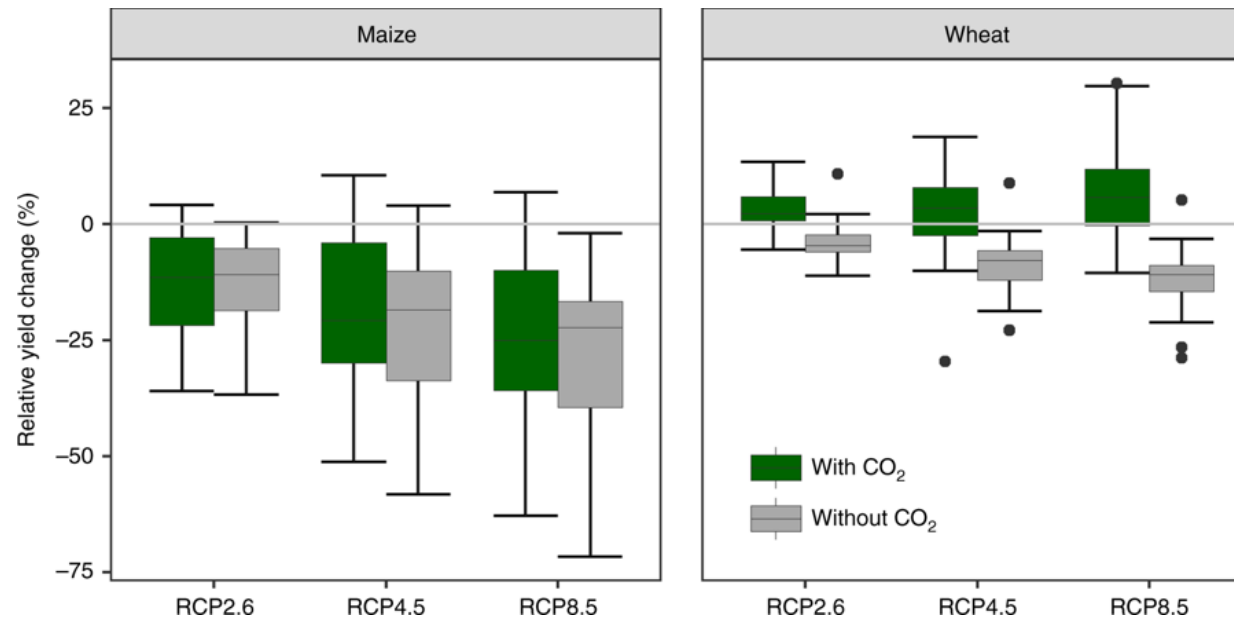
Trnka, M., Rötter, R. P., Ruiz-Ramos, M., Kersebaum, K. C., Olesen, J. E., Žalud, Z., & Semenov, M. A. (2014). Adverse weather conditions for European wheat production will become more frequent with climate change. *Nature Climate Change*, 4(7), 637.

Vitasse, Y., Schneider, L., Rixen, C., Christen, D., & Rebetez, M. (2018). Increase in the risk of exposure of forest and fruit trees to spring frosts at higher elevations in Switzerland over the last four decades.

Zscheischler, J., Westra, S., Hurk, B. J., Seneviratne, S. I., et al. (2018). Future climate risk from compound events. *Nature Climate Change*

Klimawandel und Landwirtschaft

- Effekte auf Quantität und Qualität der Produktion in Ackerbau (e.g. Challinor et al., 2014), Futterbau (e.g. Soussana & Lüscher, 2007), Tierproduktion (e.g. Thornton et al., 2009) etc.
- Heterogene Auswirkungen: abhängig von Region, Kultur & Zeitperiode (Wheeler & von Braun, 2013)
- ➔ Beispiel Mais und Weizen in Europa: Veränderungen Erträge 2040-2069 (Webber et al., 2018)



Klimawandel und Landwirtschaft

- Effekte auf Quantität und Qualität der Produktion in Ackerbau (e.g. Challinor et al., 2014), Futterbau (e.g. Soussana & Lüscher, 2007), Tierproduktion (e.g. Thornton et al., 2009) etc.
- Heterogene Auswirkungen: abhängig von Region, Kultur & Zeitperiode (Wheeler & von Braun, 2013)
 - Beispiel Mais und Weizen in Europa: Veränderungen Erträge 2040-2069 (Webber et al., 2018)
- Extreme (z.B. Dürren) treiben Ertragsentwicklung, Ertragsvariabilität steigt (Trnka et al., 2014, Webber et al., 2018, Torriani et al. 2007), mögliche Effekte auf Preisvariabilität
 - Ohne Anpassung steigt Risikoexposition landwirtschaftlicher Betriebe

Anpassung an steigende Klimarisiken

- Vielfältige Anpassungsmöglichkeiten vorhanden (Smit & Skinner, 2002)
 - Handelnde Akteure: Staat, Industrie, Landwirte
 - Skala: Global, Regional, Betrieb, Feld
 - Art der Massnahme: technisch, organisatorisch, finanziell
 - Zeithorizont: kurz- bis langfristig

- Anpassung an klimatische Stimuli findet kontinuierlich statt

- Ohne Berücksichtigung von Anpassungsreaktionen werden Auswirkungen von Klimawandel und steigenden Klimarisiken deutlich überschätzt (Challinor et al., 2014)

Umgang mit steigenden Klimarisiken

Massnahmen
auf dem Betrieb

Risiko-
Management
Instrumente

Risikotransfer



- Umsetzung Massnahmen, wenn Kosten kleiner als wahrgenommener Nutzen (inkl. Risikoreduktion)
- Betriebsspezifika und subjektive Wahrnehmung und Risikopräferenz entscheidend
- Individuelles Portfolio auf jedem Betrieb (e.g. de Mey et al. 2016, Meraner & Finger 2018)

Management von steigenden Klimarisiken auf dem Betrieb

Massnahmen
auf dem Betrieb



Risiko-
Management
Instrumente



- Kultur- und Sortenwahl und Anpassung der Fruchtfolgen (Lehmann et al., 2013)
- Saatzeitpunkte, Bodenbearbeitung, Intensität (Klein et al. 2014)
- Bewässerung, insb. für Kulturen mit hohem Deckungsbeitrag (z.B. Lehmann & Finger 2013)
- Diversität reduziert Klimarisiken (Finger & Buchmann, 2015, Di Falco & Chavas, 2006, Lehmann et al. 2013)
- Bildung von Reserven (Briner et al., 2015)
- Nebenerwerb und hohe Direktzahlung als Puffer (Lehmann et al. 2013)
- Gesamtbetriebliche Perspektive erhöht Anpassungspotentiale und reduziert Auswirkungen
- Alle Massnahmen verursachen Kosten

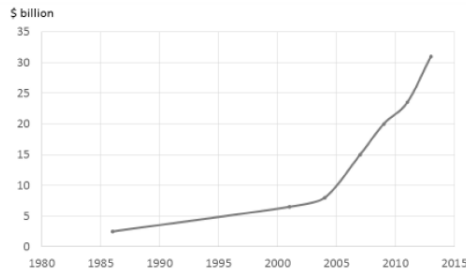
Risikotransfer: Versicherungslösungen

Risiko-
Management
Instrumente



Risikotransfer

Figure 2.1a Growth of world agricultural insurance premium volume



Source: Roberts (2005), Dick and Wang (2010), Mahul and Stutley (2010), Boissonade (2015).

Glauber 2015

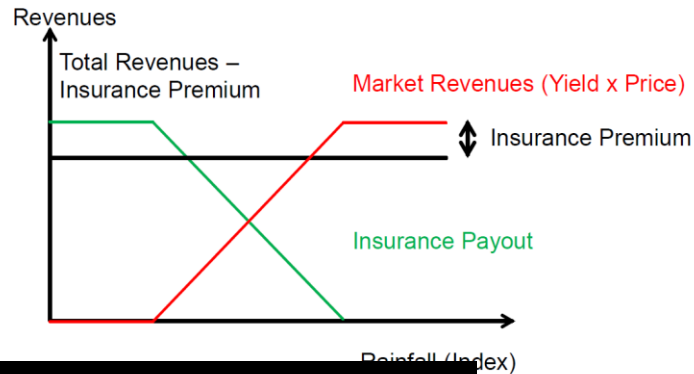
Trockenheit: Steigende Nachfrage nach Versicherungen



(lid.ch) – Die Nachfrage nach Versicherungen gegen Trockenheitsschäden hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Aktuell erwartet Schweizer Hagel bis zu 1'000 Schadenmeldungen und Schäden im tiefen zweistelligen Millionenbereich.

- Übertragung des Risikos auf Dritte erlaubt riskantere, profitablere Produktion & Investition
- Versicherungsprämien global >30 Milliarden \$/a
- ➔ Steigende Klimarisiken erhöhen die Nachfrage nach Versicherungen
- Hohe Vielfalt an Lösungen verbessert Anpassungsmöglichkeiten
- ➔ 4 Arten von Agrarversicherungslösungen

Risikotransfer: Versicherungslösungen

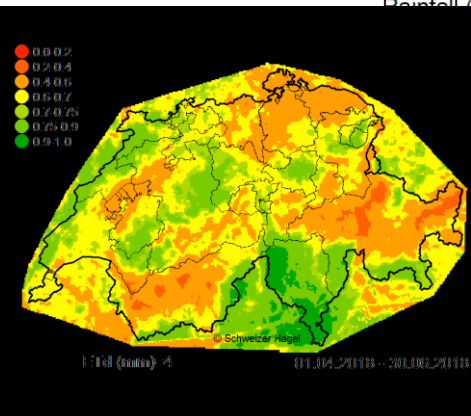


Indemnity insurance

Indemnity insurance
with physical inspection

(1) Schadensbasierte Versicherungen: Mehrgefahren-, Ertrags, Erlös- ..., Einkommensversicherungen (El Benni et al, 2016)

(+) Etabliert, effizient, sichere Kompensation, (-) Schadensbewertung, Informationsasymmetrie, Versicherbarkeit von Risiken



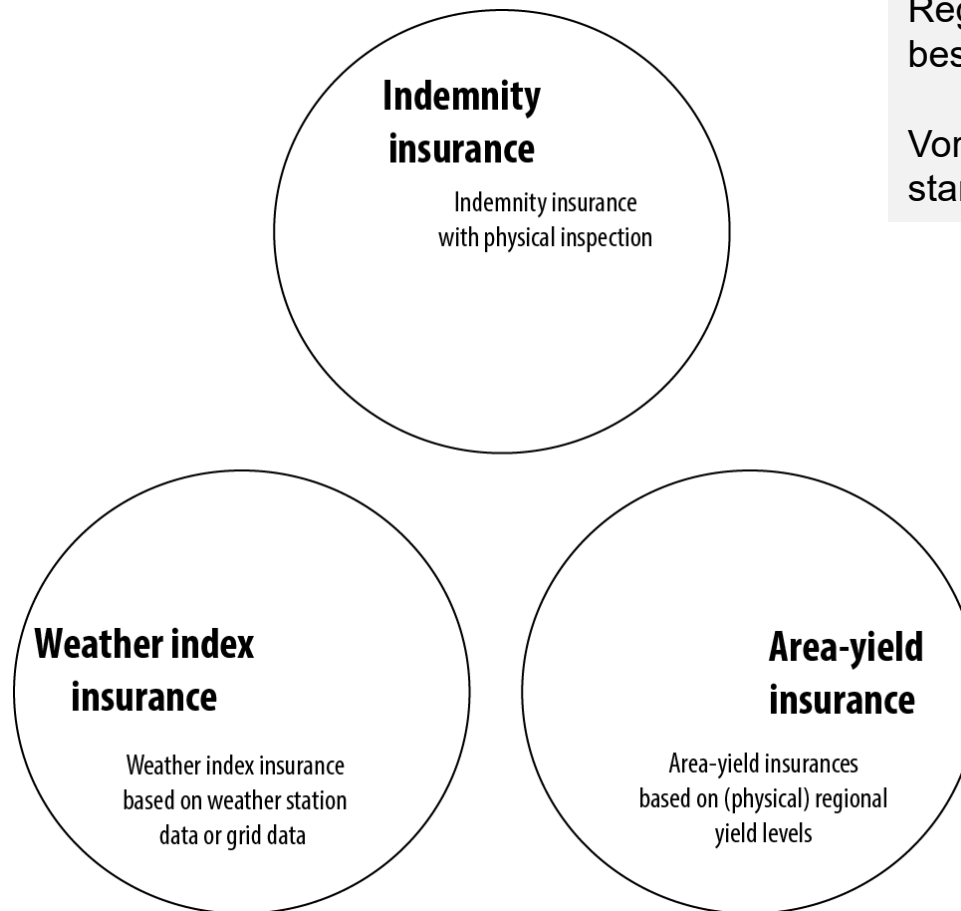
Weather index insurance

Weather index insurance
based on weather station
data or grid data

(2) Wetterindexversicherungen: Auszahlung basierend auf Index (z.B. Niederschlag)

(+) Keine Schadensermittlung, keine Informationsasymmetrie, 'Unversicherbares' wird versicherbar (Bsp. Trockenheit Grasland), (-) Basisrisiko (Dalhaus et al. 2018)

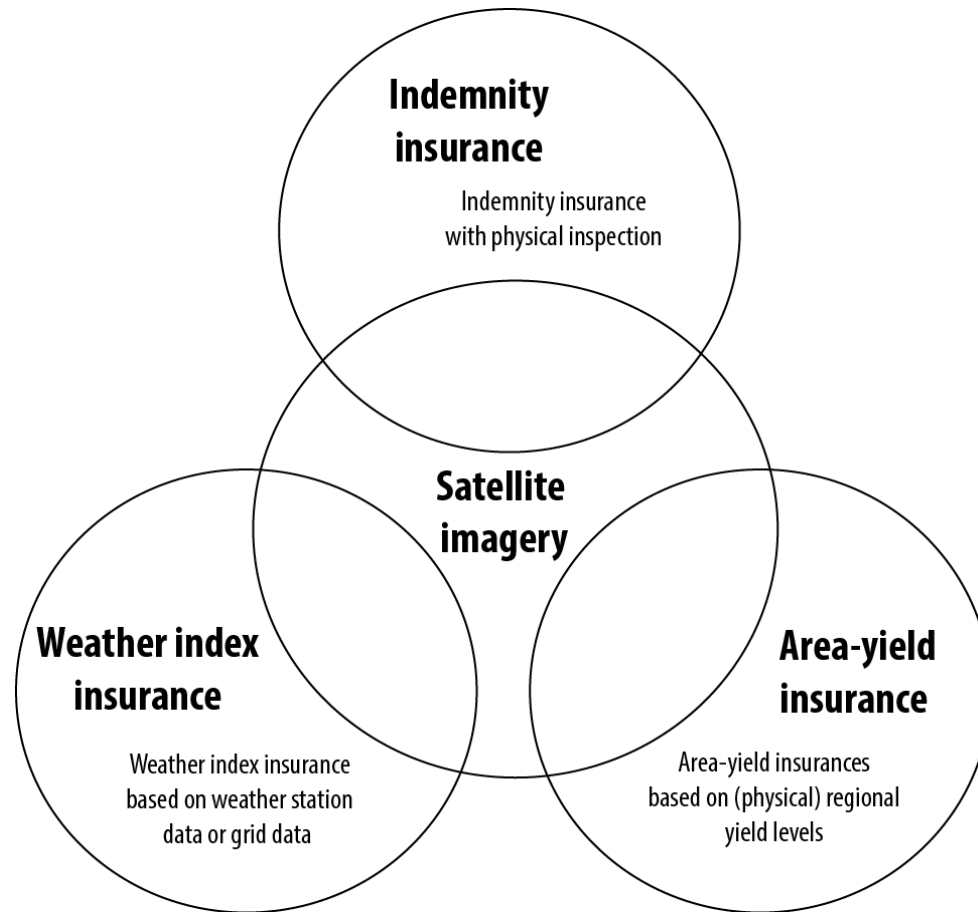
Risikotransfer: Versicherungslösungen



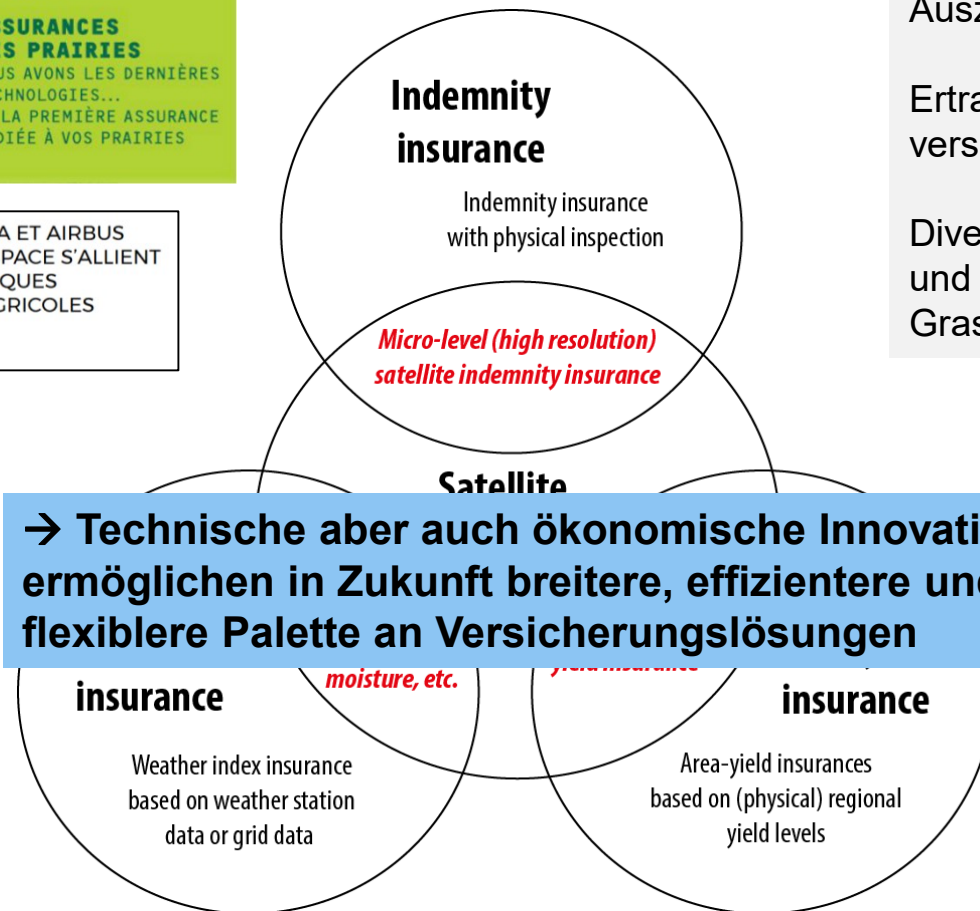
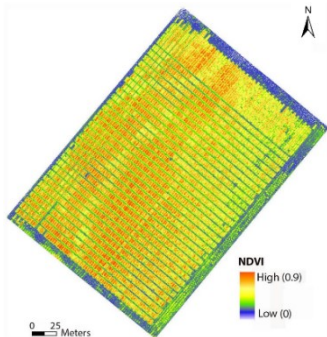
(3) Area-yield Versicherung:
Regionaler Ertrag als Index bestimmt Auszahlung

Vor- & Nachteile siehe WII, & starke zeitliche Verzögerung

Risikotransfer: Versicherungslösungen



Risikotransfer: Versicherungslösungen



→ Technische aber auch ökonomische Innovationen ermöglichen in Zukunft breitere, effizientere und flexiblere Palette an Versicherungslösungen

(4) Satelliten als Basis für Auszahlung der Versicherung

Ertragsmessung auf verschiedenen Skalen

Diverse Produkte in Europa und Nordamerika, insb. für Grasland*

Rolle der Agrarpolitik

- Ad-hoc Hilfe bei Extremereignissen
- Direktzahlungen stabilisieren Einkommen
- ➔ Reduktion Nachfrage nach Risikomanagement, z.B. nach Versicherungen

- Subventionen (z.B. Bewässerung, Versicherungen)
- ➔ Verzerrende Wirkung, mögliche negative Umweltauswirkungen berücksichtigen (z.B. Wassernutzung)

- Ausbildung, Beratung, Information etc.
- Umfeld des Ermöglichens, z.B. Bereitstellung von Daten, rechtliche Rahmen für Innovationen (z.B. Versicherungslösungen, Technologien)

- Änderungen in Politikbedingungen wichtige Risikoquelle

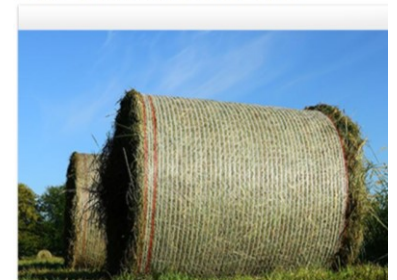


<http://members.swissfruit.ch/node/1722>

Quelle: schweizerbaer.ch - als

Import

Bund senkt Raufutterzölle



Der Zoll bei rohem Heu wird um 3 Franken auf 0 Franken gesenkt.
(Bildquelle: Kapaf5)

Watson
Schweiz International Wirtschaft Sport Leben Spies Digital Wissen Blogs Videos Weltbewerber

Themen: Wirtschaft - Bauern klagen über Dürre und fordern Soforthilfe

Bauern klagen über Dürre - und fordern Soforthilfe

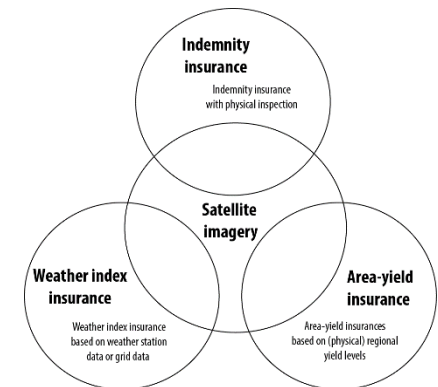
Facebook Twitter LinkedIn YouTube Instagram



Bild: dpa/epa/epa

Schlussfolgerung

- Steigende Risiken für landwirtschaftliche Betriebe durch Klimawandel
- Anpassung auf und ausserhalb des Betriebes kann negative Effekte deutlich reduzieren
- Versicherungen als ergänzende Strategie, Innovationen ermöglichen breitere Palette an effizienten Lösungen
- Rolle des Staates/Agrarpolitik kritisch, holistische Perspektive nötig



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.aecp.ethz.ch

<https://agrarpolitik-blog.com/>



Relevante Blogbeiträge

<https://agrarpolitik-blog.com>

Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Landwirtschaft – Eine agrarökonomische Perspektive

<https://agrarpolitik-blog.com/2018/08/24/auswirkungen-des-klimawandels-auf-die-schweizer-landwirtschaft-eine-agraroekonomische-perspektive/>

Risikomanagement und die Rolle des Staates

<https://agrarpolitik-blog.com/2018/11/19/risikomanagement-und-die-rolle-des-staates/>

Risikomanagement in der Landwirtschaft – welchen Einfluss haben die persönliche Wahrnehmung und die Risikoeinstellung?

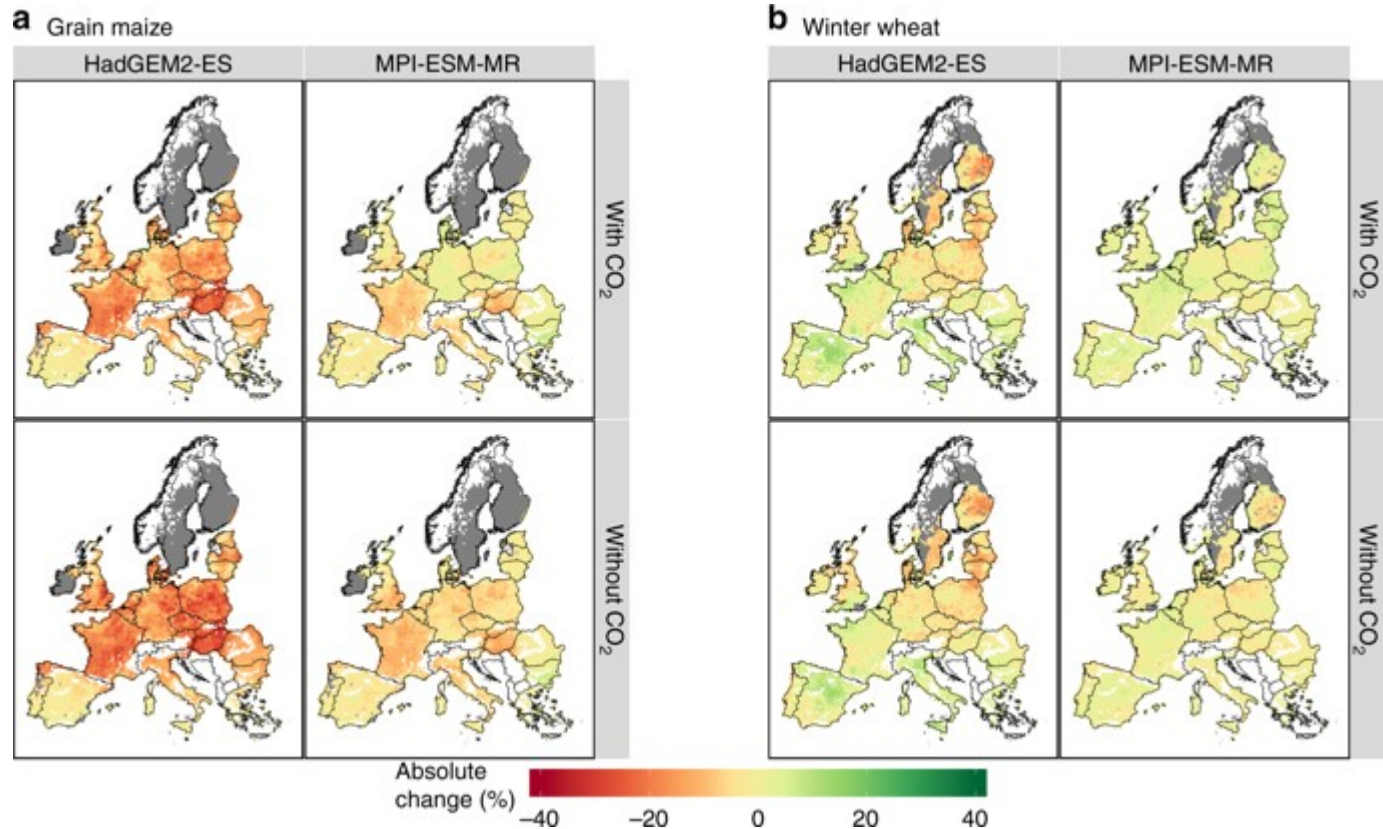
<https://agrarpolitik-blog.com/2017/08/07/risikomanagement-in-der-landwirtschaft-welchen-einfluss-haben-die-persoenliche-wahrnehmung-und-die-risikoeinstellung/>

Landwirtschaftliche Wetterversicherungen

<https://agrarpolitik-blog.com/2018/10/22/landwirtschaftliche-wetterversicherungen/>

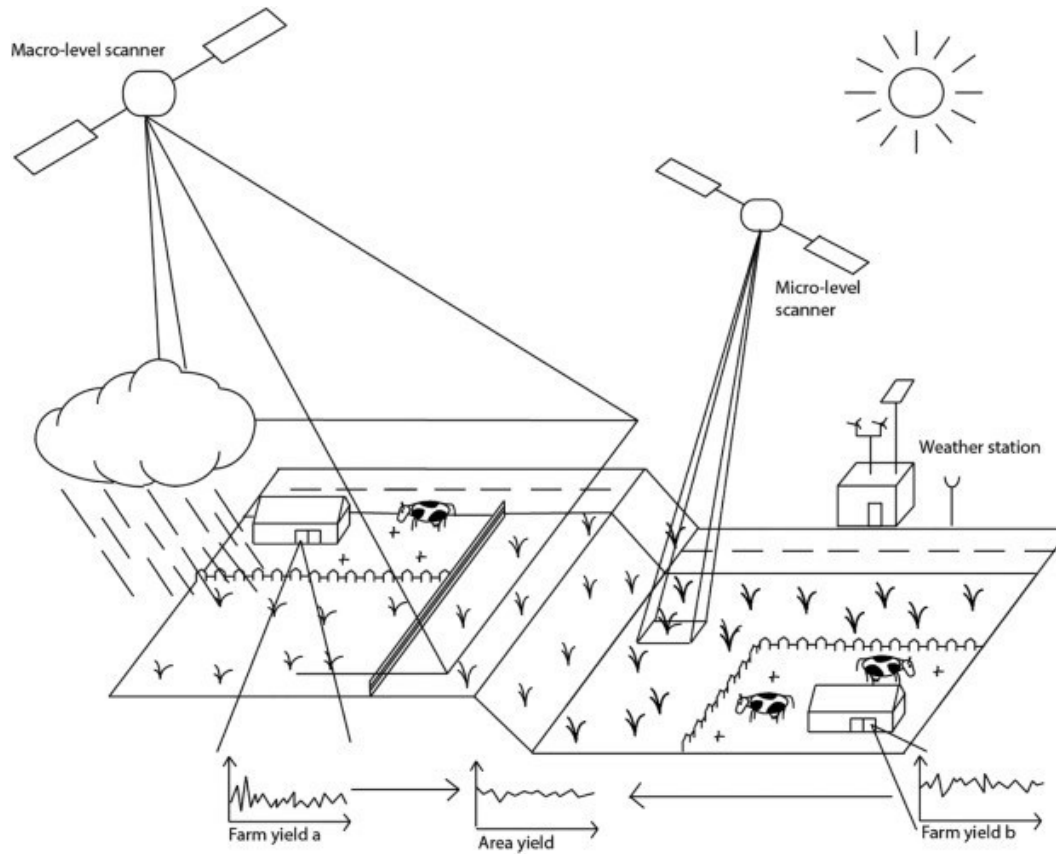
Grasland gegen Dürre versichern

<https://agrarpolitik-blog.com/2018/12/03/grasland-gegen-duerre-versichern/>



Change in yield losses due to drought. Change in yield losses due to drought in **a** grain maize and **b** winter wheat for 2040–2069 for RCP4.5 relative to the baseline period (1981–2010). Results are presented with (top row) and without (bottom row) consideration of CO₂ fertilization effects and two GCMs: HadGEM2-ES (first column) and MPI-ESM-MR (second column). Results shown are the median response across crop models

Mögliche Datengrundlagen für Versicherungen



Graslandversicherungen basierend auf Satellitenbildern oder Wetterindizes in Europa und Nordamerika

Land	Versicherungsgesellschaft	Name der Versicherung	Typ	Indexvariable(n)	Verfügbar seit
Deutschland	gvf Versicherungsmakler AG	Wetterversicherung	Wetterindex	Individuell definierte Wettervariablen	2014
Frankreich	Airbus Defence and Space with private insurers	Assurance des Prairies	Schadensversicherung mittels Satellitenindex	FPI	2015
Kanada, Alberta	Agriculture Financial Services Corporation (AFSC)	Moisture Deficiency Insurance	Wetterindex	Regen	2002
Kanada, Alberta	Agriculture Financial Services Corporation	Satellite Yield Insurance	Regionaler Durchschnittsertrag mittels Satellitenindex	PVI	2001
Kanada, Ontario	Agricorp	Forage Rainfall Plan	Wetterindex	Regen	2000
Kanada, Saskatchewan	Saskatchewan Crop Insurance Corporation	Forage Rainfall Insurance Programm (FRIP)	Wetterindex	Regen	2001
Österreich	Österreichische Hagelversicherung	Dürreindex Grünland	Wetterindex	Regen	2015
Schweiz	Schweizer Hagel	Gras-Pauschalversicherung KLIMA	Wetterindex	Regen und regions-spezifischer Evapotranspirationskoeffizient	2016
Spanien	Agroseguro	Seguro de Compensación por Pérdida de Pastos	Regionaler Durchschnittsertrag mittels Satellitenindex	NDVI	2001
USA	United States Department of Agriculture (USDA) mit privaten Versicherern	Area Risk Protection Insurance (former Group Risk Plan)	Regionaler Durchschnittsertrag	Regionaler Durchschnittsertrag	1994
USA	USDA mit privaten Versicherern	Rainfall Index Pasture, Rangeland, Forage (RI-PRF)	Wetterindex	Rainfall	2007
USA	USDA mit privaten Versicherern	Rainfall Index Annual Forage Program (RIAFP)	Wetterindex	Rainfall	2014