
Hintergrundpapier zum 10. Forum Klimaökonomie

VERSICHERUNG VON KLIMARISIKEN – ZWISCHEN PRIVATER VORSORGE UND STAATLICHER INTERVENTION



Kati Krähnert | PIK Potsdam
Christian Hott | HSU Hamburg
Daniel Osberghaus | ZEW Mannheim
Lutz P. Hecker | BTU Cottbus-Senftenberg
Frank Wätzold | BTU Cottbus-Senftenberg
Lemlem T. Habtemariam | PIK Potsdam
Svenja Fluhrer | PIK Potsdam

Vorwort

In diesem Hintergrundpapier zum 10. Forum Klimaökonomie haben Expert:innen aus dem BMBF-Förderschwerpunkt „Ökonomie des Klimawandels“ den Stand der Literatur und der Debatten zum Thema Versicherung gegen Extremwetterereignisse zusammengetragen. Versicherungen gegen Extremwetterereignisse werden in der Wissenschaft und gesellschaftlichen Debatte als wichtiges Instrument diskutiert, mit dem Haushalte und Unternehmen die negativen Folgen des Klimawandels abfedern können. Ziel des Hintergrundpapiers ist es, anhand der zwei wesentlichen Versicherungstypen – Schadenversicherungen und indexbasierte Versicherungen – die Potentiale und Grenzen von Versicherungslösungen bei der Anpassung an den Klimawandel aufzuzeigen. Bezugnehmend auf die aktuellen Debatten in Deutschland legt das Hintergrundpapier bei den Schadenversicherungen den Fokus auf Hochwasserversicherungen für private Hauseigentümer:innen sowie Versicherungen gegen Ernteausfälle in der Landwirtschaft. Bei den indexbasierten Versicherungen werden Versicherungen für landwirtschaftliche Haushalte im Globalen Süden diskutiert.

Der Fokus auf konkrete Versicherungsbeispiele erlaubt es, Gründe für die teilweise geringe Nachfrage nach den beiden Versicherungslösungen zu identifizieren. Zudem wird anschaulich, welche Verteilungswirkungen Versicherungen gegen Extremwetterereignisse haben können und was eine sinnvolle Rolle des Staates bei beiden Versicherungstypen sein kann.

Das Forum Klimaökonomie ist eine Veranstaltungsreihe des Dialogs zur Klimaökonomie zu aktuellen Themen der Klima- und Energiepolitik. Als Plattform für die Intensivierung des Austauschs zwischen Wissenschaft und Praxis begleitet der Dialog den BMBF-Förderschwerpunkt „Ökonomie des Klimawandels“ mit seinen derzeit 29 Projekten zu wirtschaftlichen Aspekten des Klimawandels. Dieses Hintergrundpapier ist Teil der Aktivitäten des Themenschwerpunkts „Umgang mit Klimarisiken“. Vier Projekte des Förderschwerpunktes haben in Zusammenarbeit zu diesem Papier beigetragen. Das 10. Forum Klimaökonomie wird unter der Federführung des PIK (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.) und der BTU (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg) organisiert.

Die Autor:innen möchten sich herzlich für die wertvollen und hilfreichen Ergänzungen und Kommentare bei Prof. Dr. Gert G. Wagner (Sachverständigenrat für Verbraucherfragen), Dr. Julia Kloos vom DLR-Projekträger und bei Prof. Gernot Klepper, Ph.D., Dr. Lena-K. Bednarz und Dr. Christine Merk vom Kieler Institut für Weltwirtschaft (IfW) bedanken. Ihnen und den weiteren Mitgliedern des Teams am IfW, insbesondere Franziska Weeger und Defne Akin, außerdem ein herzliches Dankeschön für die Koordination des Dialogs zur Klimaökonomie. Zudem möchten sich die Autor:innen für die Unterstützung durch die beteiligten Projekte des Netzwerks Ökonomie des Klimawandels bedanken.

BEITRAGENDE PROJEKTE DES NETZWERKS ÖKONOMIE DES KLIMAWANDELS

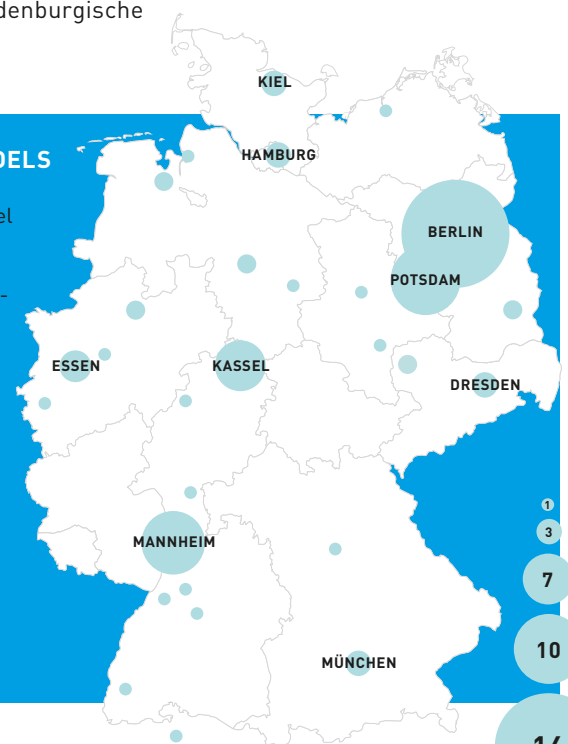
ADAPT Unterstützung mongolischer Haushalte bei der Anpassung an den Klimawandel
| PIK – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

CLIMATE_AFFECT Implikationen des Klimawandels und klimainduzierter Naturkatastrophen für Individuen, Firmen und den Versicherungssektor
| Helmut-Schmidt-Universität – Universität der Bundeswehr Hamburg
| ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München

Ecoclimb Ökonomie der Klimaanpassung zum Schutz der biologischen Vielfalt
| BTU – Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
| UFZ – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung

Eval-Map II Evaluation der Klimaschutz- und Klimaanpassungspraxis in Deutschland
| Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. | RWI | Uni Potsdam
| ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

<https://www.klimadialog.de/de/themen/umgang-mit-klimarisiken/>



EXECUTIVE SUMMARY

Weltweit sind Haushalte und Unternehmen vom Klimawandel und der damit einhergehenden Zunahme von Extremwetterereignissen wie Überschwemmungen und Dürren betroffen:

- Im Globalen Süden werden Prognosen zufolge aufgrund des Klimawandels bis 2030 zwischen 32 und 132 Millionen Menschen zusätzlich unter Armut leiden.
- In Europa nehmen Extremwetterereignisse mit teils drastischen Konsequenzen zu. Die Flutkatastrophe des Sommers 2021 in Deutschland mit knapp 200 Toten ist warnendes Beispiel. Schätzungen gehen davon aus, dass die jährlichen Hochwasserschäden in der EU bis 2050 auf 20 bis 40 Milliarden Euro ansteigen können.
- Der deutsche Agrarsektor verzeichnete im Dürresommer 2018 in Brandenburg Getreideernteeinbußen in Höhe von 30% gegenüber den Vorjahren.

Versicherungen können die wirtschaftlichen Folgen von Extremwetterereignissen für Haushalte und Unternehmen abmildern. Sie ersetzen die hohen, zufällig auftretenden Kosten bei Eintreten eines extremen Wetterereignisses durch die planbaren, regelmäßig anfallenden Kosten einer Versicherungsprämie und ermöglichen im Schadensfall eine schnellere wirtschaftliche Erholung.

Trotz der Vorteile solcher Versicherungen ist die Nachfrage durch Haushalte und Unternehmen, insbesondere im Globalen Süden, relativ gering. Die Entscheidung gegen den Erwerb einer Versicherungspolice kann ökonomisch rational sein, wenn die Versicherungsprämie den Erwartungsschaden eines Extremereignisses übersteigt.

- Versicherungsunternehmen berücksichtigen bei der Kalkulation der Prämien neben den Erwartungsschäden auch Kosten für Verwaltung und Vertrieb sowie Schwankungen der aggregierten Schäden. Bei Versicherungen gegen Extremereignisse fallen insbesondere die benötigten Risikopuffer für die Schwankung der aggregierten Schäden ins Gewicht. Der Erwerb einer Versicherung lohnt sich für Haushalte und Unternehmen erst ab einer hinreichend großen Aversion gegen Risiko.
- Für bestimmte Wirtschaftsbereiche, wie die Landwirtschaft, besteht häufig die Möglichkeit sich durch interne Produktionsdifferenzierung gegen Verlustrisiken abzusichern. Landwirtschaftliche Kulturen, bei denen Wetterschwankungen gegensätzlich auf die Ertragslage wirken, können die Ertragsschwankungen über verschiedene Produktgruppen ausgleichen.

Es liegen jedoch auch Gründe vor, warum eine Versicherung nicht abgeschlossen wird, obwohl dies aus gesamtgesellschaftlicher Sicht wünschenswert sein könnte.

- Auf Seiten der potentiellen Versicherungsnehmer:innen bestehen oftmals Informationsdefizite. Diese können sich auf die Auswirkungen des Klimawandels beziehen, die oftmals unterschätzt werden, aber auch – und dies gilt insbesondere für den Globalen Süden – auf ein fehlendes Sachverständnis von Finanzprodukten im Allgemeinen und Versicherungsprodukten im Besonderen. Informationskampagnen können dazu beitragen, solche Informationsdefizite abzubauen.
- Geschädigte können erwarten, im Fall von Extremwetterereignissen staatliche Hilfszahlungen zu erhalten. Wenn eine begründete Erwartung besteht, dass sich

ein Haushalt oder ein Unternehmen auf staatliche Hilfe verlassen kann, wird der Anreiz für den Erwerb von privatem Versicherungsschutz gemindert. Um dies zu vermeiden, sollten öffentliche Hilfszahlungen nach Extremwetterereignissen nach transparenten und zuvor festgelegten anreizkompatiblen Kriterien stattfinden.

Versicherungen gegen Extremwetterereignisse sollten so ausgestaltet sein, dass sie weitere Anpassungen an den Klimawandel durch Haushalte und Unternehmen fördern. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Umsetzung von notwendigen Anpassungsmaßnahmen verschleppt wird. Mögliche Lösungen hierfür, die sich in vielen klassischen Versicherungen zur Minimierung des Moral Hazards bewährt haben, können risikobasierte Prämien oder Selbstbeteiligungen sein. Auch bei indexbasierten Wetterversicherungen, die Versicherungsleistungen schadensunabhängig auszahlen, sobald ein objektiv messbares und ex ante festgelegtes Wetterereignis eintritt, liegt es im Eigeninteresse der Versicherungsnehmer:innen, Schadensvorkehrungen zu treffen.

Versicherungen können unerwünschte Verteilungswirkungen entfalten. Möglicherweise sind einkommensschwache Bevölkerungsgruppen nicht in der Lage, sich gegen Extremwetterereignisse zu versichern. Dieses Problem kann dadurch verschärft werden, dass sich einkommensschwache Bevölkerungsgruppen aufgrund niedrigerer Mieten oder Landpreise mit einer höheren Wahrscheinlichkeit in Hochrisikogebieten, die in besonderem Maße vom Klimawandel betroffen sind, ansiedeln. Entsprechend besteht die Gefahr, dass diese Personengruppen sich Versicherungen gegen Extremwetterereignisse nicht leisten können, wenn Prämien risikobasiert festgesetzt werden. Auf der anderen Seite führen nichtrisikobasierte Prämien zu einer Vermögensumverteilung von Versicherten in Niedrigrisikogebieten zu Versicherten in Hochrisikogebieten. Dadurch kann es zu einer adversen Selektion kommen, bei der sich überwiegend Haushalte und Unternehmen mit hohen Risiken Versicherungsschutz kaufen und so die Prämien erhöht werden.

KATI KRÄHNERT | CHRISTIAN HOTT | DANIEL OSBERGHAUS | LUTZ P. HECKER
FRANK WÄTZOLD | LEMLEM T. HABTEMARIAM | SVENJA FLUHRER

Versicherung von Klimarisiken – zwischen privater Vorsorge und staatlicher Intervention

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Schadenversicherungen	5
3. Indexbasierte Versicherungen	11
4. Fazit	17
5. Literatur	19

1. EINLEITUNG¹

Mit dem Klimawandel werden die Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse wie Dürren, Hitzewellen und Starkregen voraussichtlich zunehmen (IPCC, 2014; WMO, 2020). Diese Risiken bedrohen die wirtschaftliche Situation von Haushalten und Unternehmen in vielen Teilen der Welt. In Europa verursachen Hochwasser den größten wirtschaftlichen Schaden (Kron et al., 2019). Während der durchschnittliche Schaden von Hochwasserereignissen in Europa für den Zeitraum 1980-2020 auf deutlich unter 10 Milliarden Euro jährlich geschätzt wird (EM-DAT, o. D.), gehen Alfieri et al. (2015) davon aus, dass die jährlichen durchschnittlichen Schäden bis zum Jahr 2050 auf 20-40 Milliarden Euro ansteigen könnten. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts könnte sich die hochwassergefährdete Bevölkerung in Europa von rund 220.000 im Referenzzeitraum (1981-2020) auf 455.000 mehr als verdoppeln (Forzieri et al., 2017). Im Globalen Süden verursachen Extremwetterereignisse die größten wirtschaftlichen Schäden im Agrarsektor (FAO, 2018). Es wird erwartet, dass die Auswirkungen des Klimawandels bis 2030 zwischen 32 und 132 Millionen Menschen in die extreme Armut treiben können (Jafino et al., 2020). Dazu kommen Folgen für die menschliche Gesundheit sowie Todesopfer. Im Jahr 2021 starben mehr als 196 Personen bei Sturzfluten in Westdeutschland und Belgien (Cornwall, 2021).

Versicherungen gegen Extremwetterereignisse sind ein wichtiges Instrument, mit dem Haushalte und Unternehmen die Folgen des Klimawandels abfedern können. Versicherungsnehmer:innen zahlen risikoneutralen Versicherungsunternehmen regelmäßig eine Versicherungsprämie, damit diese im Gegenzug die potentiell umfangreichen Schäden ersetzen, die zufällig auftretende Extremwetterereignisse verursachen. Dieser Risikotransfer ermöglicht eine schnellere wirtschaftliche

¹ Dieses Hintergrundpapier basiert in wesentlichen Teilen auf Kraehnert et al. (2021), die zusätzlich das Thema Versicherungsverbriefungen auf Finanzmärkten (insurance-linked securities) behandeln.

EMPFOHLENE ZITIERWEISE:

Krähnert, K., Hott, C., Osberghaus, D., Hecker, L.P., Wätzold, F., Habtemariam, L.T., Fluhrer, S. (2021). Versicherung von Klimarisiken – zwischen privater Vorsorge und staatlicher Intervention. Hintergrundpapier zum 10. Forum Klimaökonomie.

Erholung von versicherten Haushalten und Unternehmen nach Eintritt eines Extremwetterereignisses.

Während Versicherungen gegen Extremwetterereignisse kein neues Produkt sind, ist ihre Bedeutung mit dem fortschreitenden Klimawandel und dem dringenden Bedarf an Anpassung in den letzten Jahren stark gewachsen. Derzeit werden Versicherungen gegen Extremereignisse in der Öffentlichkeit und unter politischen Entscheidungsträger:innen diskutiert. Die Europäische Kommission (2018) erwartet, dass Versicherungslösungen die EU klimaresilienter machen können, da sie nicht nur entstandene Schäden nach einem Extremwetterereignis erstatten, sondern auch – bei entsprechendem Design – das Potential haben, Anreize zur Schadenprävention zu schaffen. Entsprechend empfiehlt die Kommission die europaweite Erhöhung des Versicherungsschutzes. In Deutschland werden im Zuge der schweren Hochwasserkatastrophe in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz im Sommer 2021 die Stimmen wieder lauter, die eine Versicherungspflicht für Elementarschäden fordern (Deutscher Bundestag, 2021). Darüber hinaus hat die UNEP zusammen mit führenden Versicherungsgesellschaften Richtlinien erarbeitet, die aufzeigen, wie die Versicherungswirtschaft ihre Geschäftsmodelle an den Klimawandel anpassen kann (UN Environment Programme, 2021). Das World Resources Institute überlegt wiederum, wie sich Länder des Globalen Südens gegen klimainduzierte Katastrophen rückversichern können (Martinez-Diaz et al., 2019).

Trotz der Vorzüge von Versicherungen sind Schäden aufgrund von extremen Wetterereignissen bislang zu einem großen Teil nicht versichert – insbesondere im Globalen Süden, aber auch in den entwickelten Volkswirtschaften. Während in Ländern mit hohem Einkommen im Zeitraum 2008-2017 45% der Schäden aus Naturkatastrophen versichert waren, war dies in Ländern mit niedrigem Einkommen nur für ungefähr 7% der Schäden der Fall (basierend auf Daten von Munich Re, siehe Hott und Tran, 2020).

Die Entscheidung, sich nicht zu versichern, kann allerdings durchaus rationale Gründe haben. Versicherungsunternehmen kalkulieren Versicherungsprämien so, dass diese nicht nur den Erwartungsschaden² abdecken, sondern auch die Kosten für Verwaltung und Vertrieb sowie Schwankungen der aggregierten Schäden. Entsprechend lohnt sich der Erwerb einer Versicherung für Haushalte und Unternehmen erst ab einer bestimmten Risikoaversion³. Darüber hinaus gibt es für bestimmte Wirtschaftsbereiche, etwa der Landwirtschaft, häufig die Möglichkeit, sich durch interne Produktionsdifferenzierung gegen Verlustrisiken abzusichern. Allerdings können auch Gründe vorliegen, warum eine Versicherung nicht abgeschlossen wird, obwohl dies aus gesamtgesellschaftlicher Sicht wünschenswert wäre – wie zum Beispiel unvollständige Informationen auf Seiten der potentiellen Versicherungsnehmer:innen. Diese können sich auf oft unterschätzte Auswirkungen des Klima-

2 Der Erwartungsschaden wird bestimmt als die Höhe des Schadens multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit, dass der Schaden eintritt.

3 Von Risikoaversion spricht man, wenn Marktteilnehmer:innen eine sichere Zahlung mit einem bestimmten Wert einer unsicheren Zahlung mit gleichem Erwartungswert vorziehen. Liegt zusätzlich eine aus der Prospect Theory bekannte Loss Aversion vor, gewichten sie negative Abweichungen vom Erwartungswert höher als positive Abweichungen. Im Gegensatz dazu ziehen risikofreudige Marktteilnehmer:innen eine unsichere Zahlung mit einem bestimmten Erwartungswert einer Zahlung, bei der sie den Wert sicher bekommen, vor. Risikoneutrale Marktteilnehmer:innen gewichten positive und negative Abweichungen dagegen gleich und sind indifferent zwischen Handlungsalternativen mit gleichen Erwartungswerten und der sicheren Auszahlung des Wertes.

wandels beziehen, aber auch, insbesondere im Globalen Süden, auf unzureichende Kenntnisse über Finanzprodukte.

Dieses Hintergrundpapier erörtert die Rolle von Versicherungen gegen Extremwetterereignisse als Instrument zur Unterstützung von Haushalten und Unternehmen bei der Anpassung an zunehmende Extremwetterereignisse. Dazu bereiten wir den wissenschaftlichen Kenntnisstand zu zwei wesentlichen Versicherungstypen auf: Schadenversicherungen und indexbasierte Versicherungen. Aufgrund der aktuellen Debatten in Deutschland fokussieren wir uns bei den Schadenversicherungen auf Hochwasserversicherungen für private Hauseigentümer:innen⁴ sowie Versicherungen gegen Ernteauffälle in der Landwirtschaft und bei den indexbasierten Versicherungen auf Versicherungen für landwirtschaftliche Haushalte im Globalen Süden. Wir stellen die Grundprinzipien beider Versicherungstypen vor, präsentieren Beispiele ihrer Anwendung, identifizieren Gründe für die teilweise geringe Nachfrage nach den beiden Versicherungslösungen, legen dar, welche Verteilungswirkungen Versicherungen gegen Extremwetterereignisse haben können, und beleuchten die Rolle des Staates bei beiden Versicherungstypen.

2. SCHADENVERSICHERUNGEN

Bei einer Schadenversicherung müssen die Versicherungsnehmer:innen den entstandenen Schaden nachweisen, um eine Auszahlung aus der Versicherung zu beantragen. In der Regel verlangen die Versicherungsgesellschaften einen Selbstbehalt, um Moral Hazard⁵ entgegenzuwirken. Mitunter gewähren Versicherungsunternehmen auch Prämiennachlässe oder geringere Selbstbeteiligungen, wenn die Versicherungsnehmer:innen zum Beispiel technische Maßnahmen zur Verringerung des Schadenrisikos bzw. der Schadenhöhe ergreifen oder sich in relativ sicheren Gebieten niederlassen (Craig, 2019; Fan und Davlasheridze, 2016; Hudson et al., 2016; Hudson et al., 2020; Kousky, 2019).

Schadenversicherungen sind im Globalen Norden weit verbreitet. Eine im Vergleich relativ häufig vorkommende und aufgrund der katastrophalen Hochwasserschäden im Sommer 2021 in Deutschland und Belgien politisch viel diskutierte Form der Schadenversicherung gegen Extremwetterereignisse ist die Hochwasserversicherung für private Hauseigentümer:innen. Sie deckt Schäden an Wohngebäuden ab, die durch Extremwetterereignisse wie Überschwemmung, Starkregen oder Sturzfluten verursacht werden. In einigen OECD-Ländern sind Hochwasserversicherungen obligatorisch, in anderen freiwillig. Je nach Land und Versicherungsprodukt variiert auch das Ausmaß, in dem die Versicherungsprämien das lokale Risiko widerspiegeln. Neben der Unterstützung der Versicherungsnehmer:innen bei der Bewältigung von Schäden spielt die Hochwasserversicherung auch eine wichtige Rolle bei der Verringerung der zu erwartenden Gesamtschäden, indem

4 Neben Hochwasser sind weitere Extremwetterereignisse wie Sturm und Hagel und in geringerem Maße Schneedruck und Erdbeben versicherbare Klimarisiken für private Haushalte in Deutschland. Sturm- und Hagelschäden sind Teil der Standarddeckung einer Wohngebäudeversicherung und damit fast flächendeckend versichert. Die Gefahren Schneedruck und Erdbeben machen nur einen geringen Teil der erweiterten Elementarschäden aus. Daher fokussieren wir uns auf das Thema Hochwasser.

5 Moral Hazard: Versicherungsnehmer:innen verhalten sich aufgrund des Versicherungsschutzes risikofreudiger als nicht versicherte Personen und treffen zum Beispiel weniger technische Vorkehrungen, um die negativen Folgen von Extremwetterereignissen abzumildern.

sie Präventionsmaßnahmen finanziell unterstützt und fördert. So übernehmen die Versicherungsunternehmen in manchen Fällen die Kosten für die Nachrüstung von Häusern zur Gefahrenabwehr (Kousky, 2019).

Eine weitere, häufig vorkommende Form der Schadenversicherung sind Hagelversicherungen gegen Ernteauffälle in der Landwirtschaft. Auf dem Versicherungsmarkt sind klassische Schadenversicherungen erhältlich, die landwirtschaftliche Betriebe gegen Extremwetterereignisse versichern, indem sie nachgewiesene Ertrags-einbußen bei dem Eintritt eines vorher definierten Schadensereignis (z. B. Hagel, Überschwemmung, Starkregen) ausgleichen.

Beispiel: Diskussion um die Zukunft der Hochwasserversicherung nach dem Hochwasser in Deutschland im Jahr 2021

In Deutschland ist die Hochwasserversicherung als Zusatzbaustein der verbundenen Wohngebäudeversicherung (für Sturm, Hagel und Feuer) für Gebäude und Hausrat optional erhältlich. Die Standarddeckung der verbundenen Wohngebäudeversicherung wird in Deutschland nahezu flächendeckend angeboten und nachgefragt, nicht zuletzt deswegen, weil finanzierende Banken einen entsprechenden Versicherungsschutz fordern. Dennoch haben im Jahr 2021 nur 46 % aller Wohngebäudeverträge eine freiwillige Hochwasser-Zusatzversicherung (GDV, 2021).

Entsprechend war ein Großteil der Betroffenen nicht gegen die Hochwasserschäden (auch Elementarschäden genannt), die das Hochwasser im Juli 2021 in Deutschland in Milliardenhöhe verursachte, versichert. Um die finanziellen Verluste von Haushalten, Unternehmen und Kommunen zumindest teilweise aufzufangen, haben Bundes- und Landesregierungen einen steuerfinanzierten Fluthilfefonds in Höhe von 30 Milliarden Euro beschlossen, der bei Bedarf noch aufgestockt werden kann. Betroffene Haushalte und Unternehmen ohne Versicherungsschutz können Sofort- und Wiederaufbauhilfen beantragen, die bis zu 80 % des erlittenen finanziellen Schadens erstatten (in Härtefällen bis zu 100 %). Hinzu kommen Zahlungen von Hilfsorganisationen und private Spendengelder.

Unmittelbar nach dem Ereignis wurde von verschiedenen Politiker:innen und Ökonom:innen die Einführung einer Versicherungspflicht für Elementarschäden (i. d. R. mit risikobasierten Prämien) ins Spiel gebracht. Hier wird neben anderen Aspekten insbesondere der Umgang mit Gebäuden in Hochrisikozonen zu diskutieren sein, wo sehr hohe Prämien zu zahlen wären. Eine weitere Form der Pflichtversicherung, die nur bei besonders hohen Schadenssummen greift, wurde bereits einige Jahre zuvor vom Sachverständigenrat für Verbraucherfragen vorgeschlagen („Katastrophenversicherung“, Gross et al., 2019). Auch ein steuerfinanzierter Katastrophenfonds wurde vonseiten der Politik angedacht, wobei hier wichtige Details bezüglich der Auszahlungsregeln noch nicht weiter diskutiert wurden. Der Bundesverband der Verbraucherzentralen hat ein zweistufiges Verfahren vorgeschlagen: Zunächst sollen alle neuen und bestehenden Wohngebäudeversicherungsverträge erweitert werden, so dass sie auch Hochwasserschäden abdecken. Die Verbraucher:innen sollen das

Recht haben, dem zu widersprechen („Opt-out“). Haushalte in Hochrisikozonen sollen u. a. in einem Ausgleichsmechanismus durch andere Versicherungsnehmer:innen unterstützt werden. Sollte nach zwei Jahren keine ausreichende Versicherungsdichte erreicht worden sein (ca. 80%) oder sollte es für Haushalte in Hochrisikozonen nur mit unzumutbarem Aufwand möglich sein, ein bezahlbares Angebot zu erhalten, soll laut dem Vorschlag eine Versicherungspflicht eingeführt werden. Ein sehr ähnliches Konzept wurde im Herbst 2021 vom GDV vorgelegt, mit den wichtigen Unterschieden, dass hier keine Versicherungspflicht als eventuelle zweite Stufe vorgesehen ist, und dass der Staat als Versicherer der letzten Instanz bei katastrophalen Ereignissen (weit schlimmer als das Hochwasser 2021) eintritt. Zudem setzt der GDV starke Akzente mit der Forderung weitergehender Prävention, etwa durch klare Bauverbote in Risikozonen, die Einführung eines bundesweiten Naturgefahrenportals zur Information der Versicherten und eine verpflichtende Klimagefährdungsbeurteilung bei Baugenehmigungen.

Die Vorschläge aus Politik, Wissenschaft und Verbänden zeigen, dass die Notwendigkeit einer hohen Versicherungsdichte von allen Akteur:innen gesehen wird. Wie diese zu erreichen ist, und wie genau mit Neu- und Bestandsbauten in Risikolagen umzugehen ist, ist Gegenstand der aktuellen Diskussion.

Akzeptanz und Nachfrage

In Ländern mit freiwilliger Versicherung ist die Inanspruchnahme der Hochwasserversicherung im Allgemeinen gering und liegt in der Regel unter 50%. Mitunter schätzen Haushalte Risiken falsch ein (Antwi-Boasiako, 2014). Ereignisse mit geringer Wahrscheinlichkeit und großen Auswirkungen, wie beispielsweise Überschwemmungen, werden von Entscheidungsträger:innen häufig ausgeblendet, so dass Versicherungsprämien, die diese Risiken widerspiegeln, oftmals als zu hoch angesehen werden (Kunreuther und Pauly, 2004; Botzen und van den Bergh, 2012). Auch ist das Risikobewusstsein der Bevölkerung für Hochwasser durch Sturzfluten und Starkregen in vermeintlich überschwemmungssicheren Gebieten, die fernab von Flüssen liegen, geringer. Groß angelegte Aufklärungskampagnen zu Hochwasserrisiken und Versicherungsmöglichkeiten haben bisher nur wenig Wirkung gezeigt (Osberghaus und Hinrichs, 2021). In Deutschland wird das Problem dadurch verschärft, dass die Versicherung von Hochwasserschäden ein optionaler Baustein der weitverbreiteten Gebäudeversicherungen ist. Umfragen haben gezeigt, dass viele Hausbesitzer:innen fälschlicherweise davon ausgehen, dass sie im Rahmen ihrer Standard-Gebäudeversicherung bereits gegen Überschwemmungsschäden abgesichert sind und somit einer Versicherungssillusion unterliegen (Osberghaus et al., 2020).

Ein weiteres Problem ist ein sich selbst verstärkender Mechanismus, der auf einer geringen Versicherungsdichte, staatlichen Fluthilfen und entsprechenden Erwartungen beruht. Nach einem schadensträchtigen Hochwasserereignis und bei geringer Versicherungsdichte gibt es in der Regel einen hohen politischen Druck, die betroffenen Haushalte mit öffentlicher Fluthilfe zu unterstützen (Antwi-Boasiako, 2014). So erhielten beispielsweise nach dem schweren Hochwasser 2013 in Südost- und Ostdeutschland nichtversicherte Privathaushalte und Unternehmen mehrere

Milliarden Euro aus einem steuerfinanzierten Fluthilfefonds (Thieken et al., 2016). Ein ähnliches Hilfsprogramm wurde nach dem Hochwasser in Westdeutschland im Juli 2021 eingeführt. Eine solche staatliche Fluthilfe untergräbt langfristig die Anreize zum Abschluss einer Hochwasserversicherung und zu privaten Investitionen in Präventionsmaßnahmen (Andor et al., 2020; Kousky et al., 2018). Dieser Teufelskreis wird auch als Naturkatastrophensyndrom bezeichnet (Kunreuther, 1996).

Hinsichtlich der Schadenversicherungen gegen Ernteauffälle ist in den Ländern des Globalen Nordens eine hohe Marktdurchdringung lediglich bei Hagelversicherungen zu beobachten. In Deutschland sind beispielsweise rund 72% der Ackerfläche in Deutschland gegen Hagelschäden versichert (GDV, 2016). In den letzten Jahren gibt es darüber hinaus einen Trend zu Mehrgefahrenversicherungen, welche Risiken von mehreren Schadensereignissen (z. B. Hagel, Frost, Starkregen) in einem Versicherungspaket bündeln (BWAgrar, 2018; Agrarheute, 2020).

Die Marktdurchdringung bei Versicherungen gegen Trockenheit ist dagegen gering, obwohl Trockenheit ein ähnlich hohes Schadenspotential wie Hagel hat, und obwohl davon auszugehen ist, dass der wirtschaftliche Erfolg von landwirtschaftlichen Betrieben künftig noch stärker durch das klimawandelinduzierte häufigere und längere Auftreten von Extremwetterereignissen wie Trockenheit gefährdet sein wird (Schaffner et al., 2018; Grillakis, 2019; Topagrar, 2020). Im sogenannten Dürresommer 2018 kam es zum Beispiel in Brandenburg zu Getreideernteeinbußen in Höhe von 30% (BMEL, 2018). Eine Erklärung für die niedrige Marktdurchdringung liegt darin, dass eine Trockenheit meistens große Landstriche betrifft und damit ein Kumulrisiko darstellt, welches nur bedingt poolbar ist. Dadurch sind die Prämien für Versicherungen gegen Trockenheit vergleichsweise hoch und die Nachfrage dementsprechend gering (GDV, 2016).

Darüber hinaus sprechen auch mehrere Gründe dafür, dass eine Versicherung aus betriebsökonomischer Sicht nicht immer sinnvoll ist. Landwirtschaftliche Betriebe haben häufig die Möglichkeit, eine interne Produktionsdifferenzierung zu betreiben. Damit können zwar Vorteile der Spezialisierung verlorengehen, allerdings können dadurch auch möglicherweise Verlustrisiken bei einzelnen Anbauprodukten gesenkt werden (Duden et al., 2019). Bei manchen landwirtschaftlichen Kulturen haben Wetterschwankungen auch eine kompensierende Wirkung auf die wirtschaftliche Ertragslage, wenn großflächig geringe Ernten zu steigenden Preisen führen. Dies gilt allerdings nicht für global gehandelte Güter, bei denen das verringerte Angebot durch Lieferungen aus anderen Gebieten ausgeglichen werden kann. Ein weiterer Grund für eine geringe Nachfrage könnte sein, dass sich landwirtschaftliche Betriebe (noch) nicht ausreichend der neuen Gefahren durch den Klimawandel bewusst sind.

Verteilungseffekte

Schadenversicherungen gegen Überschwemmungen und andere Extremwetterereignisse können sehr unterschiedliche Verteilungseffekte haben, abhängig von der Marktstruktur und den Merkmalen einer eventuellen öffentlichen Entlastung. Wenn die Prämien risikobasiert sind, kann es dazu kommen, dass sich insbesondere Haushalte und Unternehmen in Gebieten mit dem höchsten Risiko die Versicherungsprämien nicht leisten können (Osberghaus, 2021). In der Folge besteht die Gefahr, dass eine Kluft zwischen Versicherten und Nichtversicherten entsteht. Auf der anderen Seite führen

einheitliche Prämien zu einer Vermögensumverteilung von Versicherten in Niedrig- risikogebieten zu Versicherten in Hochrisikogebieten. Dadurch kann es zu einer adversen Selektion⁶ kommen, bei der sich überwiegend Haushalte und Unternehmen mit hohen Risiken Versicherungsschutz kaufen und so die Prämien erhöht werden. Einige Studien schlagen subventionierte Versicherungsprämien bzw. Versicherungsgutscheine für bedürftige Haushalte vor oder regen an, einkommensschwache Hausbesitzer:innen bei der Umsetzung risikomindernder Maßnahmen in Form von günstigen Darlehen oder Zuschüssen zu unterstützen. Risikosenkende Maßnahmen können in der Folge zu Rabatten bei der Versicherungsprämie führen, wodurch ärmere Haushalte eher in die Lage versetzt werden, Versicherungen in Anspruch zu nehmen (z. B. Hudson et al., 2020; Tesselaar et al., 2020).

Im Allgemeinen führt eine Erhöhung der Versicherungsdichte zu einer potenziell geringeren Belastung für die Steuerzahler:innen und einer höheren Belastung für Versicherungsnehmer:innen. Bei geringer Versicherungsdichte springt nach einer größeren Katastrophe häufig ein steuerfinanzierter Hilfsfonds ein, was eine indirekte Belastung für Steuerzahler:innen, einschließlich Hausbesitzer:innen, Mieter:innen und Unternehmen, darstellt (Schwarze und Wagner, 2007). Welche Verteilungseffekte hierbei auftreten, hängt von verschiedenen Faktoren ab, u. a. davon, in welchem Umfang Überlappungen zwischen den Empfänger:innen der Hilfgelder und den Steuerzahler:innen auftreten.

Fehlanreize und mögliche Nebeneffekte

Ähnlich wie bei anderen Versicherungsarten kann es auch bei der Hochwasserversicherung und schadenbasierten Versicherungen gegen Ernteauffälle in der Landwirtschaft zu Moral Hazard kommen. Mit Blick auf das Verhalten von Haushalten deuten empirische Studien jedoch darauf hin, dass in Deutschland zumindest Haushalte, die Investitionen in technische Risikominimierungsmaßnahmen tätigen, häufig auch eine Versicherung haben und die Gefahr von Moral Hazard eher gering ist (Andor et al., 2020). Da diese Haushalte sich freilich freiwillig für eine Versicherung entscheiden, mag hier allerdings Selbstselektion von Haushalten mit besonderen Merkmalen, die nicht verallgemeinerbar sind, vorliegen.

Einige Studien warnen davor, dass Versicherungen gegen Extremwetterereignisse einen notwendigen und unumgänglichen gesellschaftlichen Wandel in Richtung Klimaresilienz behindern können, indem sie eine kurzfristige Lösung (Schadensregulierung) für ein langfristiges Problem (zunehmende Anfälligkeit durch den Klimawandel) bieten (Christian-Smith et al., 2015; Müller et al., 2017; O'Hare et al., 2016). Der Versicherungsschutz kann bei Versicherungsnehmer:innen und Regierungen ein falsches Gefühl der Sicherheit hervorrufen. Laut O'Hare et al. (2016) können Auszahlungen aus Hochwasserversicherungen nach einem großen Flusshochwasser die Reparatur und den Wiederaufbau von Gebäuden in überschwemmungsgefährdeten Gebieten erleichtern und dadurch die Umsiedlung in höher gelegene Gebiete behindern. Allerdings können

⁶ Adverse Selektion oder negative Risikoauslese: Versicherungsnehmer:innen haben gegenüber dem Versicherungsunternehmen einen Informationsvorsprung: Sie können ihr Schadensrisiko besser einschätzen. Dies hat zur Folge, dass insbesondere Versicherungsnehmer:innen mit einem höheren Schadensrisiko einen Versicherungsschutz erwerben, wodurch sich die Kosten aus Perspektive des Versicherungsunternehmens erhöhen. Eine Erhöhung der Prämien führt wiederum dazu, dass Interessent:innen mit einem geringen Schadensrisiko keinen Versicherungsschutz mehr erwerben, wodurch die Wirtschaftlichkeit der Versicherung gefährdet wird.

risikobasierte Prämien in der Bevölkerung auch ein Bewusstsein für die Kosten des Klimawandels schaffen und so Maßnahmen des Klimaschutzes möglicherweise politisch befördern (Gross et al., 2019). Dies könnte insbesondere dann gelten, wenn deutlich kommuniziert wird, dass steigende Prämien gegebenenfalls das Ergebnis steigender Klimarisiken sind.

Die Rolle des Staates

Staatliche Stellen greifen in mindestens drei Bereichen in die Schadenversicherungsmärkte ein: Erstens legen sie den regulatorischen Rahmen für den Versicherungsmarkt fest. Und in der Tat gibt es große Unterschiede in der Art und Weise, wie die Regierungen in Europa und den USA ihre nationalen Versicherungsmärkte gestaltet haben (eine kurze Übersicht erfolgt im nächsten Abschnitt; siehe auch Hudson et al., 2019; Hudson et al., 2020; Schwarze et al., 2011). Zweitens gewähren Regierungen nach Extremwetterereignissen wie Überschwemmungen und Trockenheit oft Staatshilfen für nichtversicherte Geschädigte und setzen damit jedenfalls keine Anreize zur Eigenvorsorge. Drittens können Behörden und Regierungsorganisationen durch entsprechende Flächennutzungsplanung das Risiko von Schäden im Fall von Extremwetterereignissen senken, indem sie zum Beispiel sicherstellen, dass keine Baugebiete in Überschwemmungsgebieten erschlossen werden.

Was die Regulierung des Versicherungsmarktes betrifft, lässt sich festhalten, dass eine Hochwasserversicherung in einigen Ländern obligatorisch und oft mit öffentlich subventionierten Pauschalprämien⁷ verbunden ist, was den solidarischen Charakter der entsprechenden Naturgefahrenversicherung unterstreichen soll (z. B. in Frankreich und Spanien). Auch in einigen Kantonen der Schweiz ist die Hochwasserversicherung obligatorisch und wird von einem öffentlichen Monopol angeboten. Eine Versicherungspflicht kann jedoch auch mit risikobasierten Prämien kombiniert werden, eventuell ergänzt um eine steuerfinanzierte Unterstützung für bestehende Gebäude in Risikogebieten. Um Anreize zur Risikominderung aufrechtzuerhalten und den Lebensunterhalt betroffener Haushalte sicherzustellen, könnte die Versicherungshöhe gedeckelt werden (sogenannte „Basisversicherung“, Osberghaus und Mennel, 2014). Im Vereinigten Königreich wurde ein landesweites Rückversicherungssystem (Flood Re) aufgelegt, um die Versicherungsprämien in hochwassergefährdeten Gebieten niedrig und erschwinglich zu halten. Bei besonders extremen Ereignissen, die nicht öfter als alle 200 Jahre vorkommen, hat die Regierung zudem angekündigt, als Versicherer in letzter Instanz einzuspringen, um das Flood Re System zu unterstützen. In den USA fungiert die Federal Emergency Management Agency (FEMA) mit dem National Flood Insurance Program als staatlicher Versicherer, der aus Steuergeldern finanziert wird, wenn die Versicherungsprämien die Kosten nicht decken. Darüber hinaus gibt es Systeme mit einem privaten und freiwilligen Versicherungsmarkt, der durch steuerfinanzierte Katastrophenfonds mit ex ante bekannten Auszahlungsregeln (z. B. Österreich) oder ohne ex ante geregelte Katastrophenhilfe (z. B. Deutschland und Polen), ergänzt wird.

Hinsichtlich der Versicherungen gegen Ernteauffälle ist zu beobachten, dass in einigen Ländern des Globalen Nordens (wie z. B. Frankreich oder Italien) Versicherungs-

⁷ Pauschalprämie: In diesen Systemen bezahlen alle Versicherten, unabhängig von ihrem individuellen Risiko, die gleiche Prämie (u. U. abhängig von der Wohnfläche oder ähnlichen Parametern, aber unabhängig vom Risiko).

prämien gegen Trockenheit staatlich subventioniert (Schaffner et al., 2018) werden, um sie für landwirtschaftliche Betriebe attraktiver zu machen und dadurch die Nachfrage nach diesen Versicherungsprodukten zu erhöhen. Hier stellt sich allerdings die Frage der Marktverzerrung, da landwirtschaftliche Betriebe bereits vielfältige staatliche Zuschüsse erhalten. Entsprechend wird in der wissenschaftlichen Politikberatung gefordert, dass Landwirt:innen nur dann Subventionen erhalten sollen, wenn sie auch öffentliche Güter produzieren, d. h. gesellschaftlich relevante Güter wie z. B. Umweltleistungen, für die sie keinen Erlös am Markt erzielen können (SRU und WBW, 2017).

Angesichts der vielfältigen Ausgestaltungsmöglichkeiten des staatlichen Regulierungsrahmens stellt sich die Frage, ob sich eines der Systeme als überlegen erwiesen hat. In einer Analyse der europäischen Hochwasserversicherungssysteme kommen Hudson et al. (2020) zu dem Schluss, dass die Systeme am besten abschneiden, die verschiedene Extremwetterereignisse wie Stürme, Feuer und Überschwemmungen in einer Mehrgefahrenversicherung bündeln.

Darüber hinaus schlagen Keskitalo et al. (2014) vor, die Rolle des Staates bei der Katastrophenhilfe auf große Schäden zu beschränken: Geringe Schäden sollten direkt von den Versicherungsnehmer:innen getragen werden (z. B. durch Selbstbeteiligungen), Versicherungsunternehmen sollten mittlere Schäden abdecken und der Staat wäre für die Deckung sehr großer Schäden zuständig, als letzte Lösung für extreme Schäden, da die Kosten für die (Rück-)Versicherung dieser extremen Ereignisse auf dem privaten Markt zu hoch sein könnten.

3. INDEXBASIERTE VERSICHERUNGEN

Versicherungen haben das Potenzial, das Wohlergehen von landwirtschaftlichen Haushalten zu schützen, die im Globalen Süden eine große Bevölkerungsgruppe darstellen und gleichzeitig Wetterschwankungen stark ausgesetzt sind. Die ersten Versicherungen, die für den Agrarsektor entwickelt wurden, hatten das Design von Schadenversicherungen. Dabei entschädigte die Versicherung ihre Kund:innen für tatsächlich erlittene Ernteverluste, die oftmals durch vor Ort Besuche ermittelt wurden. Heute gelten schadenbasierte Agrarversicherungen in vielen Ländern des Globalen Südens als gescheitert (Jensen und Barrett, 2017; Platteau et al., 2017). Ein Grund dafür liegt zum einen in den relativ hohen Versicherungsprämien. Schadenbasierte Agrarversicherungen verzeichneten oftmals hohe Transaktionskosten, die unter anderem durch kostspielige Besuche von Versicherungsagent:innen bei Kund:innen in abgelegenen ländlichen Gebieten zustande kamen. Weitere Gründe für das Scheitern schadenbasierter Agrarversicherungen sind Moral Hazard und adverse Selektion (Mahul und Stutley, 2010; Skees und Barnett, 2006).

Indexbasierte Versicherungen (auch als parametrische Versicherung bezeichnet) wurden entwickelt, um diese Schwächen im Versicherungsdesign zu überwinden. Bei indexbasierten Versicherungen hängen die Auszahlungen an die Versicherungsnehmer:innen allein von einem Index ab, wie beispielsweise Niederschlag, Grünzustand der Vegetation, die durchschnittlichen Ernteerträge oder die durchschnittliche Viehsterblichkeit in einer Region. Der Index wird auf einer geografischen Ebene, etwa einer Region oder einem Bezirk, berechnet. Die Versicherungsnehmer:innen erhalten eine Auszahlung, wenn der Index einen vorher festgelegten Schwellenwert über- oder unterschreitet, unabhängig davon, ob eine versicherte Person einen Schaden erlitten hat oder nicht. Da

bei indexbasierten Versicherungen keine individuelle Schadensprüfung erfolgt, sind die Transaktionskosten im Vergleich zu schadenbasierten Versicherungen deutlich geringer (Miranda und Farrin, 2012). Des Weiteren verzerren indexbasierte Versicherungen nicht die Anreize für schadenminimierendes Verhalten: Versicherungsnehmer:innen mit unterdurchschnittlichen Schäden profitieren auch dann von Auszahlungen, wenn der Schwellenwert für eine Auszahlung auf aggregierter geografischer Ebene erreicht wird.

Seit Ende der 1990er Jahre haben indexbasierte Versicherungen in den Ländern des Globalen Südens an Bedeutung gewonnen und werden unter Stakeholder:innen mit großen Hoffnungen diskutiert. Das Welternährungsprogramm der Vereinten Nationen und der internationale Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung werben für indexbasierte Wetterversicherungen als Instrument für landwirtschaftliche Entwicklung als auch als Alternative zu herkömmlicher Katastrophenhilfe (Dick et al., 2011). Auf der Klimakonferenz 2017 wurde die InsuResilience Global Partnership for Climate and Disaster Risk Finance and Insurance Solutions gegründet mit dem Ziel, Versicherungslösungen gegen Klimarisiken und Naturkatastrophen voranzubringen. Im Rahmen der Partnerschaft finanzieren die Europäische Union und die Regierungen Deutschlands, der Niederlande und Japans die Global Index Insurance Facility (GIIF), eine Weltbankgruppe, die sich der Ausweitung von indexbasierten Versicherungen verpflichtet (Weltbank, 2017).

Die größte Herausforderung bei indexbasierten Versicherungen ist das Basisrisiko⁸. Studien zeigen, je höher das Basisrisiko, desto geringer ist die Nachfrage nach dem Versicherungsprodukt (Mobarak und Rosenzweig, 2013; Jensen et al., 2018). Die Höhe des Basisrisikos hängt hierbei weitestgehend von der Wahl des Index ab. Ein geeigneter Index sollte eine möglichst hohe Korrelation mit der Struktur der Schäden aufweisen und gleichzeitig auf zuverlässigen Daten beruhen, die mit geringer Zeitverzögerung und kostengünstig verfügbar sind.

Wissenschaftliche Studien weisen auf wohlfahrtssteigernde Wirkungen von indexbasierten Versicherungen in verschiedenen Ländern des Globalen Südens hin. In der Mongolei halfen nach einem Extremwetterereignis Auszahlungen einer indexbasierten Versicherung versicherten Haushalten dabei, sich von Vermögensverlusten schneller zu erholen als nichtversicherte Haushalte (Bertram-Huemmer und Kraehnert, 2018). In Kenia hatten Auszahlungen aus einer indexbasierten Versicherung zur Folge, dass Versicherte ungünstige Strategien zur Bewältigung eines Extremereignisses vermeiden konnten. Beispielsweise schränkten Versicherte weniger stark ihre Ernährung ein und veräußerten weniger produktives Vermögen als Nichtversicherte (Janzen und Carter, 2019). Des Weiteren wurde dokumentiert, dass der Kauf einer indexbasierten Versicherung Haushalte in die Lage versetzt, rentablere, aber risikoreichere landwirtschaftliche Investitionen zu tätigen (z. B. Cai, 2016; Hill et al., 2019). Diese erhöhen den Wohlstand der Haushalte, selbst wenn kein extremes Wetterereignis eintritt.

Im Globalen Norden sind indexbasierte Versicherungen bislang ein Nischenprodukt. In Deutschland, Österreich, der Schweiz, Kanada und den USA sind beispielsweise indexbasierte Versicherungen für Weideland entstanden, wo die einzelnen Verluste im Fall eines Extremwetterereignisses schwer zu messen sind (Vroege et al., 2019).

⁸ Basisrisiko ist das Risiko, dass der versicherten Person ein Schaden entstanden ist, die Versicherung jedoch keine Auszahlungen leistet, da ein kritischer Wert im Index nicht erreicht wurde.

Aktuelle Forschungsarbeiten untersuchen das Potenzial für indexbasierte Versicherungen in Industrieländern. Kath et al. (2018) konstruieren einen auf Winterniederschlägen basierenden Index für Australien, der Schwankungen in den Verlusten der Weizenenerträge aufgrund von Dürren abbildet. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Winterniederschlag ein geeigneter Index für mehrere australische Weizenanbauregionen sein könnte. Hott und Regner (2021) bewerten den potenziellen Nutzen von indexbasierten Versicherungen für deutsche Landwirt:innen. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass indexbasierte Versicherungen, die auf der mittleren Sommertemperatur basieren, ein geeignetes Instrument zur Bewältigung klimabedingter finanzieller Verluste für deutsche Landwirt:innen sein können.

Beispiel: Indexbasierte Viehversicherung in der Mongolei

Eine der ersten indexbasierten Versicherungen für die Landwirtschaft weltweit ist die Index-Based Livestock Insurance (IBLI) in der Mongolei. Die mit technischer Unterstützung der Weltbank entwickelte IBLI wurde 2006 zunächst in ausgewählten Pilotregionen eingeführt (Mahul und Skees, 2007). Seit 2012 ist IBLI in allen Distrikten des Landes erhältlich, wobei IBLI-Policen von verschiedenen mongolischen Versicherungsunternehmen verkauft werden. IBLI bietet Schutz vor Verlusten in der Viehhaltung, dem Rückgrat der ländlichen Wirtschaft. Für Hirtenhaushalte bedeutet das Vieh gleichzeitig Haupteinkommensquelle, Nahrungsmittel und Vermögen. Extreme Witterungsbedingungen in den Wintermonaten – darunter extrem kalte Temperaturen, übermäßiger Schneefall und Stürme – können eine hohe Viehsterblichkeit verursachen. Solche Extremwinter stellen das größte wirtschaftliche Risiko für Hirtenhaushalte dar.

In IBLI ist der Index für die Auszahlung der Versicherung die Sterblichkeitsrate des Viehs im Distrikt der versicherten Person. Die Datengrundlage zur Berechnung des Index ist einerseits der jährliche mongolische Viehzensus, den das nationale Statistikamt der Mongolei (NSO) seit 1918 jedes Jahr im Dezember durchführt. Andererseits wird eine Viehbestandserhebung herangezogen, die das NSO jedes Jahr im Juni landesweit implementiert und bei der unter anderem die Zahl der verstorbenen Tiere erfasst wird. Auf der Grundlage dieser öffentlich zugänglichen Daten wird die jährliche Viehsterblichkeitsrate für jeden Distrikt und jede der fünf gängigen Tierarten (Ziegen, Schafe, Rinder, Pferde und Kamele) berechnet. Wenn die Sterblichkeitsrate einer Tierart auf Distriktebene 6% übersteigt, erhalten alle Versicherungsnehmer:innen, die in diesem Bezirk wohnen, eine Auszahlung von IBLI in diesem Jahr. Die Auszahlung ist unabhängig davon, ob eine versicherte Person tatsächlich Viehverluste erlitten hat.

Haushalte können eine IBLI-Police zwischen Januar und Juni erwerben. IBLI-Policen decken Wetterrisiken ab, die im darauffolgenden Winter, zwischen Dezember und Juni des Folgejahres, auftreten. Die Haushalte entscheiden für welche Tierart, für wie viele Tiere jeder Art und für wie viel vom Marktwert der Tiere (1 bis 100%) sie Versicherungsschutz erwerben. Die Prämien variieren leicht zwischen Distrikten,

um den Unterschieden im lokalen Risiko Rechnung zu tragen. Die Höhe der Auszahlungen richtet sich nach der genauen Viehsterblichkeitsrate im Distrikt und dem Marktwert der Tiere, die ein Haushalt versichert hat. Im Jahr 2020 erwarben mehr als 28.000 mongolische Haushalte IBLI-Policen für rund 7 Millionen Tiere, was einer Marktdurchdringung von etwa 17 % entspricht. Die Versicherungsnehmer:innen gaben im Durchschnitt 37 Euro für IBLI-Prämien aus (Mongolian National Reinsurance, 2021), somit etwa 1 % des Jahreseinkommens der Haushalte (National Statistical Office of Mongolia, 2021).

Akzeptanz und Nachfrage

In den Ländern des Globalen Südens haben indexbasierte Versicherungen nach wie vor eine geringe Marktdurchdringung, obwohl die Versicherungsprämien fast durchgängig durch Gutscheine oder andere Nachlässe subventioniert werden (Carter et al., 2018). Auch in den OECD-Ländern ist die Nachfrage nach indexbasierten Versicherungen gering. In Deutschland beispielsweise stehen Hausbesitzer:innen einer indexbasierten Hochwasserversicherung eher skeptisch gegenüber (Achtnicht und Osberghaus, 2019).

Ein Grund für die geringe Marktdurchdringung liegt im Basisrisiko. Beispielsweise konnten Elabed et al. (2013) zeigen, dass unter Kleinbauer:innen in Mali die Nachfrage nach indexbasierter Versicherung abnahm, wenn sie trotz spürbaren Schadens keine Auszahlung von der Versicherung erhielten. Ein weiterer Grund sind saisonale Liquiditätsengpässe von kleinbäuerlichen Haushalten. Nach Patt et al. (2009) entschieden sich Kleinbauer:innen in Äthiopien eher gegen den Erwerb einer indexbasierten Versicherung, wenn der Zeitpunkt, zu dem die Versicherungsprämie fällig war, in den Zeitraum fällt, in dem sie die größten Liquiditätsengpässe hatten (Patt et al., 2009). Geringes Vertrauen in den Versicherungsgesellschaften wurde als weiterer Grund für die geringe Nachfrage ermittelt (Giné et al., 2010).

Des Weiteren haben Menschen Schwierigkeiten, die Wahrscheinlichkeit einzuschätzen, mit der eine Naturkatastrophe eintritt und damit die Auszahlungen aus der indexbasierten Versicherung auslöst. Botzen und van den Bergh (2012) argumentieren, dass Individuen bei der Bewertung von Risiken einer Bayesschen Aktualisierung folgen, d. h. sie stützen ihre Wahrscheinlichkeitsbewertung auf jüngste Beobachtungen. Folglich kann die Zahlungsbereitschaft für indexbasierte Versicherungen steigen, wenn die Häufigkeit extremer Wetterereignisse und damit die Wahrscheinlichkeit, kürzlich einem solchen Ereignis ausgesetzt gewesen zu sein, zunimmt. Mongolische Haushalte erwerben mit einer größeren Wahrscheinlichkeit eine Versicherungspolice, wenn sie im vorangegangenen Winter härteren Wetterbedingungen ausgesetzt waren (Mogge und Kraehnert, 2021). Dieser Mechanismus wurde auch für die USA (Gallagher, 2014) und das ländliche China (Cai und Song, 2017) dokumentiert.

Eine weitere Hürde für die Marktdurchdringung von indexbasierten Versicherungen besteht darin, dass Haushalte mit diesem Versicherungsdesign nicht vertraut sind. So identifizieren beispielsweise Giné et al. (2010) das fehlende Verständnis von indexbasierten Versicherungen als einen der Hauptgründe für die geringe Nachfrage nach indexbasierten Versicherungen unter indischen Kleinbauer:innen.

In einigen Ländern – darunter Indien, den Philippinen, Mali, Senegal und Kenia – beförderten Regierungen die Marktdurchdringung von indexbasierten Versicherungen, indem Versicherungen auf freiwilliger oder obligatorischer Basis mit Krediten und dem Kauf von landwirtschaftlichen Betriebsmitteln gebündelt werden (Defiesta und Mediodia, 2016; Duchoslav und Van Asseldonk, 2018; Meyer et al., 2019; Mukherjee et al., 2017). Dies geschieht häufig in Zusammenarbeit mit Mikrofinanzinstituten und Anbieter:innen von landwirtschaftlichen Betriebsmitteln. Die Verknüpfung von Versicherungen mit Kreditdienstleistungen kann die Nachfrage nach indexbasierten Versicherungen erhöhen, da die Liquiditätsbeschränkungen für die Bezahlung der Versicherungsprämie verringert werden. Gleichmaßen erhöht die indexbasierte Versicherung die Kreditwürdigkeit der Kleinbauer:innen, da sie als Sicherheit dient.

Verteilungseffekte

Indexbasierte Versicherungen, die nicht allen Haushalten in einem Ort, einer Region oder einem Land gleichermaßen zugänglich sind, können unbeabsichtigte Verteilungseffekte haben. Im Kontext von Ländern des Globalen Südens besteht die Sorge, dass sowohl die Höhe der Versicherungsprämien als auch der Zeitpunkt der Prämienzahlungen die ärmsten Haushalte am Zugang zu indexbasierten Versicherungen hindern können (Hill et al., 2013; Patt et al., 2009). Infolgedessen können nichtversicherte, arme Haushalte bei Eintritt eines Extremwetterereignisses gezwungen sein, ihr produktives Vermögen zu ungünstigen Marktpreisen zu verkaufen, während dies für versicherte Haushalte nicht gilt. Dieses Szenario kann kurz- und langfristig zu einer größeren Konzentration von Vermögen führen. Einige Forscher:innen hinterfragen, ob Versicherungen per se (ob indexbasiert oder schadenbasiert) ein geeignetes Anpassungsinstrument für die Ärmsten und zugleich Vulnerabelsten in Ländern des Globalen Südens sind, da die Versicherungskosten die Zahlungsbereitschaft dieser Gruppe häufig übersteigen und die Unversicherten nach wie vor auf Hilfsleistungen angewiesen sind (Binswanger-Mkhize, 2012; Chantarat et al., 2017; Fisher et al., 2019).

Verteilungsfragen im Zusammenhang mit Versicherungen (unabhängig vom spezifischen Versicherungstyp) können auch eine geschlechtsspezifische Dimension aufweisen. Versicherungsprodukte sind möglicherweise nicht in gleichem Maße für Männer und Frauen zugänglich, da spezifische Hemmnisse, mit denen Frauen in ländlichen Gebieten konfrontiert sind, wie z. B. ein höherer finanzieller Analphabetismus, ein schlechterer Zugang zu Informationen und geringeres Vertrauen in innovative Produkte, die Versicherungsnachfrage bei Frauen verringern können (Akter et al., 2016; Born et al., 2019).

Zu bedenken im Zusammenhang mit den Verteilungseffekten von Versicherungen ist auch die Rolle technologischer Innovation auf den Versicherungsmärkten. Während Innovationen wie die Nutzung von Mobiltelefonen das Potenzial haben, gerade in ländlichen Räumen den Zugang zum Versicherungsmarkt wesentlich zu erleichtern (Hazell und Hess, 2017), können sie sehr arme Kleinbauer:innen ohne Zugang zu solchen Technologien zusätzlich diskriminieren.

Fehlanreize und mögliche Nebeneffekte

Derzeit wird eine wachsende Zahl von Pilotprojekten in den Ländern des Globalen Südens weltweit durchgeführt, um die Marktdurchdringung von indexbasierten Versicherungen zu erhöhen (Di Marcantonio und Kayitakire, 2017). Eine größere Marktdurchdringung kann jedoch unbeabsichtigte ökologische Folge haben. Beispielsweise kann der Versicherungsschutz Anreize für landwirtschaftliche Versicherungsvernehmer:innen erhöhen, risikoreiche und gewinnbringende Tätigkeiten aufzunehmen, wie etwa einen höheren Einsatz von Dünger, eine Intensivierung der Viehzucht und den Anbau von Monokulturen. Dies hat zwar kurzfristig wohlfahrtssteigernde Auswirkungen für die Versicherungsvernehmer:innen, birgt jedoch das Risiko, dass das Land und andere ökologische öffentliche Güter wie Wasser und Wildbestand auf nicht nachhaltige Weise genutzt werden (Müller et al., 2017). Die langfristigen Umweltauswirkungen durch den verstärkten Einsatz von Agrochemikalien (Hill und Viceisza, 2012; Sibiko und Qaim, 2020) sowie die Wirkungen von Bodendegradation können wiederum die Klimawandelanfälligkeit ländlicher Gemeinschaften und insbesondere der Haushalte ohne Zugang zu Versicherungen erhöhen.

Ebenso kann sich die Marktdurchdringung von indexbasierten Versicherungen auf informelle Netzwerke auswirken, mit denen sich insbesondere Kleinbauer:innen im Globalen Süden gegen Gefahren absichern. Empirische Studien kommen hier nicht zu einheitlichen Ergebnissen. In Äthiopien führte der Erwerb von indexbasierter Versicherung dazu, dass Haushalte ebenfalls höhere Transfers aus ihren informellen Netzwerken erhielten (Takahashi et al., 2019). Dagegen gingen in Kambodscha informelle Transfers an Bedürftige, die keine formale Versicherung erworben hatten, zurück (Lenel und Steiner, 2020). Darüber hinaus können indexbasierte Versicherungen unbeabsichtigte negative Auswirkungen auf die Ernährungsvielfalt von Haushalten haben, wenn Haushalte bestehende diverse Feldfrüchte durch wenige versicherte Saaten ersetzen und sich somit die Diversität des Eigenkonsums als auch des Marktangebots reduziert (Habtemariam et al., 2021).

Die Rolle des Staates

Die Regierungen im Globalen Süden haben auf verschiedene Weise in den Markt für indexbasierte Versicherungen eingegriffen – am prominentesten durch die Subventionierung von Versicherungsprämien. Andere Formen staatlicher Interventionen umfassen die Schaffung eines Rechtsrahmens, den Abbau von Informationsasymmetrien, die Bereitstellung von Infrastruktur sowie die Sensibilisierung für Klimarisiken (Mahul und Stutley, 2010).

Die von Regierungen und Hilfsorganisationen geleistete Unterstützung nach Katastrophen kann das Funktionieren von Versicherungsmärkten beeinträchtigen, indem sie die Bereitschaft der Kleinbauer:innen, Versicherungspolicen zu erwerben, verringert (Mahul und Stutley, 2010); dieser Mechanismus gilt für Schadenversicherung wie für indexbasierte Versicherung. Beispielsweise verringerte in Burkina Faso die Erwartung öffentlicher Nahrungsmittelhilfe die Nachfrage nach Dürreversicherungen (Sakurai und Reardon, 1997). In vielen Ländern des Globalen Südens ist die Hilfe nach Katastrophen jedoch eher lückenhaft und steht nur in Zeiten großer Katastrophenereignisse zur Verfügung.

4. FAZIT

Ausgehend vom Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zur Versicherung gegen Extremwetterereignisse lassen sich eine Reihe von Empfehlungen formulieren. Es sollte betont werden, dass wir Versicherungen gegen Extremwetterereignisse als Klimaanpassungsinstrument für Haushalte und Unternehmen weltweit nicht per se befürworten. Vielmehr weisen wir darauf hin, dass das positive Potenzial von Versicherungen gegen Extremwetterereignisse stark kontextabhängig ist. Dazu gehören beispielsweise die Erfahrung der Bevölkerung mit Finanzprodukten, mögliche positive oder negative Anreize von Versicherungen an sonstige Klimawandelanpassungsmaßnahmen, Unterschiede im wirtschaftlichen Wohlstand von Bevölkerungsgruppen, die Verfügbarkeit öffentlicher Sicherheitsnetze (unabhängig von extremen Wetterrisiken) für den ärmsten Teil der Bevölkerung, die Merkmale des lokalen Versicherungsmarktes und das zu versichernde Risiko. Die folgenden Punkte sollten berücksichtigt werden, falls die politischen Entscheidungsträger:innen die Marktdurchdringung von Versicherungen gegen Extremwetterereignisse erhöhen wollen.

Die Öffentlichkeit sollte mehr über Versicherungsprodukte und die Art ihrer Ausgestaltung sowie über Risiken extremer Wetterereignisse informiert werden. Ein Hindernis für die Nachfrage nach Versicherungen ist das häufig fehlende Sachverständnis über das Versicherungsdesign. Häufig handelt es sich – beispielsweise im Fall von indexbasierten Wetterversicherungen – um innovative Produkte, die sich von herkömmlichen schadenbasierten Versicherungen unterscheiden. Daher ist eine Sensibilisierung potentieller Versicherungsnehmer:innen für das Produktdesign, die Risikosteuerung, das potenzielle Basisrisiko, das nicht durch eine Versicherung abgedeckt ist, und die nationale Regulierung des Versicherungsmarktes notwendig. Dies ist vor allem in den Ländern des Globalen Südens wichtig, in denen die finanzielle Allgemeinbildung oft gering ist. Schließlich erfordern die Akzeptanz von und die Nachfrage nach Versicherungsprodukten gegen Extremwetterereignisse eine umfangreiche Sensibilisierung der Bevölkerung für die Risiken extremer Wetterereignisse im Zuge des Klimawandels.

Öffentliche Hilfsmaßnahmen nach Extremwetterereignissen sollten vordefinierten Richtlinien folgen, die vorab transparent und glaubhaft kommuniziert werden. Angesichts der Vorhersehbarkeit der bisherigen staatlichen Katastrophenhilfe und der daraus resultierenden Fehlanreize für die private Versicherungsnachfrage stellt sich die Frage nach einer Reform der öffentlichen Ad-hoc-Hilfe. Eine klare Kommunikation und Spezifizierung der zu erwartenden Hilfszahlungen, zum Beispiel durch rechtlich verbindliche Richtlinien, würde die Erwartbarkeit öffentlicher Hilfszahlungen verringern und damit die Vorteile eines privaten Versicherungsschutzes für die Haushalte kalkulierbarer machen.

Versicherungen gegen Extremwetterereignisse sollten private Anpassungsmaßnahmen fördern. Versicherungsprodukte müssen so gestaltet sein (und sind es in vielen Fällen bereits), dass die Versicherung Anreize für Versicherungsnehmer:innen bietet, sich privat risikomindernd zu verhalten, zum Beispiel durch risikobasierte Prämien oder Selbstbeteiligungen. Risikobasierte Prämien können ein wichtiges Instrument sein, um über Extremwetterrisiken zu informieren und das Bewusstsein für die damit verbundenen Kosten zu schärfen, z. B. bei Hochwasserversicherungen für die Ansiedlung von Haushalten in einem hochwassergefährdeten Gebiet. Um risiko-

basierte Versicherungsprämien für einkommensschwache Haushalte erschwinglich zu machen, könnten politische Entscheidungsträger:innen nach einer Bedürftigkeitsprüfung beispielsweise eine direkte Unterstützung (durch Zuschüsse oder kostengünstige Darlehen) für Risikominderungsmaßnahmen bereitstellen.

Die Versicherungen gegen Extremwetterereignisse müssen durch öffentliche Klimawandelanpassungsmaßnahmen ergänzt werden. Die politischen Entscheidungsträger:innen sollten die Versicherung nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung zu anderen Anpassungsmaßnahmen betrachten. Diese könnten unter anderem technische Maßnahmen, die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten, naturnahe Lösungen zur Vermeidung von Überschwemmungsschäden an Wohngebäuden und auf landwirtschaftlichen Flächen, eine verbesserte landwirtschaftliche Bewirtschaftung zur Abschwächung schädlicher Klimafolgen auf die Erträge sowie Frühwarnsysteme umfassen. Diese Maßnahmen würden auch zu einer Absenkung der Risiken und damit der Versicherungsprämien führen und können somit dazu beitragen, dass viele Risiken versicherbar werden bzw. bleiben.

Die Forschung spielt eine wichtige Rolle für die künftige Entwicklung von Versicherungen gegen Extremwetterereignisse, da sie Aufschluss über Kosten und Nutzen, unbeabsichtigte Nebeneffekte und die Produktgestaltung geben kann. Zukünftige Forschung ist insbesondere in den folgenden drei Bereichen erforderlich: Erstens besteht ein Bedarf an empirischer und theoretischer Forschung, die untersucht, in welchen Kontexten und unter welchen Umständen eine Versicherung die Haushalte bei der Bewältigung von wetterbedingten Schäden wirksam unterstützt. Solche Informationen könnten dazu dienen, den Bedarf an zusätzlichen Hilfsprogrammen zu bewerten und die Risikoverteilung zwischen Versicherungsnehmer:innen, Versicherungsunternehmen, Rückversicherern und dem Staat zu bestimmen. Zweitens sollten künftige Forschungsarbeiten potenziell negative und positive Nebenwirkungen von Versicherungen gegen Extremwetterereignisse quantifizieren, zum Beispiel in Bezug auf ökologische Schäden und deren Verteilungseffekte. Das Verständnis dieser Auswirkungen wird dazu beitragen, die Gestaltung der Versicherungsmärkte im Hinblick auf die Anreizstrukturen zu verbessern. Drittens ist die Verfügbarkeit von Wetterdaten über ein dichtes Netz von Wetterstationen oder Satellitenbildern von entscheidender Bedeutung für die Preisgestaltung von Versicherungsprodukten und die Vorhersage künftiger Risiken. Im speziellen Fall der indexbasierten Versicherung kann die Forschung die Vorteile von Open-Source-Daten nutzen und neue relevante Indizes zu geringen Kosten definieren (z. B. Arumugam et al., 2020).

Literatur

- Achtnicht, M., Osberghaus, D. (2019). The demand for index-based flood insurance in a high-income country. *German Economic Review* 20 (2), 217-242.
- Agrarheute (2020). Mehrgefahrenversicherung: Neues gegen Dürre. Ernteversicherung, Koch, J. <https://www.agrarheute.com/management/betriebsfuehrung/mehrgefahrenversicherung-neues-gegen-duerre-565169> [abgerufen am 29.10.2021].
- Akter, S., Krupnik, T.J., Rossi, F., Khanam, F. (2016). The influence of gender and product design on farmers' preferences for weather-indexed crop insurance. *Global Environmental Change* 38, 217-229.
- Alfieri, L., Feyen, L., Dottori, F., Bianchi, A. (2015). Ensemble flood risk assessment in Europe under high end climate scenarios. *Global Environmental Change* 35, 199-212.
- Andor, M.A., Osberghaus, D., Simora, M. (2020). Natural disasters and governmental aid: Is there a charity hazard? *Ecological Economics* 169, 106534.
- Antwi-Boasiako, B.A. (2014). Why do few homeowners insure against natural catastrophe losses? *Review of Economics* 65 (3), 217-240.
- Arumugam, P., Chemura, A., Schauburger, B., Gornott, C. (2020). Near real-time biophysical rice (*Oryza sativa* L.) yield estimation to support crop insurance implementation in India. *Agronomy* 10 (11), 1674.
- Bertram-Huemmer, V., Kraehnert, K. (2018). Does index insurance help households recover from disaster? Evidence from IBLI Mongolia. *American Journal of Agricultural Economics* 100 (1), 145-171.
- Binswanger-Mkhize, H.P. (2012). Is there too much hype about index-based agricultural insurance? *Journal of Development studies* 48 (2), 187-200.
- Born, L., Spillane, C., Murray, U. (2019). Integrating gender into index-based agricultural insurance: a focus on South Africa. *Development in Practice* 29 (4), 409-423.
- Botzen, W., van den Bergh, J. (2012). Risk attitudes to low-probability climate change risks: WTP for flood insurance. *Journal of Economic Behavior & Organization* 82 (1), 151-166.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2018). Ernte 2018. Mengen und Preise. BMEL – Referat 123.
- BWAgar (2018). Vereinigte Hagel: Vom Hagel- zum Ernteversicherer. Mitgliederversammlung und 25-jähriges Jubiläum. https://www.bwagar.de/artikel.dll/PL_51644_5778434 [abgerufen am 03.09.2021].
- Cai, J. (2016). The impact of insurance provision on household production and financial decisions. *American Economic Journal: Economic Policy* 8 (2), 44-88.
- Cai, J., SONG, C. (2017). Do disaster experience and knowledge affect insurance take-up decisions? *Journal of Development Economics* 124, 83-94.
- Carter, M.R., Janzen, S.A., Stoeffler, Q. (2018). Can Insurance Help Manage Climate Risk and Food Insecurity? Evidence from the Pastoral Regions of East Africa. In: Lipper, L., McCarthy, N., Zilberman, D., Asfaw, S., Branca, G. (Hrsg.). *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change*, S. 201-225. Springer International Publishing, Cham.
- Chantarat, S., Mude, A.G., Barrett, C.B., Turvey, C.G. (2017). Welfare impacts of index insurance in the presence of a poverty trap. *World Development* 94, 119-138.
- Christian-Smith, J., Levy, M.C., Gleick, P.H. (2015). Maladaptation to drought: a case report from California, USA. *Sustainability Science* 10 (3), 491-501.
- Cornwall, W. (2021). Europe's deadly floods leave scientists stunned. *Science* 373 (6553), 372-373.
- Craig, R.K. (2019). Coastal adaptation, government-subsidized insurance, and perverse incentives to stay. *Climatic Change* 152 (2), 215-226.
- Defiesta, G., Mediodia, H.J. (2016). Evaluation of the impact of the agricultural insurance program of PCIC on rice producers in region VI. *Philippine Institute for Development Studies Discussion Paper Series 2016-43*.
- Deutscher Bundestag – Wissenschaftliche Dienste (2021). Elementarschadenversicherung. Zur Frage der Einführung einer Versicherungspflicht. Sachstand, WD 7 – 3000 – 082/21.

- | Dick, W., Stoppa, A., Anderson, J., Coleman, E., Rispoli, F. (2011). Weather index-based insurance in agricultural development: A technical guide. *International Fund for Agricultural Development (IFAD)*, 18.
- | Di Marcantonio, F., Kayitakire, F. (2017). Review of pilot projects on index-based insurance in Africa: insights and lessons learned. In: Tiepolo, M., Pezzoli, A., Tarchiani, V. (Hrsg.). *Renewing Local Planning to Face Climate Change in the Tropics*, S. 323-341. Springer, Cham.
- | Duchoslav, J., Van Asseldonk, M. (2018). Adoption and impact of credit-linked crop index insurance: a case study in Mali. *Studies in Agricultural Economics* 120 (2), 112-115.
- | Duden, C., Urban, J., Offermann, F., Hirschauer, N., Möller, M. (2019). Risikoreduzierung durch Ertrags- und Wetterindexversicherungen auf deutschen Ackerbaubetrieben unter besonderer Berücksichtigung von Extremereignissen. *Berichte über Landwirtschaft* 97 (3), 1-39.
- | Elabed, G., Bellemare, M.F., Carter, M.R., Guirking, C. (2013). Managing basis risk with multiscale index insurance. *Agricultural Economics* 44 (4-5), 419-431.
- | Emergency Events Database (EM-DAT) (o. D.). The International Disaster Database. CRED/UCLouvain. <https://www.emdat.be> [abgerufen am 22.07.2021].
- | Europäische Kommission (2018). Using insurance in adaptation to climate change. Europäische Kommission, Luxembourg.
- | Fan, Q., Davlasheridze, M. (2016). Flood risk, flood mitigation, and location choice: evaluating the National Flood Insurance Program's Community Rating System. *Risk Analysis* 36 (6), 1125-1147.
- | Fisher, E., Hellin, J., Greatrex, H., Jensen, N. (2019). Index insurance and climate risk management: Addressing social equity. *Development Policy Review* 37 (5), 581-602.
- | Food and Agricultural Organization (FAO) (2018). The impact of disasters and crises on agriculture and food security. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom.
- | Forzieri, G., Cescatti, A., Batista e Silva, F., Feyen, L. (2017). Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study. *The Lancet Planetary Health* 1 (5), e200-e208.
- | Gallagher, J. (2014). Learning about an Infrequent Event: Evidence from Flood Insurance Take-Up in the United States. *American Economic Journal: Applied Economics* 6 (3), 206-233.
- | Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) (2016). *Landwirtschaftliche Mehrgesamtschadenversicherung für Deutschland*. GDV, Berlin.
- | Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) (2021). *Naturgefahrenreport 2021. Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer*. GDV, Berlin.
- | Giné, X., Menand, L., Townsend, R.M., Vickery, J.I. (2010). Microinsurance: A Case Study of the Indian Rainfall Index Insurance Market. *World Bank Policy Research Working Paper* 5459.
- | Grillakis, M.G. (2019). Increase in severe and extreme soil moisture droughts for Europe under climate change. *The Science of the total environment* (660), 1245-1255.
- | Gross, C., Schwarze, R., Wagner, G.G. (2019). Maßnahmen für eine zukunftsgerechte Naturgefahren-Absicherung. Sachverständigenrat für Verbraucherfragen. <https://www.svr-verbraucherfragen.de/dokumente/massnahmen-fuer-eine-zukunftsgerechte-naturgefahren-absicherung/> [abgerufen am 28.10.2021].
- | Habtemariam, L.T., Will, M., Müller, B. (2021). Agricultural insurance through the lens of rural household dietary diversity. *Global Food Security* 28, 100485.
- | Hazell, P., Hess, U. (2017). Beyond hype: Another look at index-based agricultural insurance. In: Pingali, P., Feder, G. (Hrsg.). *Agriculture and Rural Development in a Globalizing World*, S. 211-226. Routledge, London.
- | Hill, R.V., Viceisza, A. (2012). A field experiment on the impact of weather shocks and insurance on risky investment. *Experimental Economics* 15 (2), 341-371.
- | Hill, R.V., Hoddinott, J., Kumar, N. (2013). Adoption of weather-index insurance: learning from willingness to pay among a panel of households in rural Ethiopia. *Agricultural Economics* 44 (4-5), 385-398.
- | Hill, R.V., Kumar, N., Maignan, N., Makhija, S., de Nicola, F., Spielman, D.J., Ward, P.S. (2019). Ex ante and ex post effects of hybrid index insurance in Bangladesh. *Journal of Development Economics* 136, 1-17.

- | Hott, C., Tran, T.X. (2020). NatCats and insurance in a developing economy – New theoretical and empirical evidence. Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2020: Gender Economics. ZBW – Leipzig Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg.
- | Hott, C., Regner, J. (2021). Climate Risks, Agriculture and the Value of Weather Index Insurance. Beitrag zum 48. Seminar der European Group of Risk and Insurance Economists (EGRIE). Mimeo.
- | Hudson, P., Botzen, W.W., Feyen, L., Aerts, J.C. (2016). Incentivising flood risk adaptation through risk based insurance premiums: Trade-offs between affordability and risk reduction. *Ecological Economics* 125, 1-13.
- | Hudson, P., Botzen, W.W., Aerts, J.C. (2019). Flood insurance arrangements in the European Union for future flood risk under climate and socioeconomic change. *Global Environmental Change* 58, 101966.
- | Hudson, P., de Ruig, L.T., de Ruiter, M.C., Kuik, O.J., Botzen, W.W., Le Den ,X., Persson, M., Benoist, A., Nielsen, C. (2020). An assessment of best practices of extreme weather insurance and directions for a more resilient society. *Environmental Hazards* 19 (3), 301-321.
- | Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: Core Writing Team, Pachauri, R.K., Meyer, L.A. (Hrsg.). IPCC, Geneva.
- | Jafino, B.A., Walsh, B.J., Rozenberg, J., Hallegatte, S. (2020). Revised Estimates of the Impact of Climate Change on Extreme Poverty by 2030. *World Bank Policy Research Working Paper* 9417.
- | Janzen, S.A., Carter, M.R. (2019). After the drought: The impact of microinsurance on consumption smoothing and asset protection. *American Journal of Agricultural Economics* 101 (3), 651-671.
- | Jensen, N., Barrett, C. (2017). Agricultural index insurance for development. *Applied Economic Perspectives and Policy* 39 (2), 199-219.
- | Jensen, N.D., Mude, A.G., Barrett, C.B. (2018). How basis risk and spatiotemporal adverse selection influence demand for index insurance: Evidence from northern Kenya. *Food Policy* 74, 172-198.
- | Kath, J., Mushtaq, S., Henry, R., Adeyinka, A., Stone, R. (2018). Index insurance benefits agricultural producers exposed to excessive rainfall risk. *Weather and climate extremes* 22, 1-9.
- | Keskitalo, E.C.H., Vulturius, G., Scholten, P. (2014). Adaptation to climate change in the insurance sector: examples from the UK, Germany and the Netherlands. *Natural Hazards* 71 (1), 315-334.
- | Kousky, C., Michel-Kerjan, E.O., Raschky, P.A. (2018). Does federal disaster assistance crowd out flood insurance? *Journal of Environmental Economics and Management* 87, 150-164.
- | Kousky, C. (2019). The role of natural disaster insurance in recovery and risk reduction. *Annual Review of Resource Economics* 11, 399-418.
- | Kraehnert, K., Osberghaus, D., Hott, C., Habtemariam, L., Wätzold, F., Hecker, L.P., Fluhrer, S. (2021). Insurance Against Extreme Weather Events: An Overview. *Review of Economics* 72 (2), 71-95.
- | Kron, W., Löw, P., Kundzewicz, Z.W. (2019). Changes in risk of extreme weather events in Europe. *Environmental Science & Policy* 100, 74-83.
- | Kunreuther, H. (1996). Mitigating disaster losses through insurance. *Journal of Risk and Uncertainty* 12 (2), 171-187.
- | Kunreuther, H., Pauly, M. (2004). Neglecting disaster: Why don't people insure against large losses? *Journal of Risk and Uncertainty* 28 (1), 5-21.
- | Lenel, F., Steiner, S. (2020). Formal insurance and solidarity. Experimental evidence from Cambodia. *Journal of Economic Behavior & Organization* 174, 212-234.
- | Mahul, O., Skees, J.R. (2007). Managing agricultural risk at the country level: The case of index-based livestock insurance in Mongolia. *World Bank Policy Research Working Paper* 4325.
- | Mahul, O., Stutley, C.J. (2010). Government support to agricultural insurance: challenges and options for developing countries. World Bank, Washington, D.C.
- | Martinez-Diaz, L., Sidner, L., McClamrock, J. (2019). The Future of Disaster Risk Pooling for Developing Countries: Where Do We Go from Here? *World Resources Institute Working Paper August 2019*.

- | Meyer, R., Hazell, P., Varangis, P. (2019). Unlocking Smallholder Credit: Does Credit-Linked Agricultural Insurance Work? World Bank Group, Washington, D.C.
- | Miranda, M.J., Farrin, K. (2012). Index insurance for developing countries. *Applied Economic Perspectives and Policy* 34 (3), 391-427.
- | Mobarak, A.M., Rosenzweig, M.R. (2013). Informal risk sharing, index insurance, and risk taking in developing countries. *American Economic Review* 103, 375-380.
- | Mogge, L., Kraehnert, K. (2021). The Effect of Risk Perception on the Demand for Index Insurance in Mongolia. Beitrag zur German Development Economics Conference, Hamburg/online.
- | Mongolian National Reinsurance (2021). Index based livestock insurance. <https://www.mongolianre.com> [abgerufen am 21.07.2021].
- | Mukherjee, P., Pandey, M., Prasad, P. (2017). Bundling to make agriculture insurance work. International Labour Organization, Geneva.
- | Müller, B., Johnson, L., Kreuer, D. (2017). Maladaptive outcomes of climate insurance in agriculture. *Global Environmental Change* 46, 23-33.
- | National Statistical Office of Mongolia (2021). Household income, expenditure and minimum subsistence level of population. NSO. https://www.1212.mn/stat.aspx?LIST_ID=976_L19 [abgerufen am 21.07.2021].
- | O'Hare, P., White, I., Connelly, A. (2016). Insurance as maladaptation: Resilience and the 'business as usual' paradox. *Environment and Planning C: Government and Policy* 34 (6), 1175-1193.
- | Osberghaus, D., Mennel, T. (2014). Hochwasservorsorge zwischen Staatshilfen und privater Versicherung. *Wirtschaftsdienst* 94 (8), 583-587.
- | Osberghaus, D., Achtnicht, M., Bubeck, P., Frondel, M., Kükenenthal, V.C., Larysch, T., Thieken, A. (2020). Klimawandel in Deutschland: Risikowahrnehmung und Anpassung in privaten Haushalten 2020. Ergebnisse und Fragebogen einer Haushaltsbefragung in Deutschland. ZEW-Gutachten und Forschungsberichte, Mannheim.
- | Osberghaus, D. (2021). Poorly adapted but nothing to lose? A study on the flood risk-income relationship with a focus on low-income households. *Climate Risk Management* 31, 100268.
- | Osberghaus, D., Hinrichs, H. (2021). The effectiveness of a large-scale flood risk awareness campaign: Evidence from two panel data sets. *Risk Analysis* 41 (6), 944-957.
- | Patt, A., Peterson, N., Carter, M., Velez, M., Hess, U., Suarez, P. (2009). Making index insurance attractive to farmers. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 14 (8), 737-753.
- | Platteau, J.-P., De Bock, O., Gelade, W. (2017). The demand for microinsurance: A literature review. *World Development* 94, 139-156.
- | Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) und Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik (WBW) beim BMEL (2017). Für eine bessere Finanzierung des Naturschutzes in Europa nach 2020. Stellungnahme. Berlin.
- | Sakurai, T., Reardon, T. (1997). Potential demand for drought insurance in Burkina Faso and its determinants. *American Journal of Agricultural Economics* 79 (4), 1193-1207.
- | Schaffner, A., DLG-Arbeitsgruppe Banken und Versicherungen, Ritterhaus, D., Zschesche, L., Mahler, S. (2018). Mehrgefahrenversicherungen in der Landwirtschaft. *DLG-Merkblatt* 434. DLG e.V., Fachzentrum Landwirtschaft, Frankfurt am Main.
- | Schwarze, R., Wagner, G.G. (2007). The political economy of natural disaster insurance: lessons from the failure of a proposed compulsory insurance scheme in Germany. *European Environment* 17 (6), 403-415.
- | Schwarze, R., Schwindt, M., Weck-Hannemann, H., Raschky, P., Zahn, F., Wagner, G.G. (2011). Natural hazard insurance in Europe: tailored responses to climate change are needed. *Environmental Policy and Governance* 21 (1), 14-30.
- | Sibiko, K.W., Qaim, M. (2020). Weather index insurance, agricultural input use, and crop productivity in Kenya. *Food Security* 12 (1), 151-167.
- | Skees, J.R., Barnett, B.J. (2006). Enhancing micro-finance using index-based risk-transfer products. *Agricultural Finance Review* 66 (2), 235.
- | Takahashi, K., Barrett, C.B., Ikegami, M. (2019). Does index insurance crowd in or crowd out informal risk sharing? Evidence from rural Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics* 101 (3), 672-691.

- | Tesselaar, M., Botzen, W., Haer, T., Hudson, P., Tiggeloven, T., Aerts, J.C. (2020). Regional inequalities in flood insurance affordability and uptake under climate change. *Sustainability* 12 (20), 8734.
- | Thieken, A.H., Bessel, T., Kienzler, S., Kreibich, H., Müller, M., Pisi, S., Schröter, K. (2016). The flood of June 2013 in Germany: how much do we know about its impacts? *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16 (6), 1519-1540.
- | Topagrar (2020). Steuer auf Dürreversicherungen sinkt rückwirkend zum 1.1.20, Awater-Esper, S., 12.02.2020. <https://www.topagrar.com/acker/news/steuer-auf-duerreversicherungen-sinkt-rueckwirkend-zum-1-1-20-11976638.html> [abgerufen am 15.10.2021].
- | UN Environment Programme (2021). Insuring the climate transition: Enhancing the insurance industry's assessment of climate change futures. UNEP, Nairobi.
- | Vroege, W., Dalhaus, T., Finger, R. (2019). Index insurances for grasslands – A review for Europe and North-America. *Agricultural Systems* 168, 101-111.
- | Weltbank (2017). World Bank Group's Global Index Insurance Facility Receives EUR 10 Million from Germany to Stimulate Risk Insurance Markets. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2017/09/28/world-bank-group-global-index-insurance-facility-receives-eur-10-million-from-germany-to-stimulate-risk-insurance-markets> [abgerufen am 27.10.2021].
- | World Meteorological Organization (WMO) (2020). WMO Global Annual to Decadal Climate Update. WMO, Geneva.

KONTAKT ZUM DIALOG ZUR KLIMAÖKONOMIE
Dr. Lena-Katharina Bednarz | Franziska Weeger
Kieler Institut für Weltwirtschaft (IfW)
Mail: klimaforum@ifw-kiel.de

<http://www.klimadialog.de>