

Berlemann, Michael; Lehmann, Robert

Article

Extremwettersensibilität deutscher Unternehmen – Ergebnisse einer Unternehmensbefragung

ifo Schnelldienst

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Berlemann, Michael; Lehmann, Robert (2020) : Extremwettersensibilität deutscher Unternehmen – Ergebnisse einer Unternehmensbefragung, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 73, Iss. 08, pp. 45-55

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/225164>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Michael Berlemann und Robert Lehmann*

Extremwettersensibilität deutscher Unternehmen

Ergebnisse einer Unternehmensbefragung

Zwar hat sich das Erdklima über sehr lange Zeiträume schon immer verändert. Der starke Anstieg der durchschnittlichen Oberflächentemperatur der Erde seit dem frühen 20. Jahrhundert und insbesondere seit den 1970er Jahren (»globale Erwärmung«) kann hingegen nach weit überwiegender Auffassung von Klimawissenschaftlern nicht allein durch natürliche Variabilität erklärt werden, sondern ist zu einem großen Teil durch menschliche Aktivität, vor allem die Emission von Treibhausgasen, verursacht. Auch wenn konkrete Prognosen für die zukünftige Entwicklung der globalen Erwärmung eine gewisse Schwankungsbreite aufweisen, so gehen sie doch alle von einem weiteren Anstieg der Oberflächentemperatur aus, selbst dann, wenn massive Reduktionen des Ausstoßes an Treibhausgasen erzielt werden könnten (vgl. IPCC 2013).

Auch in Deutschland nimmt die Durchschnittstemperatur zu. So ist der Jahresdurchschnitt der Lufttemperatur in Deutschland über den Zeitraum von 1881 bis 2018 um 1,5°C angestiegen. Dieser Anstieg liegt um 0,5°C höher als der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur über den gleichen Zeitraum (vgl. Umweltbundesamt 2019). Der Prozess der globalen Erwärmung geht weltweit mit einer Vielzahl unterschiedlicher Effekte einher (vgl. hierzu z.B. Berlemann und Steinhardt 2017). Auch in Deutschland ist mit einer ganzen Reihe von Effekten zu rechnen (vgl. hierzu Umweltbundesamt 2019). Zunächst nimmt mit dem Anstieg der Durchschnittstemperatur auch der durchschnittliche Niederschlag zu. Dieser geht mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen einher. Häufiger ist auch mit Hitze-Extrema, absinkenden Grundwasserständen und Quellschüttungen und daraus resultierenden Dürreperioden zu rechnen. Der Anstieg des Meeresspiegels führt zudem zu einer höheren Intensität von Sturmfluten. Während Überschwemmungen durch Flüsse und Stürme bisher keine Aufwärtstendenz zeigen, ist mit einem Anstieg der Intensität von Stürmen zu rechnen. Hinzu kommen unterschiedlichste ökologische Konsequenzen, die zu stärkeren Produktionsschwankungen in der Land-, Forstwirtschaft und Fischerei führen können.

* Prof. Dr. Michael Berlemann ist Inhaber des Lehrstuhls für Politische Ökonomie und Empirische Wirtschaftsforschung an der Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg, und ifo-Forschungsprofessor.

Dr. Robert Lehmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am ifo Zentrum für Makroökonomik und Befragungen.

IN KÜRZE

Im Zuge der fortschreitenden globalen Erwärmung treten einige Extremwetterereignisse häufiger auf oder gehen mit einer höheren Intensität einher. Auch für Deutschland sind derartige Trends entweder bereits erkennbar oder werden für die Zukunft prognostiziert. Vor diesem Hintergrund stellt sich zunehmend die Frage, ob und wie Extremwetterereignisse die Wertschöpfung von Unternehmen beeinflussen. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer Befragung deutscher Unternehmen vorgestellt. Dabei wird analysiert, wie die fünf besonders in Deutschland relevanten Typen von Extremwetterereignissen (Hitze- und Kältewellen, Trockenheit, Stürme und Starkregen) die Wirtschaftstätigkeit deutscher Unternehmen beeinflussen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf branchen- und regionenspezifische Effekte gelegt. Zudem beleuchtet der Beitrag, wie gut deutsche Unternehmen auf Extremwetterereignisse vorbereitet sind. Die Ergebnisse zeigen, dass ein erheblicher Teil der Unternehmen durch Extremwetterereignisse in seiner Wertschöpfung negativ beeinflusst wird und dieser Anteil über das letzte Jahrzehnt deutlich zugenommen hat. Deutlich mehr als die Hälfte aller Unternehmen haben allerdings bisher keine Vorsorgemaßnahmen getroffen, so dass noch ein erheblicher Anpassungsbedarf besteht.

In diesem Beitrag wird untersucht, welche Konsequenzen das Auftreten von Extremwetterereignissen für deutsche Unternehmen haben, welche Erwartungen die Unternehmen in Bezug auf das zukünftige Auftreten dieser Ereignisse haben und wie gut sie darauf vorbereitet sind. Hierzu verwenden wir eine Reihe von Sonderfragen, die im Frühjahr 2019 im Rahmen der ifo Konjunkturumfrage gestellt wurden.

Die Analyse des Einflusses von Extremwetterereignissen auf die Geschäftstätigkeit von deutschen Unternehmen erfolgt im Rahmen des gemeinsamen Forschungsprojekts »Implikationen des Klimawandels und klimainduzierter Naturkatastrophen für Individuen, Firmen und den Versicherungssektor (CLIMATE_AFFECT)«¹, das von der Helmut-Schmidt-Universität

¹ Detaillierte Informationen zu CLIMATE_AFFECT finden sich auf der Seite der Helmut-Schmidt-Universität: https://www.hsu-hh.de/empwifo/forschung/climate_affect.

(HSU) und dem ifo Zentrum für Makroökonomik und Befragungen bearbeitet wird. Das Projekt ist eines von 29 inter- und transdisziplinären Teilprojekten, das im Rahmen des Förderschwerpunktes »Ökonomie des Klimawandels (Phase II)« seit Ende 2018 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.²

LITERATURABRISS

Eine frühe Studie zur Anpassung deutscher Unternehmen an den Klimawandel stammt von Mahammadzadeh und Biebler (2009). Die Autoren wählen einen rein argumentativen Ansatz und beleuchten dabei den Anpassungsbedarf der Produktion unterschiedlicher Wirtschaftsbereiche an klimatische Veränderungen. Dabei betrachten sie auch die wahrscheinlichen

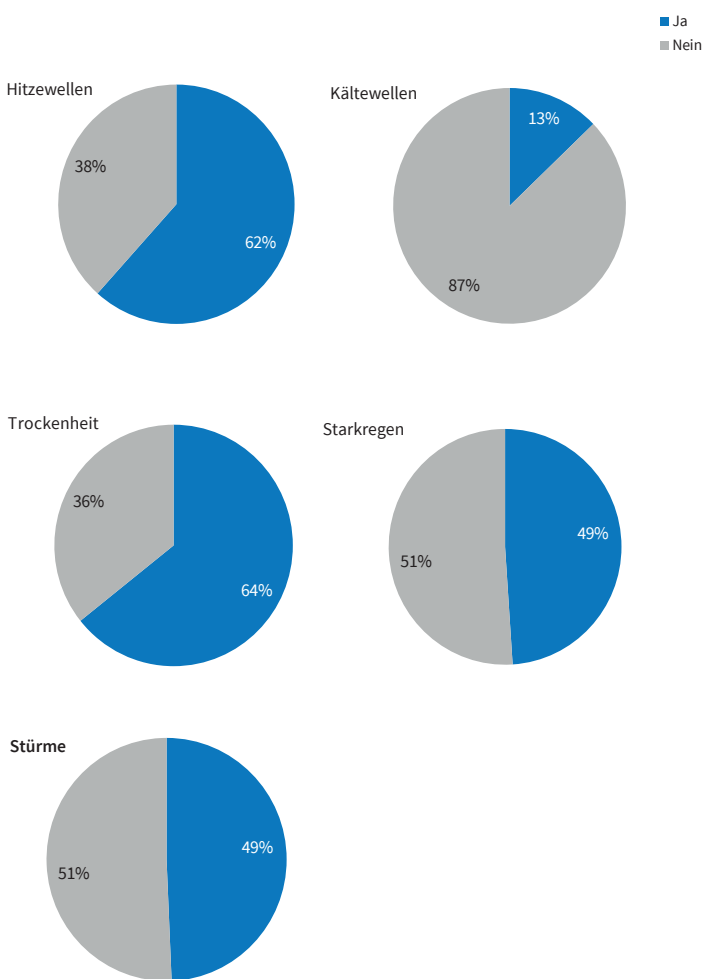
² Auf der Plattform »Forschung und Nachhaltige Entwicklung« (FONA) des BMBF können die einzelnen Fördermaßnahmen eingesehen werden. Der Schwerpunkt »Ökonomie des Klimawandels (Phase II)« ist unter folgender Adresse zu finden: <https://www.fona.de/de/massnahmen/foerdermassnahmen/oekonomie-des-klimawandels-phase-2.php>.

Auswirkungen verschiedener Extremwetterereignisse. Eindeutig negative Konsequenzen sehen die Autoren vor allem für den Bereich der Land- und Forstwirtschaft sowie der Wasser- und Energiewirtschaft. Zudem argumentieren die Autoren, dass häufigere auftretende und intensivere Stürme auch negative Konsequenzen im Bereich der Immobilienwirtschaft und den Bereich Verkehr und Logistik haben könnten. Positive Effekte sehen Mahammadzadeh und Biebler (2009) vorrangig in der Bauwirtschaft, dem Sommertourismus und der Pharmaindustrie.

Die Studien von Auerswald und Vogt (2010) sowie von Frei und Kowalewski (2013) verfolgen einen anderen methodischen Ansatz, indem sie auf die indirekten Effekte des Klimawandels fokussieren, die aus Preisveränderungen auf Faktormärkten resultieren können. Dabei stehen die Preise von fossilen Rohstoffen wie Öl, Gas und Kohle, aber auch die Preise von Elektrizität, Fernwärme und Wasser im Mittelpunkt. Auf der Basis von Input-Output-Tabellen, die die wirtschaftliche Verflechtung unterschiedlicher Wirtschaftsbereiche dokumentieren, studieren die Autoren, auf welche Bereiche die prognostizierten Preisveränderungen am stärksten durchschlagen würden. Die Studie von Auerswald und Vogt (2010) für den Großraum Dresden kommt dabei zu dem Ergebnis, dass sich ein Anstieg der Energiepreise vor allem auf die Wirtschaftsbereiche Land-, Forstwirtschaft und Fischerei, Teile des Verarbeitenden Gewerbes (insb. Chemie, Glas, Keramik, Steine und Erden, Kunststoff und Metallenerzeugnisse), die Energie- und Wasserversorgung sowie den Bereich Verkehr und Nachrichtenübermittlung auswirken würde. Ein Anstieg der Wasserpreise würde vor allem die Wirtschaftsbereiche Land-, Forstwirtschaft und Fischerei, Teile des Verarbeitenden Gewerbes (Ernährung und Tabak, Papier und Druck, Chemie, Glas, Keramik, Steine und Erden), das Gastgewerbe sowie den Dienstleistungssektor treffen. Die Arbeit von Frei und Kowalewski (2013) nutzt Input-Output-Tabellen, um einen integrierten Betroffenheitsindex zu entwickeln. Neben Wasser- und Energiesensitivität nutzen die Autoren hier zusätzlich noch Infrastrukturindikatoren, da auch die Infrastruktur als klimasensibel eingeschätzt wird.

Am engsten mit der vorliegenden Studie verwandt ist die Arbeit von Auerswald und Lehmann (2011), die auf den Ergebnissen von zwei Sonderfragen im Rahmen der ifo Konjunkturumfrage deutscher Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe beruht. Die Autoren studieren den Einfluss fünf unterschiedlicher Extremwetterereignisse auf die Wertschöpfung von Unternehmen: Hitze- und Kältewellen, Trockenheit, Starkniederschläge und Stürme. Sie kommen dabei zu dem Ergebnis, dass vor allem Kältewellen negative Wertschöpfungseffekte erzeugen. Zudem finden die Verfasser, dass durch Extremwetterereignisse vor allem das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung, das Holzgewerbe und das Glasgewerbe über-

Abb. 1 Frage 1: Betroffenheit durch Extremwetterereignisse ^{a,b}
Betroffenheit in den vergangenen zehn Jahren



^a Anzahl der Meldungen »keine Angabe«: rd. 1 500.
^b Anteile an allen Unternehmen, die eine Angabe getätigt haben.
Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

durchschnittlich stark von klimatischen Veränderungen betroffen sind.

DATENBASIS

Ähnlich wie die Studie von Auerswald und Lehmann (2011) beruht die im Folgenden vorgestellte Analyse auf einer Reihe von Sonderfragen, die in die ifo Konjunkturumfrage integriert wurden. Die ifo Konjunkturumfrage³ eignet sich ideal zur Analyse der Einstellungen deutscher Unternehmen hinsichtlich des Klimawandels und dessen Konsequenzen. Erstens zeichnet sich die ifo Konjunkturumfrage durch eine hohe fachliche und regionale Repräsentativität aus. Dabei bedeutet fachlich, dass die Umfrage sowohl einen sehr hohen Abdeckungsgrad bzgl. der einzelnen Wirtschaftsbereiche als auch bzgl. der Unter-

nehmensgröße aufweist. Nahezu alle Wirtschaftsabteilungen (sog. 2-Steller wie bspw. der Fahrzeugbau) sind durch die Umfrage repräsentiert (vgl. Lehmann 2020). Darüber hinaus lassen sich, aufgrund der vorhandenen Information zur Anzahl der Beschäftigten, Auswertungen für verschiedene Unternehmensgrößen anstellen. Jedoch ist die ifo Konjunkturumfrage – im Vergleich zur Grundgesamtheit der deutschen Unternehmen unter Maßgabe des Unternehmensregisters – etwas überrepräsentiert im Segment größerer Firmen (> 500 Beschäftigte). Zweitens kann die Panelstruktur der ifo Konjunkturumfrage dafür genutzt werden, um sich verändernde Einstellungen und Betroffenheit der Unternehmen über die Zeit zu analysieren. Hierfür ist ein relativ stabiler Befragungskreis notwendig, der bei der ifo Konjunkturumfrage gewährleistet ist.

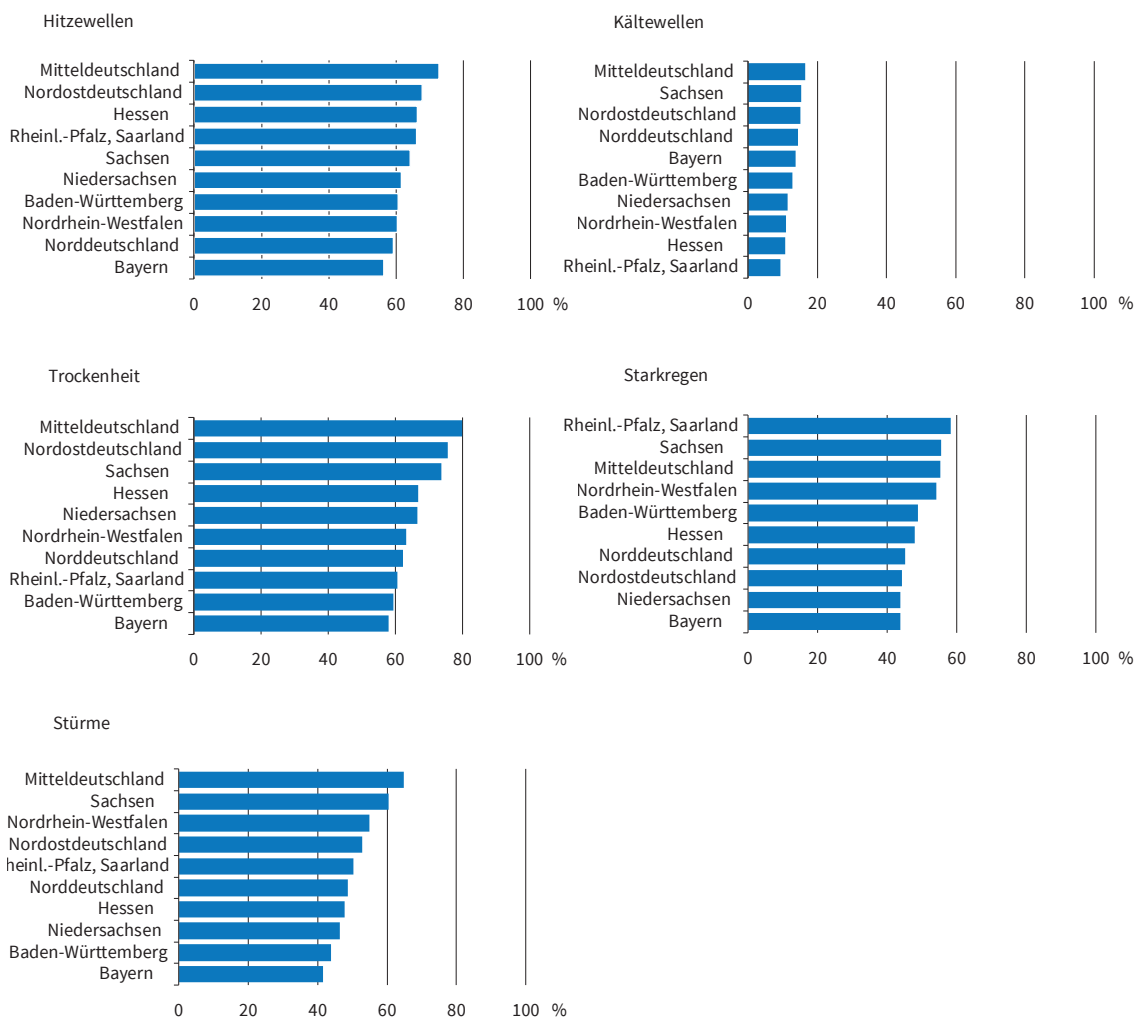
Die vier Sonderfragen, die im Folgenden ausgewertet werden, wurden im Mai 2019 in die ifo Konjunkturumfrage integriert. Sie zielen darauf ab, die

³ Umfangreiche und sehr detaillierte Informationen zu den Umfragen des ifo Instituts sind jüngst als *ifo Handbuch der Konjunkturumfragen* erschienen (Sauer und Wohlrabe 2020).

Abb. 2

Regionale Betroffenheit durch Extremwetterereignisse

Anteil der Unternehmen, die auf Frage 1 mit »ja« geantwortet haben an allen Unternehmen mit Angabe, Betroffenheit in den vergangenen zehn Jahren



Norddeutschland: Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein; Nordostdeutschland: Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern; Mitteldeutschland: Sachsen-Anhalt und Thüringen.
Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

regionale und unternehmerische Betroffenheit durch Extremwetterereignisse, die Erwartungen der Unternehmen bzgl. der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen und die bereits seitens der Unternehmen getroffenen Vorkehrungen zur Abmilderung der negativen Konsequenzen des Extremwetters zu eruieren. Die Fragen, inkl. Antwortmöglichkeiten und Ausprägungen, lauten wie folgt:

- **Frage 1:** War die Region, in der Ihr Unternehmen angesiedelt ist, in den letzten zehn Jahren von folgenden Extremwetterereignissen betroffen?
Ausprägungen: Hitzewellen, Kältewellen, Trockenheit, Stürme, Starkregen
Antwortmöglichkeiten: ja, nein, keine Angabe
- **Frage 2:** Hatten diese Extremwetterereignisse eine Auswirkung auf die Wertschöpfung Ihres Unternehmens?
Ausprägungen: Hitzewellen, Kältewellen, Trockenheit, Stürme, Starkregen

- Antwortmöglichkeiten:* positiv, keine, negativ, keine Angabe
- **Frage 3:** Erwartet Ihr Unternehmen eine Veränderung in der Häufigkeit oder Intensität bestimmter Extremwetterereignisse?
Ausprägungen: Hitzewellen, Kältewellen, Trockenheit, Stürme, Starkregen
Antwortmöglichkeiten: Zunahme, keine Veränderung, Abnahme, keine Angabe
- **Frage 4:** Ist Ihr Unternehmen aktuell auf mögliche negative Konsequenzen von Extremwetterereignissen vorbereitet (z.B. durch Zusatzversicherungen, Rückstellungen, technische Vorkehrungen oder andere Maßnahmen)?
Ausprägungen: Hitzewellen, Kältewellen, Trockenheit, Stürme, Starkregen
Antwortmöglichkeiten: ja, nein, nicht nötig, keine Angabe

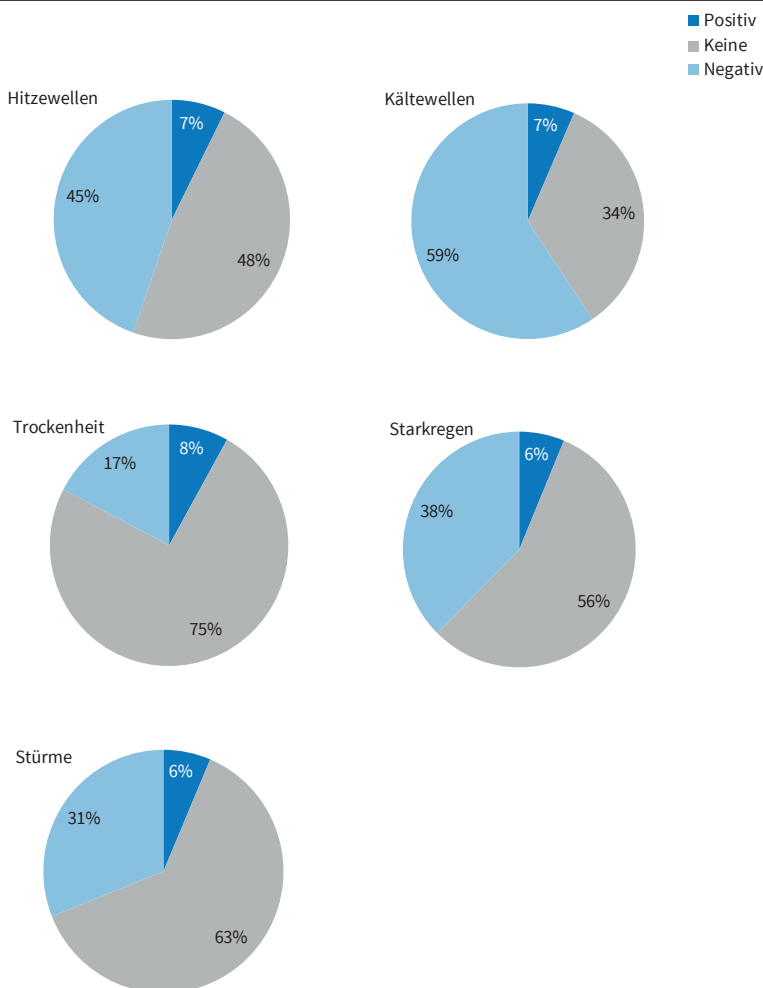
Den befragten Unternehmen wurden pro Frage fünf Extremwetterereignisse (Hitzewellen, Kältewellen, Trockenheit, Stürme, Starkregen) vorgegeben, auf die sie mit zwei oder drei Antwortmöglichkeiten (zusätzlich zur Möglichkeit »keine Angabe« zu tätigen) reagieren konnten. Die Antwortmöglichkeiten reichten dabei von einfachen Entscheidungen (ja/nein), über Bewertungen (positiv/negativ) hin zu zukünftigen Tendenzen (Zunahme/Abnahme). Die Fragestellungen orientieren sich dabei teilweise an jenen, die bereits in Auerswald und Lehmann (2011) im Verarbeitenden Gewerbe gestellt wurden.

Die Sonderfragen wurden in allen Wirtschaftsbereichen der ifo Konjunkturumfrage gestellt. Dabei steht im Kern für unsere Analyse die folgende Anzahl an Unternehmensmeldungen zur Verfügung: Verarbeitendes Gewerbe (2 103 Meldungen), Bauhauptgewerbe (1 801 Meldungen), Handel (1 905 Meldungen) und Dienstleistungen (2 053 Meldungen). Für Deutschland insgesamt ergibt dies eine Anzahl von 7 862 Unternehmensmeldungen im Mai 2019. Unter Berücksichtigung jener Unternehmen, die nicht auf die Fragen geantwortet haben, ergeben sich die folgenden Antwortquoten auf die einzelnen Fragen: rund 81% für Frage 1 und Frage 2, 57% für Frage 3 und 58% für Frage 4.

GESAMTDEUTSCHE UND REGIONALE RELEVANZ UNTERSCHIEDLICHER EXTREMWETTEREREIGNISSE

Zunächst ist interessant, wie stark deutsche Unternehmen überhaupt von unterschiedlichen Arten von Extremwetterereignissen betroffen sind. Hierzu wurde erfragt, inwiefern die jeweiligen Unternehmen in einer Region beheimatet sind, die in den letzten zehn Jahren Extremwetterereignisse erlebt hat. Die Ergebnisse sind, aufgeschlüsselt nach den fünf unterschiedlichen Typen von Extremwetterereignissen, in Abbildung 1 dargestellt, wobei sich die Anteile auf jene Unternehmen beziehen, die Frage 1 beantwortet

Abb. 3
Frage 2: Auswirkungen auf die Wertschöpfung durch Extremwetterereignisse^{a,b}
Auswirkungen durch die Betroffenheit in den vergangenen zehn Jahren



^a Anzahl der Meldungen »keine Angabe«: rd. 54.
^b Angaben der Firmen, die Frage 1 mit »ja« beantwortet haben.
Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

haben. Eine sehr hohe Relevanz weisen den Ergebnissen zur Folge Trockenheit und Hitzewellen auf. Etwa zwei Drittel aller antwortenden Unternehmen geben an, in Regionen angesiedelt zu sein, die in den letzten zehn Jahren von diesen Extremwetterereignissen betroffen waren. Aber auch Stürme und Starkregen scheinen hoch relevante Extremwetterereignisse zu sein. Immerhin gibt jedes zweite Unternehmen an, in einer Region beheimatet zu sein, die solche Extremwetterereignisse in den letzten zehn Jahren erlebt hat. Weniger relevant sind dagegen Kältewellen. Nur 13% aller antwortenden Unternehmen haben in Ihrer Region im letzten Jahrzehnt eine Kältewelle erlebt.

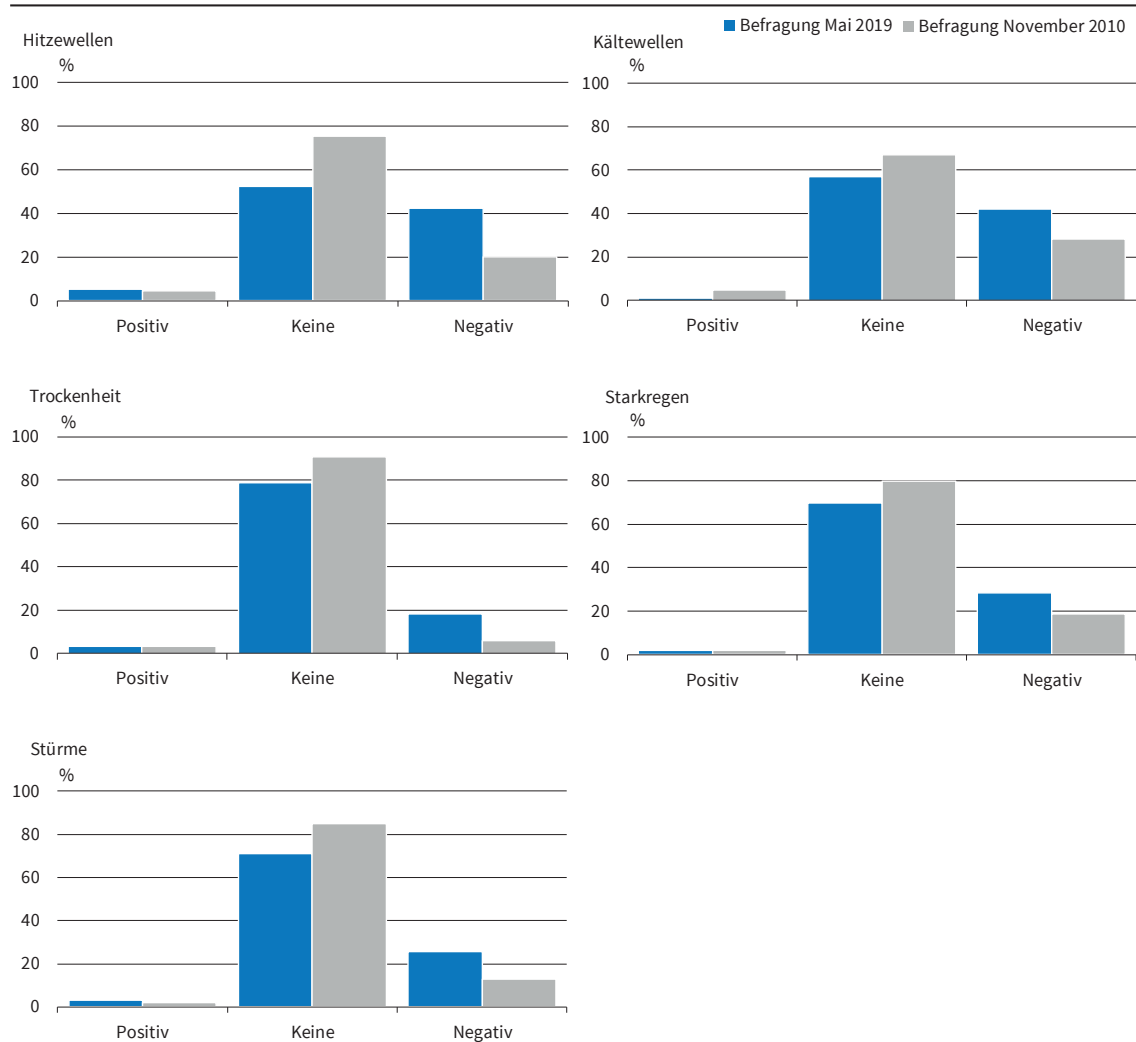
In Abbildung 2 sind die Antworten nach Regionen aufgeschlüsselt. Gezeigt wird hier für jeden Typ von Extremwetterereignissen der Anteil der antwortenden Unternehmen, die angeben, dass die Heimatregion des Unternehmens das jeweilige Extremwetterereignis in den letzten zehn Jahren erlebt hat. Es

zeigt sich, dass es durchaus regionale Unterschiede in der Betroffenheit und auch systematische Muster gibt. Auffällig ist zunächst, dass mitteldeutsche Unternehmen, also solche aus den Bundesländern Thüringen und Sachsen-Anhalt, besonders häufig angeben, dass ihre Heimatregionen in den letzten zehn Jahren Extremwetterereignisse erlebt haben. Bei vier von fünf Typen von Extremwetterereignissen (Hitze- und Kältewellen, Trockenheit, Stürme) weisen mitteldeutsche Unternehmen die höchste regionale Betroffenheit auf. Und auch bei Starkregenerereignissen liegt Mitteldeutschland zumindest in der Gruppe der am stärksten betroffenen Regionen. Auch Nordostdeutschland (d.h. Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern) sowie Sachsen sind fast durchgängig unter den am stärksten betroffenen Regionen zu finden, so dass sich generell eine große Vulnerabilität ostdeutscher Regionen im Hinblick auf Extremwetterereignisse aus den Daten ablesen lässt. Eine Ausnahme stellen hier allenfalls Starkregenerereignisse

Abb. 4

Vergleich des Antwortverhaltens im Verarbeitenden Gewerbe zu den Auswirkungen von Extremwetterereignissen

Vergleich der Befragung vom Mai 2019 mit Auerswald und Lehmann (2011)



Quelle: ifo Konjunkturumfrage; Auerswald und Lehmann (2011).

© ifo Institut

eignisse dar. Hier ist zumindest Nordostdeutschland unterdurchschnittlich stark betroffen. Auffällig ist zudem, dass Süddeutschland – und hier insbesondere Bayern – mit Ausnahme von den sowieso weniger relevanten Kältewellen weniger häufig von Extremwetterereignissen betroffen zu sein scheint.

EINFLUSS VON EXTREMWETTEREREIGNISSEN AUF DIE WERTSCHÖPFUNG DEUTSCHER UNTERNEHMEN

In einem nächsten Schritt wird untersucht, ob auftretende Extremwetterereignisse einen Einfluss auf die Wertschöpfung von Unternehmen hatten. Um diese Frage zu beantworten, fokussieren wir auf diejenigen Unternehmen, die angegeben haben, dass die Standortregion des Unternehmens im letzten Jahrzehnt mindestens ein solches Extremwetterereignis erlebt hat (Antwort »ja« auf Frage 1). Für jedes der fünf Extremwetterereignisse analysieren wir dann, ob

die Wertschöpfung der Unternehmen positiv, negativ oder nicht beeinträchtigt wurde. Die diesbezüglichen Ergebnisse sind in Abbildung 3 zusammengestellt.

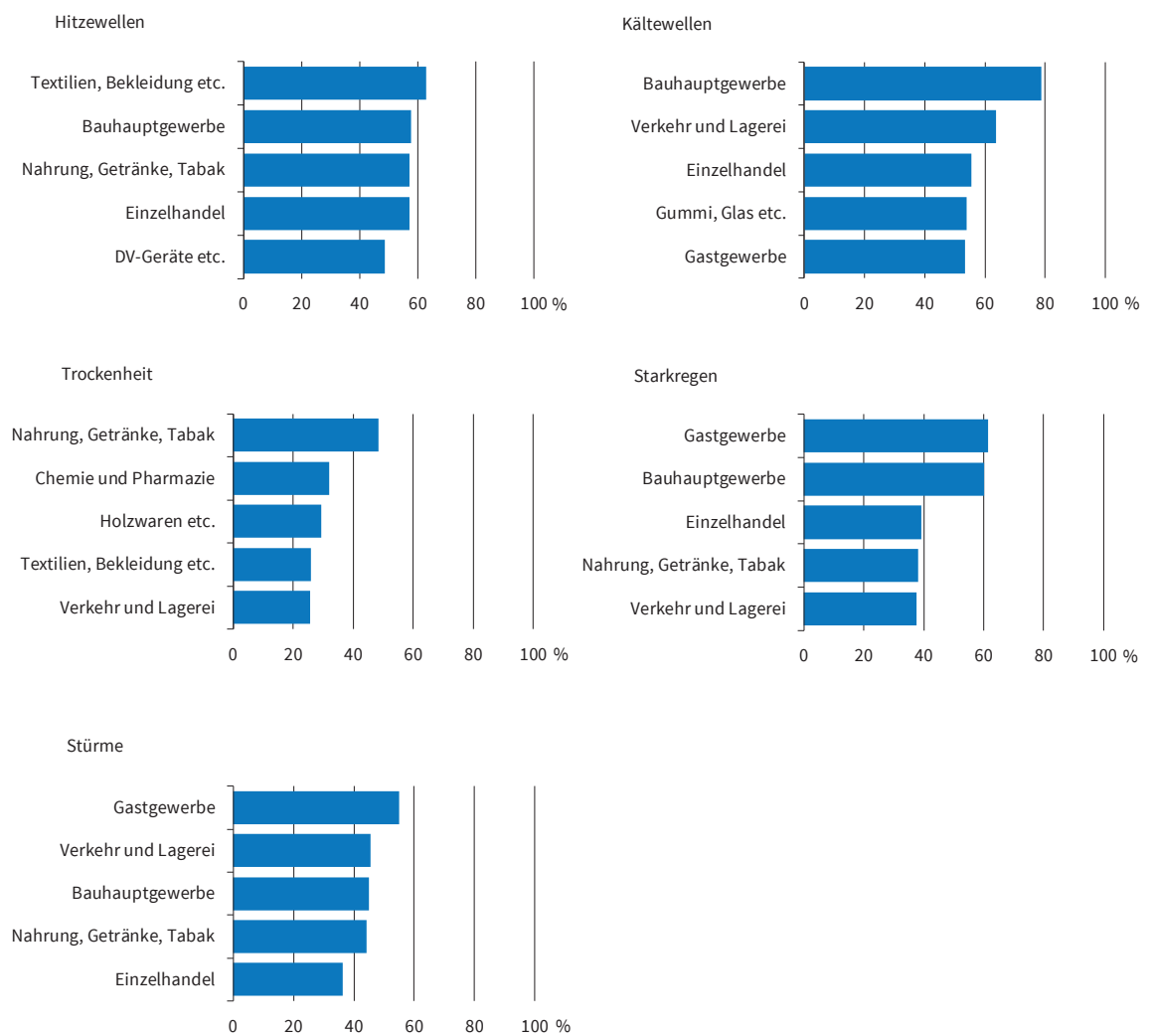
Zunächst einmal zeigt sich, dass das Auftreten von Extremwetterereignissen nicht für alle regional ansässigen Unternehmen negativ oder unbeachtlich ist. Ganz im Gegenteil profitiert die Wertschöpfung von 6 bis 8% aller Unternehmen vom Auftreten solcher Ereignisse, wobei es kaum systematische Unterschiede zwischen den fünf Extremwettertypen zu geben scheint.

Eine sehr viel stärkere Variation ist dagegen im Hinblick auf die negativen Effekte zu diagnostizieren. Deutsche Unternehmen waren zwar, wie zuvor gezeigt, bisher eher selten von Kältewellen betroffen; gleichwohl erzeugen Kältewellen, wenn sie denn auftreten, bei immerhin beinahe 60% aller regional ansässigen Unternehmen negative Effekte auf die Wertschöpfung. Die sehr viel häufiger auftretenden Hitzewellen erzeugen seltener negative Wertschöp-

Abb. 5

Negative Auswirkungen auf die Wertschöpfung durch Extremwetterereignisse nach Wirtschaftsbereichen ^a

Anteil der Unternehmen, die auf Frage 2 mit »negativ« geantwortet haben, Auswirkungen durch die Betroffenheit in den vergangenen zehn Jahren



^a Angaben der Firmen, die Frage 1 mit »ja« beantwortet haben. Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

fungseffekte; immer noch geben aber immerhin 45% der betroffenen Unternehmen an, durch Hitzewellen negativ in ihrer Wertschöpfung beeinflusst zu werden. Während Trockenheit ähnlich oft wie Hitzewellen auftrat, erzeugte sie sehr viel seltener negative Wertschöpfungseffekte. Nur 17% der Unternehmen, die im letzten Jahrzehnt eine Phase der Trockenheit erlebt haben, geben an, hierdurch negativ beeinflusst worden zu sein. Bei Starkregen und Stürmen liegt der Anteil der negativ beeinflussten Unternehmen mit 38 bzw. 31% sehr viel höher.

Interessanterweise gibt es Hinweise darauf, dass die Betroffenheit von Unternehmen durch Extremwetter sich über die Zeit durchaus verändert hat. Während die vorliegenden Sonderfragen im Mai 2019 gestellt wurden und insofern erst einmal nur eine zeitpunktbezogene Betrachtung zulassen, ermöglicht ein Vergleich mit den Ergebnissen der bereits erwähnten Studie von Auerswald und Lehmann (2011) auch die Abschätzung eines (möglichen) Zeittrends. Bereits in der Arbeit von Auerswald und Lehmann (2011) wurde mittels einer Sonderfrage im Rahmen der ifo Konjunkturumfrage nach der Betroffenheit deutscher Unternehmen durch Extremwetterereignisse gefragt und dabei exakt die gleiche Fragestellung verwendet, wie in den vorliegenden Sonderfragen. Da sich die Vergleichsstudie allerdings ausschließlich auf das Verarbeitende Gewerbe bezieht, beschränken wir im Folgenden den Vergleich ebenfalls auf diesen Wirtschaftsbereich. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4 zusammengestellt.

Wie zu erkennen ist, hat der Anteil der Industrieunternehmen, der angibt, durch Extremwetterereignisse in der Wertschöpfung unbeeinflusst zu bleiben, für alle fünf Typen von Extremwetter seit 2010 spürbar abgenommen. Besonders stark ist dieser Effekt bei Hitzewellen ausgeprägt, wo ein Rückgang von etwa 20 Prozentpunkten zu verzeichnen ist. Bei allen anderen Extremwettertypen liegt der Rückgang bei etwa 10 Prozentpunkten. In beinahe gleichem Ausmaß geben nun mehr Industriefirmen an, durch Extremwetterereignisse negativ beeinflusst zu werden. Zumindest im Verarbeitenden Gewerbe ist also von einer über die Zeit zunehmenden Betroffenheit der Wertschöpfung auszugehen. Zwar ist für die anderen Wirtschaftsbereiche ein ähnlicher Trend zu vermuten, eine valide Aussage ist aber aufgrund fehlender Vergleichsbefragungen nicht möglich.

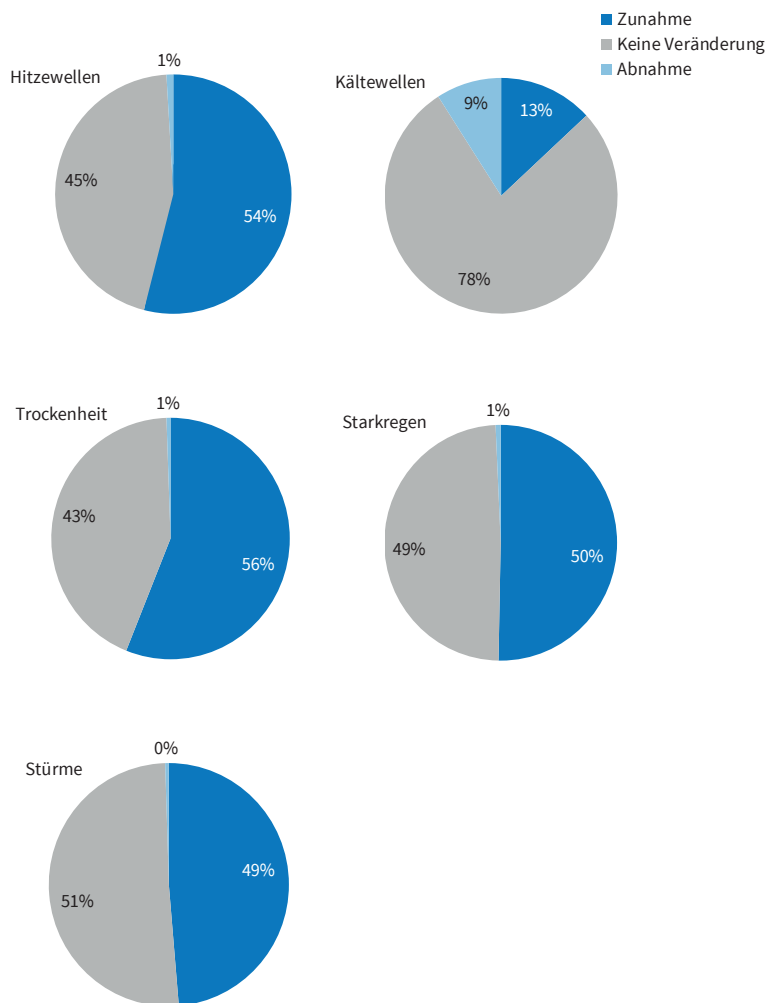
Da die Befragungsdaten auch nach unterschiedlichen Branchen aufgeschlüsselt werden können, lässt sich überprüfen, welche Wirtschaftsbereiche am stärksten von den einzelnen Typen von Extremwetterereignissen betroffen sind. In Abbildung 5 sind für jeden Ereignistyp jeweils die fünf Wirtschaftsbereiche aufgeführt, in denen der höchste Prozentsatz von Unternehmen angibt, durch das jeweilige Ereignis negativ in seiner Wertschöpfung beeinflusst worden zu sein. Zu den am stärksten betroffenen Bereichen gehören das Bauhauptgewerbe, der Ein-

zelhandel, der Bereich Nahrung, Getränke und Tabak sowie der Bereich Verkehr und Lagerei. Diese vier Bereiche tauchen gleich bei vier der fünf Typen von Extremwetterereignissen unter den fünf am stärksten betroffenen Wirtschaftsbereichen auf. Auch das Gastgewerbe ist stark betroffen und in drei Negativ-Rankings vertreten.

Beim Auftreten von Hitzewellen gibt es vier Wirtschaftsbereiche, in denen rund 60% aller Unternehmen negative Wertschöpfungseffekte erleben: der Bereich Textilien und Bekleidung, das Bauhauptgewerbe, der Bereich Nahrung, Getränke und Tabak sowie der Einzelhandel. Mit einigem Abstand folgt der Bereich der DV-Geräte. Der bei weitem am stärksten negativ beeinflusste Bereich beim Auftreten von Kältewellen ist das Bauhauptgewerbe, in dem beinahe 80% aller Betriebe negative Wertschöpfungseffekte berichten. Mit etwas über 60% ist der Bereich Verkehr und Lagerei am zweitstärksten betroffen. Auf den weiteren Plätzen folgen mit um die 55% der Ein-

Abb. 6

Frage 3: Erwartungen über zukünftige Extremwetterereignisse^{a,b}
Erwartungen über Häufigkeit oder Intensität



^a Anzahl der Meldungen »keine Angabe«: rd. 3 400.

^b Anteil an allen Unternehmen, die eine Angabe getätigt haben.
Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

zelhandel, der Bereich Gummi und Glas sowie das Gastgewerbe. Am meisten unter Trockenheit leidet der Bereich Nahrung, Getränke und Tabak, in dem beinahe jeder zweite Betrieb von Wertschöpfungsverlusten berichtet. Mit erheblichem Abstand folgt der Bereich Chemie und Pharmazie, die Holzwaren, der Bereich Textilien und Bekleidung sowie der Bereich Verkehr und Lagerei.

Interessanterweise sind die am massivsten negativ betroffenen Bereiche von Starkregen und Stürmen exakt die gleichen. Das Gastgewerbe führt mit um die 60% der Unternehmen das Feld bei beiden Extremwetterereignissen an. Starkregen beeinflusst zudem das Bauhauptgewerbe stark negativ; hier melden 60% aller Betriebe negative Wertschöpfungseffekte. Mit knapp unter 40% folgen gleichauf der Einzelhandel, der Bereich Nahrung, Getränke und Tabak sowie der Bereich Verkehr und Lagerei. Bei Stürmen melden die Bereiche Verkehr und Lagerei, das Bauhauptgewerbe und der Bereich Nahrung, Getränke und Tabak jeweils

etwas mehr als 40% negative Wertschöpfungseffekte, der Einzelhandel etwas unter 40%.

ERWARTUNGEN DEUTSCHER UNTERNEHMER IM HINBLICK AUF ZUKÜNFTIGE EXTREMWETTEREREIGNISSE

Um abschätzen zu können, mit welchen zukünftigen Effekten zu rechnen ist, wurden mit einer weiteren Sonderfrage die zukünftigen Erwartungen im Hinblick auf das Auftreten von Extremwetterereignissen eruiert. Dabei wurde erneut zwischen unterschiedlichen Typen von Extremwetterereignissen unterschieden. Zudem wurde die Bedeutung des jeweiligen Phänomens insgesamt erfragt. Eine Veränderung kann sich dabei also sowohl über eine veränderte Frequenz als auch über eine variierende Intensität ergeben. Die Ergebnisse sind in Abbildung 6 visualisiert.

Im Hinblick auf das zukünftige Auftreten von Kältewellen rechnen die deutschen Unternehmen mit keiner großen Veränderung. 78% der antwortenden Unternehmen rechnen mit keiner Veränderung des Auftretens oder der Intensität dieses Extremwettertyps. Diejenigen, die mit einer Zunahme der Bedeutung von Kältewellen rechnen (13%), halten sich in etwa die Waage mit denen, die von einer rückläufigen Bedeutung ausgehen (9%).

Bei allen anderen vier Arten von Wetterextremen rechnet in etwa die Hälfte aller Unternehmen mit einer Zunahme der Bedeutung. Dies gilt in noch etwas stärkerem Maße für Trockenheit (56%) und Hitzewellen (54%). Klare räumliche Muster im Hinblick auf die Zukunftserwartungen für Extremwetterereignisse gibt es dagegen unter den deutschen Unternehmen nicht.

UNTERNEHMERISCHE VORKEHRUNGEN FÜR EXTREMWETTEREREIGNISSE

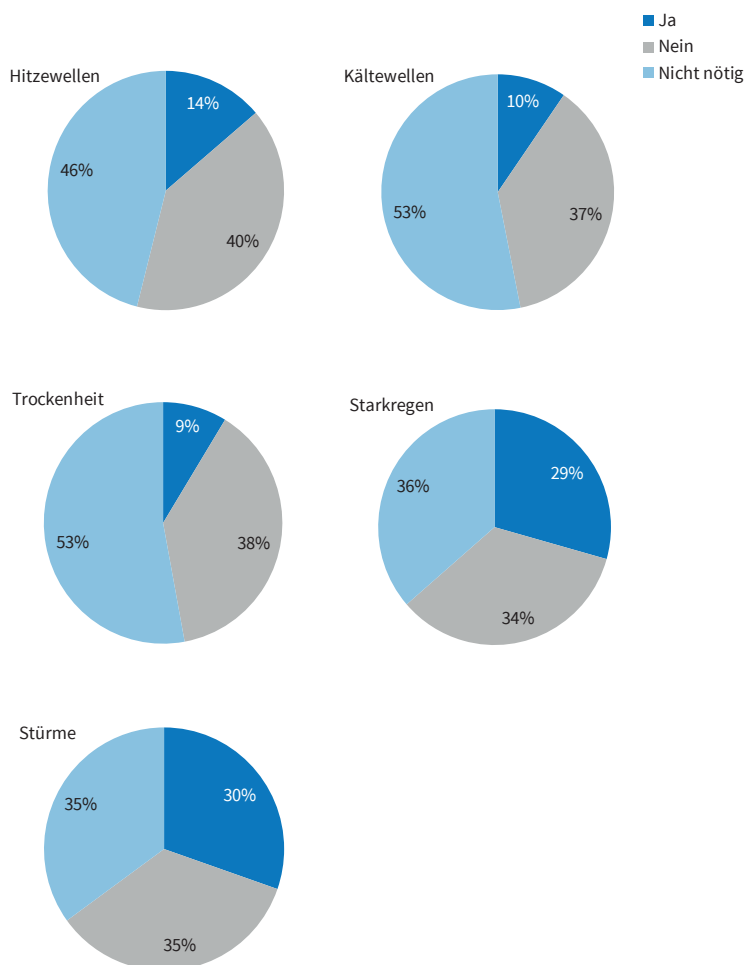
Die vorgestellten Ergebnisse der Unternehmensbefragung haben gezeigt, dass viele deutsche Unternehmen damit rechnen, in Zukunft Extremwetterereignissen ausgesetzt zu sein. Zudem hat sich gezeigt, dass diese Extremwetterereignisse oft mit negativen Konsequenzen für die Wertschöpfung einhergehen dürften. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob, und gegebenenfalls wie gut, sich Unternehmen auf das Auftreten von Extremwetterereignissen vorbereitet haben. Auch hierzu wurde eine Sonderfrage gestellt.

Abbildung 7 zeigt die Antworten auf die Frage, wie gut deutsche Unternehmen auf unterschiedliche Typen von Extremwetterereignissen nach eigener Einschätzung vorbereitet sind. Es fällt zunächst auf, dass zwischen einem Drittel und der Hälfte der antwortenden Unternehmen eine Vorbereitung auf das Auftreten von Extremwetterereignissen für nicht nötig hält. Besonders ausgeprägt ist diese Einstellung bei Kältewellen und Trockenheit (jeweils 53%), aber

Abb. 7

Frage 4: Vorkehrungen für Extremwetterereignisse ^{a,b}

Vorbereitungen gegen negative Konsequenzen



^a Zusatzversicherungen, Rückstellungen, technische Vorkehrungen etc.

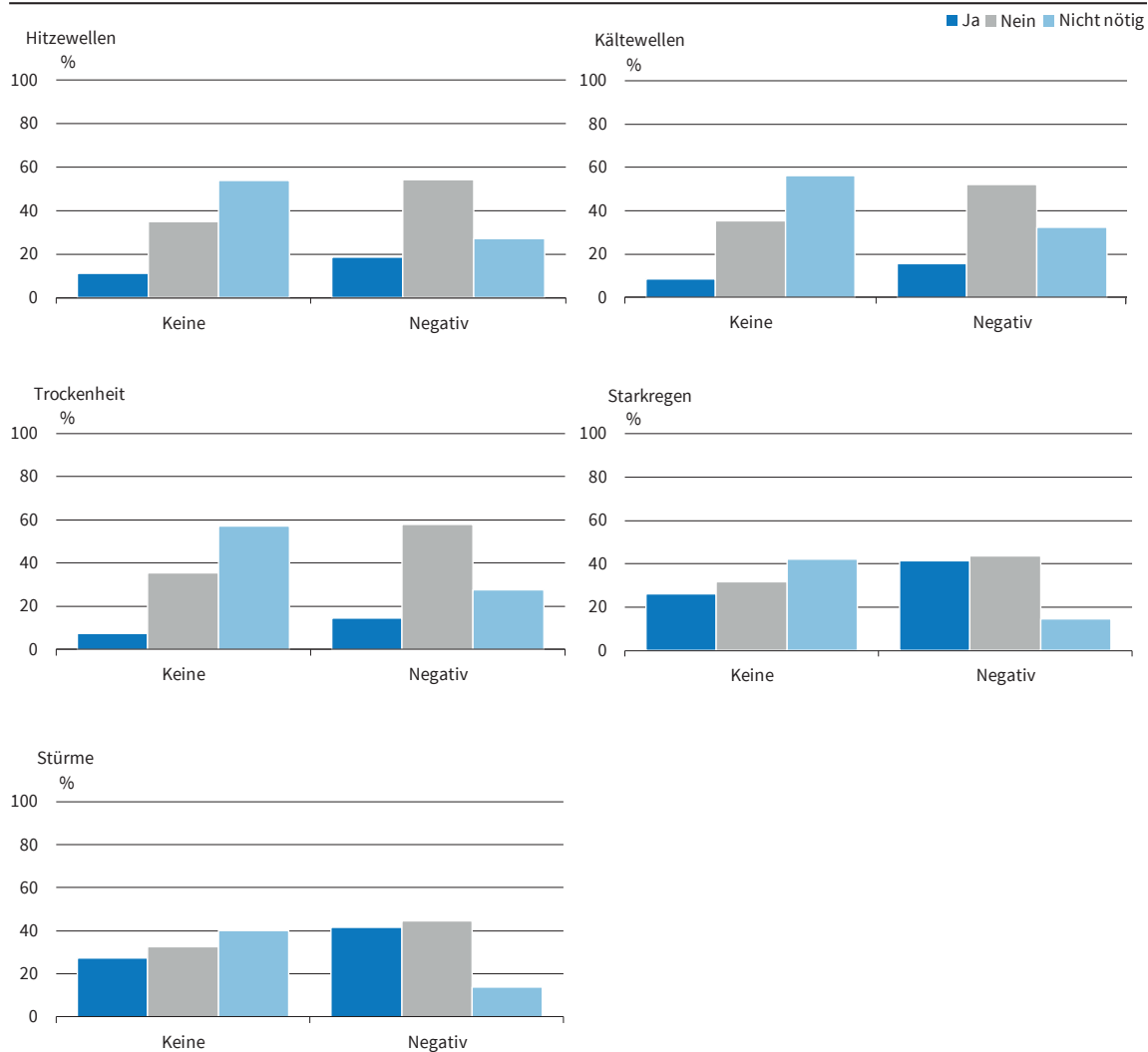
^b Anzahl der Meldungen »keine Angabe«: rd. 3 300.

Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

Abb. 8

Vorbereitungen der Firmen auf Extremwetterereignisse, die keine oder negative Auswirkungen erfahren haben

Anteile der Firmen, die auf Frage 2 mit »keine« oder »negativ« geantwortet haben



Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

© ifo Institut

auch bei Hitzewellen (46%). Hingegen hält nur etwas mehr als ein Drittel der antwortenden Unternehmen eine Vorbereitung auf Stürme und Starkregen für unnötig. Unter denjenigen, die eine Vorbereitung auf Stürme und Starkregen für prinzipiell nötig halten, sind etwas weniger als die Hälfte der Unternehmen auch tatsächlich vorbereitet (jeweils 46%). Sehr viel ungünstiger fällt dieses Verhältnis bei den drei anderen Typen von Extremwetterereignissen aus. Während immerhin noch 25% der Unternehmen, die eine Vorbereitung für nötig halten, auf Hitzewellen vorbereitet sind, beträgt der Anteil bei Kältewellen nur 21% und bei Trockenheit sogar nur 19%.

Man sollte erwarten, dass Unternehmen umso eher auf einen bestimmten Typ von Extremwetter vorbereitet sind, desto eher sie erwarten, dass das Wetterereignis negative Wertschöpfungseffekte mit sich bringt. Wie Abbildung 8 visualisiert, ist dies auch tatsächlich der Fall. Für alle fünf Typen von Extrem-

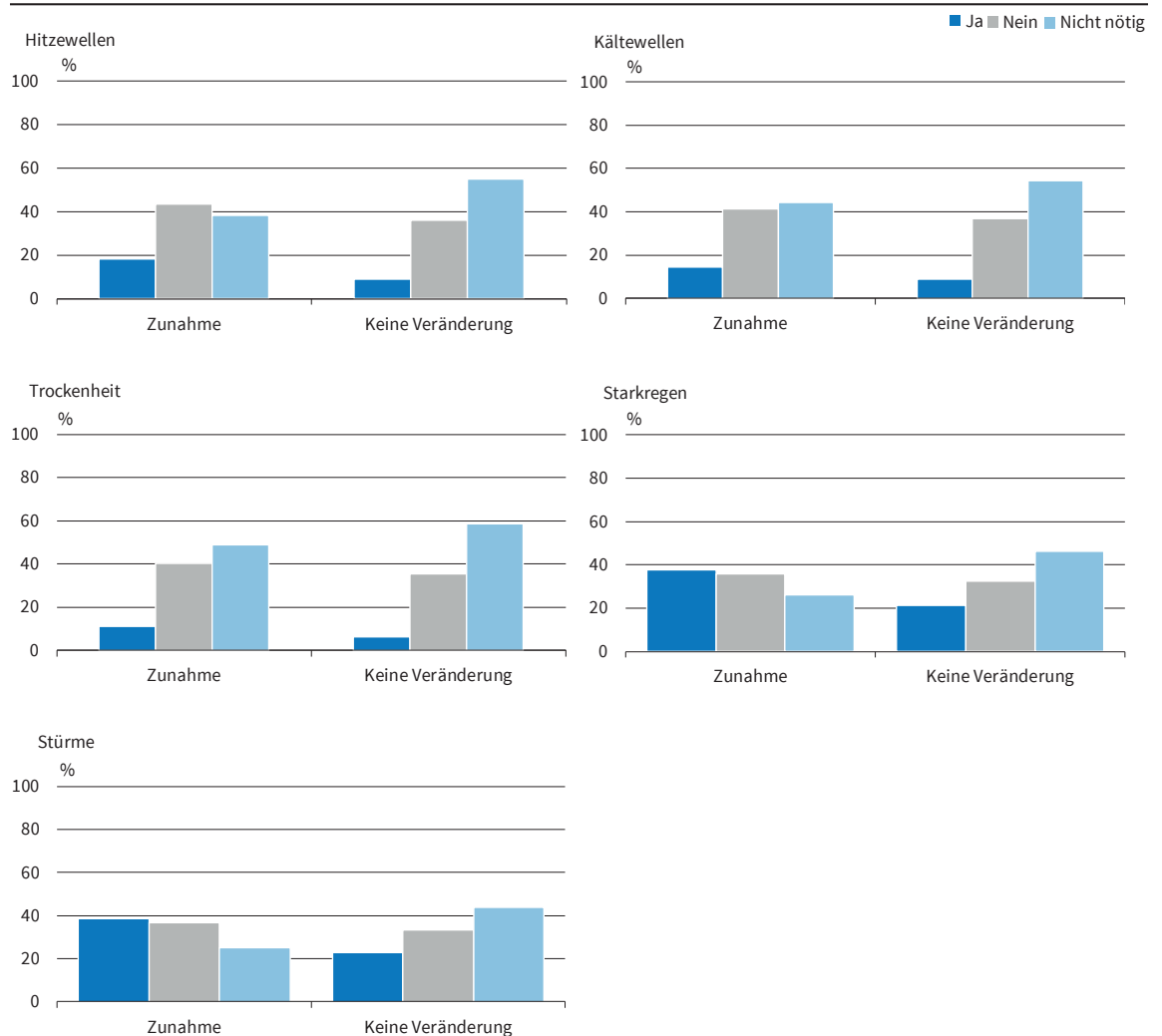
wetter ist die Anzahl der Unternehmen mit Vorkehrungen beinahe doppelt so groß wie die der unvorbereiteten Firmen. Gleichzeitig geben von den negativ betroffenen Firmen sehr viel weniger an, dass Vorkehrungen für Extremwetterereignisse nicht nötig seien.

Weiterhin sollten Firmen, die für die Zukunft einen Anstieg von Extremwetterereignissen erwarten, auch häufiger Vorkehrungen für solche Ereignisse getroffen haben. Ein Vergleich von Firmen, die unveränderte Bedingungen erwarten, mit denen, die mit häufigeren oder schwereren Extremwetterereignissen rechnen, bestätigt diese Hypothese (vgl. Abb. 9). Unternehmen mit unveränderten Erwartungen sind im Durchschnitt nur halb so oft auf die entsprechenden Ereignisse vorbereitet wie die, die mit ansteigender Bedeutung rechnen. Auch sehen Unternehmen, die mit einer Verschärfung der Wetterbedingungen rechnen, seltener keinen Handlungsbedarf.

Abb. 9

Vorbereitungen der Firmen auf Extremwetterereignisse, die eine Zunahme oder keine Veränderung erwarten

Anteile der Firmen, die auf Frage 3 mit »Zunahme« oder »keine Veränderung« geantwortet haben



Quelle: ifo Konjunkturumfrage.

© ifo Institut

FAZIT: STARKER NEGATIVER EINFLUSS

Die in diesem Beitrag präsentierten Befragungsergebnisse haben gezeigt, dass ein erheblicher Teil der deutschen Unternehmen durch Extremwetterereignisse in seiner Wertschöpfung negativ beeinflusst wird. Besonders stark negativ beeinflusste Bereiche sind das Bauhauptgewerbe, der Einzelhandel, der Bereich Nahrung, Getränke und Tabak sowie der Bereich Verkehr und Lagerei. Aber auch das Gastgewerbe ist stark negativ in seiner Wertschöpfung beeinflusst. Ein Vergleich mit früheren Befragungen für das Verarbeitende Gewerbe zeigt, dass der Anteil der negativ durch Extremwetterereignisse beeinflussten deutschen Industriefirmen über das letzte Jahrzehnt deutlich zugenommen hat. Zwar hat ein Teil dieser Unternehmen auch Vorkehrungen zur Minderung dieser negativen Einflüsse getroffen; deutlich mehr als die Hälfte aller Unternehmen, die Vorsorge für prinzipiell

notwendig halten, haben allerdings bisher keine entsprechenden Maßnahmen getroffen, so dass noch ein erheblicher Anpassungsbedarf besteht. Das gilt umso mehr, als dass die meisten befragten Unternehmen von einer in der Zukunft zunehmenden Bedeutung vieler Extremwetterereignisse ausgehen (eine Ausnahme stellen hier nur die Kältewellen dar, bei denen per saldo keine Veränderung erwartet wird), was sich mit klimatologischen Prognosen deckt.

LITERATUR

Auerswald, H. und G. Vogt (2010), »Zur Klimasensibilität der Wirtschaft in der Region Dresden«, *ifo Dresden berichtet* 17(3), 15–23.
 Auerswald, H. und R. Lehmann (2011), »Auswirkungen des Klimawandels auf das Verarbeitende Gewerbe – Ergebnisse einer Unternehmensbefragung«, *ifo Dresden berichtet* 18(2), 16–22.
 Berlemann, M. und M. Steinhardt (2017), »Climate Change, Natural Disasters, and Migration – A Survey of the Empirical Evidence«, *CESifo Economic Studies* 63(4), 353–385.

Frei, X. und J. Kowalewski (2013), *Sektorale und regionale Betroffenheit durch den Klimawandel am Beispiel der Metropolregion Hamburg*, HWWI Research Paper 139, Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut, Hamburg.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2013), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Herausgeber: T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex und P. M. Midgeley, Cambridge University Press, Cambridge.

Lehmann, R. (2020), »The Forecasting Power of the ifo Business Survey«, CESifo Working Paper No. 8291.

Mahammadzadeh, M. und H. Biebeler (2009), *Anpassung an den Klimawandel*, IW Analysen Nr. 37, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.

Sauer, S. und K. Wohlrabe (Hrsg., 2020), *ifo Handbuch der Konjunkturumfragen*, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung Nr. 88, ifo Institut, München.

Umweltbundesamt (2019), *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*, Dessau-Roßlau.