

Mona Förtsch, Xenia Frei, Anna Kremer und Lisa-Marie Müller\*

# Die Resilienz deutscher Kreise gegenüber der Naturkatastrophe Sturm „Lothar“

**Dieser Artikel untersucht die wirtschaftliche Resilienz der deutschen Kreise gegenüber einer Naturkatastrophe. Hierfür betrachten wir die Auswirkungen des Sturms LOTHAR, welcher zum Ende des Jahres 1999 besonders in Süddeutschland wütete. Unsere Untersuchung zeigt, dass die deutschen Regionen gegenüber dem Sturm LOTHAR recht resilient waren. Nur in besonders stark betroffenen Orkanregionen hatte LOTHAR einen negativen Einfluss auf das Bruttoinlandsprodukt je Einwohner. Kreise, in denen die Windstärken geringer ausfielen, waren demgegenüber weniger anfällig. Auch in den stark betroffenen Kreisen kam es aber zu einer sehr schnellen wirtschaftlichen Erholung, in der Regel innerhalb eines Jahres.**

Der Jahrhundertsturm LOTHAR fegte am 26. Dezember 1999 über Mitteleuropa hinweg. Den Südwesten Deutschlands traf er besonders stark: Die Höchstgeschwindigkeit von 272 km/h wurde auf dem Hohentwiel bei Singen, Baden-Württemberg, gemessen. Auch in vielen anderen Regionen kam es zu Stromausfällen, Häuser wurden zerstört und der Verkehr wurde großflächig beeinträchtigt. Der gesamtwirtschaftliche Verlust durch den Sturm betrug laut einer Schätzung der Munich RE 11,5 Mrd. Euro.<sup>1</sup> Wie stark der Sturm die deutsche Wirtschaft tatsächlich beeinträchtigt hat, soll im Folgenden untersucht werden. Wir untersuchen zu diesem Zweck die Resilienz deutscher Kreise nach dem Sturm. Der Beitrag fasst wesentliche Ergebnisse von Förtsch et al. (2021) zusammen.

Resilienz bezeichnet die Fähigkeit eines Wirtschaftssystems, nach einem exogenen Schock auf sein Vorkrisenniveau zurückzukehren. Sie gliedert sich in die Komponenten Vulnerabilität und Regenerationsfähigkeit. Als Vulnerabilität wird die Verwundbarkeit eines Wirtschaftssystems bezeichnet, sprich wie stark die Wirtschaftskraft in Folge eines Schocks einbricht. Regenerationsfähigkeit bezeichnet die Geschwindigkeit und Intensität, mit der ein Wirtschaftssystem nach einem Einbruch auf sein Vorkrisenniveau zurückkehrt.

Resilienz sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen von Naturkatastrophen auf die Wirtschaft wurden in der Literatur bereits vielfältig diskutiert. Eine Studie von Cavallo et al. (2013) betrachtet wirtschaftliche Auswirkungen von Katastrophen in mehreren Ländern, wie etwa Tsunamis, Hurrikans und Erdbeben. Sie kommt zu dem Schluss, dass sich lediglich extreme Natur- und Wetterereignisse kurz- und langfristig negativ auf das Wirtschaftswachstum auswirken. Ursächlich dafür sind u. a. eine erhöhte Staatsverschuldung, um die Kosten für den Wiederaufbau tragen zu können, und eine durch die Katastrophe induzierte Arbeitsmigration. Barone und Mocetti (2014) untersuchen die wirtschaftlichen Auswirkungen von zwei Erdbeben Ende der 1990er Jahre in Italien. In der kurzen Frist finden Barone und Mocetti kaum Veränderungen des Wirtschaftswachstums. Die Autoren argumentieren, dass dies auf staatliche finanzielle Unterstützung der betroffenen Regionen zurückzuführen ist. Andere Studien zeigen, dass Naturkatastrophen in der langen Frist sowohl positive als auch negative wirtschaftliche Aus-

wirkungen haben können. So zeigt eine Untersuchung der Auswirkungen des Elbe-Hochwassers im Jahr 2002 in Sachsen kurzfristige, positive Wachstumseffekte (Berlemann und Vogt 2008). Bedingt sind diese zum einen durch Aufwendungen für den Wiederaufbau. Zum anderen werden Infrastrukturzerstörungen bei der Berechnung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) nicht eingerechnet.

Die bestehende Literatur verdeutlicht, dass die Möglichkeit verschiedener Reaktionen der Wirtschaft nach einem Sturm besteht. Kurz nach der Katastrophe kann diese aufgrund von Produktionsausfällen oder bspw. Stoppen des Verkehrs einen negativen Einfluss auf die Wirtschaft haben. Ein weiterer Aspekt, der in der Literatur thematisiert wird, ist der des Wiederaufbaus nach der Katastrophe. Die dafür benötigten Aufwendungen gehen positiv in die Berechnung des BIP ein.

Aufgrund der Gegebenheit, dass der Sturm LOTHAR in unserem Beispiel erst zum 26. Dezember des Jahres 1999 auftrat und dies darüber hinaus in die Zeit zwischen Weihnachten und Neujahr fällt, erwarten wir hier keine starken Effekte im Jahr 1999 direkt nach dem Auftreten des Sturmes. Es besteht allerdings die Möglichkeit, dass LOTHAR einen negativen Effekt zu Beginn des Jahres 2000 hatte, da es möglicherweise weiterhin Einschränkungen gab. Je stärker ein Gebiet von der Katastrophe betroffen war, umso länger und stärker könnten die Auswirkungen ausfallen. Gleichzeitig gab es aber auch Wiederaufbau. Daher ist es ebenfalls möglich, dass der negative Schock zu einer Steigerung des BIP-Wachstums im Jahr 2000 geführt hat.

Ungeachtet der verschiedenen Mechanismen besteht aber auch die Möglichkeit, dass es Folgen von LOTHAR gab, diese aber bei jährlicher Betrachtung nicht ausreichend sichtbar sind, da im Jahresdurchschnitt auch andere wichtige Ereignisse auf die Konjunktur wirken. Ein spezifisches Problem ist hier das Platzen der Dotcom-Blase im März 2000.

Insgesamt ist es unklar, ob der Sturm LOTHAR kurz- oder langfristige positive oder negative wirtschaftliche Effekte in den betroffenen deutschen Regionen hatte oder ob es mögli-

\* Mona Förtsch, Xenia Frei und Anna Kremer sind Doktorandinnen und Lisa-Marie Müller war zum Zeitpunkt der Erstellung des Artikels Praktikantin an der Niederlassung Dresden des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V.

cherweise auch positive Effekte der Zerstörung gab. Um diese Frage zu beantworten, gehen wir wie folgt vor: Im ersten Schritt werden die vom Sturm heimgesuchten Regionen auf ihre Vulnerabilität überprüft. In einem zweiten Schritt schlussfolgern wir, ob es sich bei LOthAR um einen wirtschaftlichen Schock gehandelt hat.

**DATEN**

Als Datenquelle für die quantitative Untersuchung werden die INKAR-Datenbank des Bundesamtes für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) sowie als Ergänzung die Regionaldatenbank der Statistischen Ämter und die Daten des Arbeitskreises Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder (AK VGRdL) auf Kreisebene genutzt. Für den betrachteten Zeitraum in den 1990er Jahren liegen die Daten allerdings nur lückenhaft vor. Da mögliche Einflussfaktoren des Wirtschaftswachstums und der Resilienz betrachtet werden, orientiert sich die Auswahl der Variablen an dem Erkenntnisstand der wissenschaftlichen Literatur.

Für die Ermittlung der Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen und Naturkatastrophen kann auf verschiedene Kennzahlen zur Approximation der wirtschaftlichen Lage zurückgegriffen werden. Das BIP sowie die Beschäftigtenquote werden in der Literatur regelmäßig verwendet (u. a. Crescenzi et al. 2016, Martin und Gardiner 2019). Es ist davon auszugehen, dass der potenzielle Schock, der von der Naturkatastrophe LOthAR ausging, eine eher kurzzeitige Wirkung hatte und die Wirtschaft nicht nachhaltig beeinflusste. Da strukturelle Veränderungen eher unwahrscheinlich sind, nehmen wir zudem an, dass es lediglich geringe Auswirkungen auf die Beschäftigungszahl gibt. Aus diesen Gründen greifen wir in dieser Analyse nur auf das preisbereinigte BIP je Einwohner<sup>2</sup> als Resilienzindikator zurück. Als Basis- bzw. Ausgangsniveau vor der Naturkatastrophe ziehen wir das preisbereinigte BIP je Einwohner des Jahres 1998 heran.

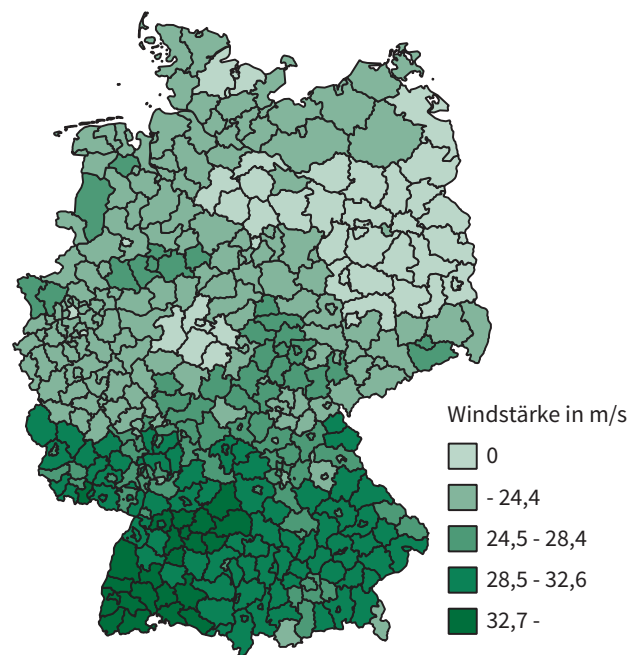
Mögliche kurzfristige wirtschaftliche Folgen des Sturms könnten sich sowohl in den Daten des Jahres 1999 als auch 2000 zeigen. Dies liegt vor allem daran, dass LOthAR „zwischen den Jahren“ 1999 wütete.

**STÄRKERE BETROFFENHEIT IN SÜDDEUTSCHLAND**

Eine Quantifizierung der Stärke der Naturkatastrophe nehmen wir durch die Erfassung der Windgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde von LOthAR vor. Es wurden Werte in der Spanne von 21,25 m/s bis 38,75 m/s festgestellt (vgl. Abb. 1). Viele Kreise im Nordosten Deutschlands blieben vom Sturm verschont. Für diese Regionen wurde der Wert 0 erfasst. Zudem gehen wir davon aus, dass Kreise, welche von der geringsten Windstärkenklasse (bezeichnet als „Sturm“ mit einer Windstärke <24,4 m/s) betroffen waren, wenig bis gar nicht in ihrer Wirtschaftsleistung beeinträchtigt wurden, da hier kein extremes Wetterereignis auftrat. 209 Kreise gelten somit als nicht betroffen und 192 Kreise als betroffen.

Die Entwicklung des BIP je Einwohner zwischen 1995 und 2006 wird in Abbildung 2 deskriptiv betrachtet. Wir unterscheiden dabei, ob ein Kreis stark von der Naturkatastrophe betroffen war (Windstärke >24,4 m/s) oder nicht (Windstärke ≤24,4 m/s).

**Abb. 1**  
Gemessene Windstärken des Sturms LOthAR (in m/s) in den deutschen Kreisen (Jahr 1999)



Anmerkungen: Die Karte zeigt die gemessenen Windstärken in m/s während des Sturms „Lothar“ in Deutschland. Je dunkler die Farbe, desto höher war die gemessene Windstärke.

Quelle: Mareshot (2014), Darstellung des ifo Instituts. © ifo Institut

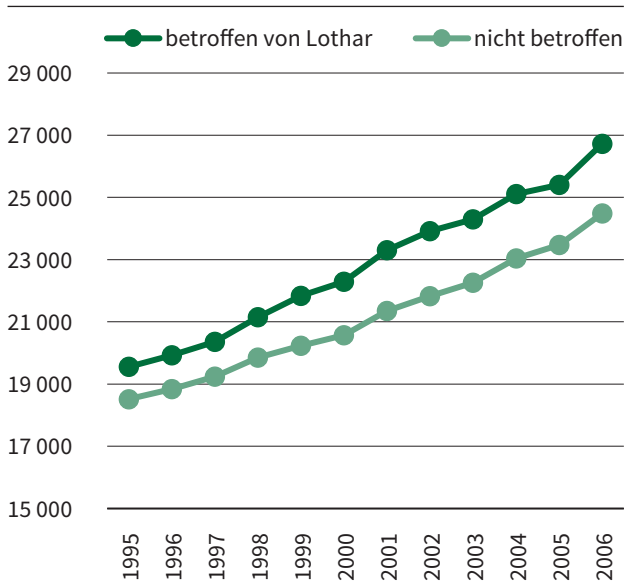
Visuell sind keine unterschiedlichen Reaktionen von betroffenen und nicht betroffenen Kreisen auf den Schock LOthAR zu erkennen. In betroffenen wie in nicht betroffenen Kreisen ist eine positive Entwicklung des BIP je Einwohner über alle betrachteten Jahre zu verzeichnen. Es ist auffällig, dass die von LOthAR betroffenen Regionen eine stärkere Wirtschaft haben. Dennoch folgen sowohl die betroffenen als auch die nicht betroffenen Kreise dem selben Trend.

Um festzustellen, ob die unterschiedlich starke Betroffenheit vom Sturm die Regionen auch unterschiedlich beeinträchtigt hat, nutzen wir eine weitere, deutlichere Abgrenzung. Damit soll ausgeschlossen werden, dass LOthAR nur in den stark betroffenen Regionen zu Wirtschaftseinbrüchen geführt hat und unsere Ergebnisse von den weniger stark betroffenen Regionen verzerrt werden. Wir ziehen daher die Beaufort-Skala heran, um das Ausmaß der Windstärken zu klassifizieren. Die Beaufort-Skala unterscheidet „Sturm“ (20,8 – 24,4 m/s), „schwerer Sturm“ (24,5 – 28,4 m/s), „orkanartiger Sturm“ (28,5 – 32,6 m/s) und „Orkan“ (ab 32,7 m/s). Wir fassen „Sturm“ und „schwerer Sturm“ zu einer Gruppe sowie „orkanartiger Sturm“ und „Orkan“ zu einer weiteren Gruppe zusammen, da die Beobachtungszahl für „Orkan“ sehr gering ist. Im Folgenden werden diese beiden Gruppen mit „Sturm“ bzw. „Orkan“ bezeichnet. Die Referenzgruppe hierzu bilden die Regionen, in welchen kein Wind gemessen wurde. Letztere Gruppe umfasst 46 Kreise, vom Sturm betroffen sind 244 Kreise und vom Orkan 111 Kreise.

In Abbildung 3 wird abermals die Entwicklung des BIP je Einwohner in deutschen Kreisen von 1995 bis 2006 in Abhängigkeit von der gemessenen Windstärke gezeigt. Auch hier ist

Abb. 2

**Bruttoinlandsprodukt in von Lothar betroffenen und nicht betroffenen Kreisen**

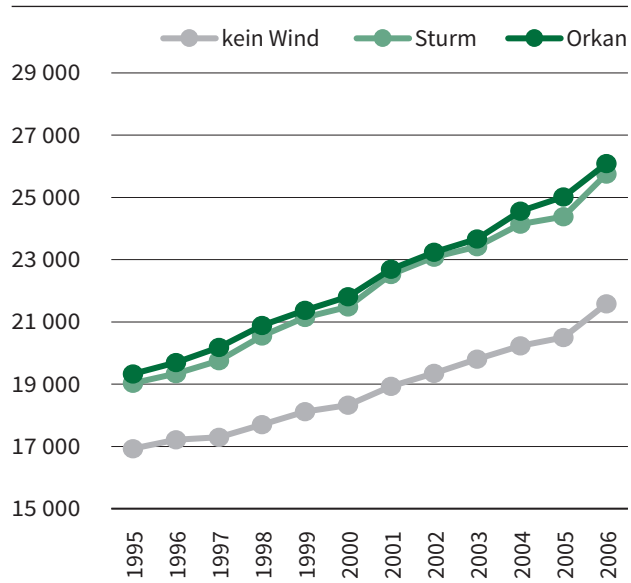


Anmerkungen: Die Abbildung zeigt das durchschnittliche BIP je Einwohner in Euro in den Regionen, welche stark (Windstärke >24,4 m/s) bzw. weniger stark von „Lothar“ betroffen waren.

Quelle: Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (2020), Darstellung des ifo Instituts. © ifo Institut

Abb. 3

**Bruttoinlandsprodukt in den Sturm- und Orkanregionen**



Anmerkungen: Die Abbildung zeigt das durchschnittliche BIP je Einwohner in Euro in den Regionen welche nicht (<20,8 m/s), bzw. vom Sturm (20,8-28,4 m/s) oder Orkan „Lothar“ (>28,4 m/s) betroffen waren.

Quelle: Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (2020), Darstellung des ifo Instituts. © ifo Institut

ein ähnlicher Trend in allen Gruppen zu erkennen und dass in den stärker von Lothar betroffenen Gebieten die Wirtschaftskraft am höchsten ist.

**„LOTHAR“ – EIN WIRTSCHAFTSSCHOCK?**

Da eine visuelle Analyse der Auswirkungen Lothar auf das BIP nicht ausreichend ist, um die Resilienz der Kreise zu bewerten, schätzen wir im Folgenden den Effekt statistisch. Dabei nutzen wir einen Differenz-von-Differenzen-Ansatz (Diff-in-Diff), um einen kausalen Effekt zu identifizieren.

Als Kontrollvariablen verwenden wir in der Literatur häufig genutzte Determinanten wie die Branchenstruktur (vgl. Crescenzi et al. 2016, Groot et al. 2011), Arbeitsmarktsituation und Qualifikation der Beschäftigten (vgl. Duschl 2014, Crescenzi et al. 2016) sowie die Bevölkerungsstruktur (vgl. Capello et al. 2015).

In Spalten (1) und (2) von Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Diff-in-Diff-Schätzungen für die Unterscheidung zwischen den betroffenen (größere Windstärken >24,4 m/s) und nicht betroffenen Kreisen (keine bzw. geringe Windstärken <24,4 m/s) für die Jahre 1999 und 2000 enthalten. Der geschätzte Koeffizient des Interaktionsterms ist für 1999 und 2000 statistisch insignifikant. Die Naturkatastrophe scheint in betroffenen im Vergleich zu nicht betroffenen Gebieten nicht zu einer statistisch relevanten Abweichung des BIP je Einwohner geführt zu haben. Dies spricht dafür, dass die Regionen sich Lothar gegenüber recht resilient gezeigt haben oder aber sich innerhalb des Erhebungszeitraums bereits wieder von ihrer Vulnerabilität erholt haben. Der Zeitdummy ist ebenfalls insignifikant, aber positiv. Dies zeigt, wie auch aus den Abbildungen 2 und 3 er-

sichtlich, dass es auch in den Schockjahren ein bundesweites Wirtschaftswachstum gab, dieses aber statistisch keine relevante Abweichung darstellt.

Mit der Unterscheidung zwischen Kreisen ohne Wind, Kreisen mit Sturm und Kreisen mit Orkan – also zwei anstelle von einer Treatmentgruppe – wird zudem geprüft, ob Lothar einen Wirtschaftsschock in den besonders stark betroffenen Orkanregionen ausgelöst hat, während die weniger stark betroffenen Sturmregionen die Folgen gut abfedern konnten (Spalten (3)-(5)). Für das Jahr 2000 kann für Orkanregionen (die am stärksten betroffenen Kreise) ein negativer Wachstumseffekt nachgewiesen werden. Der Koeffizient ist auf dem 10%-Niveau statistisch signifikant von Null verschieden. Daher wird auch das Jahr 2001 betrachtet, um die Wirkungsdauer abzuschätzen. Bereits im Jahr 2001 ist jedoch kein Effekt von Lothar in Orkanregionen mehr messbar. Das verdeutlicht, dass Lothar nur einen kurzfristigen negativen Effekt auf die Wirtschaft hatte und bereits im nächsten Jahr kein Effekt mehr nachgewiesen werden kann.

Zusammenfassend zeigt sich in den Schätzungen, dass die Naturkatastrophe Lothar kein eindeutiger Schock für die Wirtschaft war. Die weniger stark betroffenen Regionen zeigen keinen statistisch relevanten Effekt und werden daher als nicht vulnerabel und resilient gegenüber der Katastrophe angesehen. Diese Resilienz kann potenziell auch auf einer starken und schnellen Erholung nach einer Vulnerabilität beruhen, so dass in den Jahresdaten kein Wirtschaftseinbruch zu erkennen ist. Die stärker betroffenen Orkanregionen hatten hingegen ein geringeres Wachstum im Jahr 2000 zu verzeichnen. Schlussfolgernd daraus waren diese Kreise nicht resilient gegenüber der Naturkatastrophe.

**Tab. 1**

**Betroffene gegenüber nicht betroffenen Kreisen sowie nicht betroffene Kreise gegenüber Sturm- und Orkanregionen**

Abhängige Variable:	Betroffene vs. nicht betroffene Kreise		Nicht betroffene Kreise, Sturm- vs. Orkanregionen		
	1999 (1)	2000 (2)	1999 (3)	2000 (4)	2001 (5)
BIP je Einwohner					
Dummy Schockjahr	97,62 (146,2)	81,65 (93,45)	153,4 (200,6)	125,7 (122,9)	716,9*** (137,2)
Dummy Schockbetroffenheit (Interaktion Jahr x Region)	63,50 (92,18)	113,5 (81,05)			
Dummy Sturmbetroffenheit (Interaktion Jahr x Region)			-29,57 (119,5)	-14,19 (106,1)	-26,18 (133,0)
Dummy Orkanbetroffenheit (Interaktion Jahr x Region)			-108,2 (139,5)	-235,6* (129,4)	-136,8 (180,6)
Kontrollvariablen	ja	ja	ja	ja	ja
Kreisfixe Effekte	ja	ja	ja	ja	ja
Beobachtungsanzahl (Panel)	802	1 203	802	1 203	1 604
Korrigiertes R <sup>2</sup>	0,357	0,359	0,357	0,362	0,471

Anmerkungen: Die Tabelle zeigt die Ergebnisse einer Diff-in-Diff-Schätzung zwischen 1998-1999, 1998-2000 bzw. 1998-2001. Angabe robuster Standardfehler in Klammern. Signifikanzniveaus: \*0,1; \*\*0,05; \*\*\*0,01.

Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

Möglich ist, dass der Schock in den Daten unterschätzt wird, da ein Wiederaufbau nach den Schäden das BIP je Einwohner stärkt und so die Wirtschaftseinbrüche verdecken könnte. Im Folgenden versuchen wir daher zu ermitteln, ob Vulnerabilität und Erholung sich gegenseitig ausgeglichen haben und die Regionen im Jahresschnitt resilient(er) gemacht haben.

**UNTERSCHÄTZUNG DES EINBRUCHS DURCH GEGENSÄTZLICH WIRKENDE EFFEKTE?**

Wie bereits ausgeführt, kann sich eine Naturkatastrophe in zweierlei Hinsicht auf die Wirtschaft auswirken. Daher ist un-

klar, ob der Effekt, der gefunden wurde, die gesamten Auswirkungen darstellt oder ob positive und negative Folgen sich teilweise gegenseitig aufgehoben haben.

Um herauszufinden, wie stark der Wiederaufbau als positive Folge auf das BIP je Einwohner in den betroffenen Regionen gewirkt hat und ggf. die negativen Folgen aufgehoben hat, wird die Auswirkung der Naturkatastrophe auf den Anteil des Bauhauptgewerbes am BIP je Einwohner mittels eines Diff-in-Diff-Ansatzes untersucht (vgl. Infobox 1). Da davon auszugehen ist, dass Schäden und Wiederaufbau am deutlichsten in den Orkanregionen auftraten, untersuchen wir, ob sich die Orkanregionen in ihrer Bautätigkeit von den anderen Regionen unterscheiden. Da im Jahr 1999 lediglich fünf Tage „zwischen den

**Infobox 1: Differenz-in-Differenzen**

Das Konzept des Diff-in-Diff-Ansatzes beruht darauf, dass in zwei Dimensionen Differenzen gebildet werden können. Die erste bezieht sich auf das Ausgangsniveau der betrachteten Größe. Hierbei wird die Abweichung zwischen den beiden Gruppen festgestellt. Im nächsten Schritt wird die durchschnittliche Veränderung über die Zeit für jede der Gruppen ermittelt. Dies ist die zweite Differenz. Grundlage der Methodik und der Schlussfolgerung auf einen kausalen Effekt ist die Annahme, dass sich beide Gruppen ohne Außeneinwirkung gleich entwickelt hätten. Dass dies bei den vorliegenden Gruppen zutrifft, kann aufgrund der parallelen Trends argumentiert werden (vgl. Abb. 2 und Abb. 3). Von Interesse ist schlussendlich die Änderung der betrachteten Variablen, die auf den externen Schock zurückzuführen ist. Ersichtlich wird die Wirkung, da die Gruppe „mit Maßnahme“ mit der Gruppe „ohne Maßnahme“ verglichen wird. Die betrachtete Wirkung ist in unserem Fall die Änderung des BIP je Einwohner der betroffenen Kreise.

Zur Umsetzung werden hierfür drei verschiedene Dummy-Variablen aufgenommen. Eine die anzeigt, ob man sich in dem Jahr des Schocks bzw. im Folgejahr befindet. Als Schockjahre werden sowohl 1999 als auch 2000 definiert. Dies beruht auf der Überlegung, dass der Orkan um die Jahreswende herum sowohl in 1999 als auch in 2000 Schaden anrichtete. Die zweite Dummy-Variable gibt an, ob es sich bei dem Kreis um einen von LOTHAR betroffenen Kreis handelt. Diese kontrolliert, ob es generelle Unterschiede zwischen den Gruppen gibt. Da wir kreisfixe Effekte nutzen, werden diese Unterschiede in dieser Variablen abgefangen und der Dummy fällt weg. Der dritte Dummy ist das Produkt aus den beiden vorhergehenden, und damit ein Interaktionsterm. Dieser nimmt nur dann den Wert 1 an, wenn ein von LOTHAR betroffener Kreis vorliegt und die Daten das Jahr 1999 oder 2000 betreffen. Der dazugehörige Koeffizient ist bei der Auswertung der Schätzung von Interesse. Er umfasst die Wirkung des exogenen Schocks Sturm LOTHAR.

Jahren“ blieben, um Windschäden zu beheben, bezieht sich die Schätzung ausschließlich auf das Jahr 2000, da davon auszugehen ist, dass erst dann der wesentliche Wiederaufbau stattfand. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Der Koeffizient des Interaktionsterms, ist positiv und signifikant von Null verschieden. LOTHAR hatte demnach einen relevanten Einfluss auf das Bauhauptgewerbe. Dies zeigt, dass der negative Effekt auf das BIP je Einwohner durch den Orkan zu einem gewissen Grad unterschätzt wird, da der positive Effekt des Orkans auf die Baubranche dem negativen Effekt entgegenwirkt.

**FAZIT**

Der Sturm LOTHAR, welcher zum Ende des Jahres 1999 besonders in Süddeutschland wütete, hatte in besonders stark betroffenen Orkanregionen einen negativen Einfluss auf das BIP je Einwohner pro Kopf. Dies zeigt gleichzeitig, dass die betroffenen Kreise gegenüber einem (starken) Sturm mit geringeren Windstärken resilient waren.

Naturkatastrophen wie Orkane wirken über mehrere Kanäle auf das BIP je Einwohner. So sind Produktionsausfälle und -beeinträchtigungen negative Faktoren, während der Wiederaufbau zur Schadensbeseitigung das BIP je Einwohner steigert. In unserer Analyse finden wir einen signifikanten Nachweis, dass letzteres auch für das BIP je Einwohner in den Orkanregionen nach dem Sturm relevant war.

Die Ergebnisse zur Resilienz deutscher Kreise werden allerdings von einem sehr speziellen Schock abgeleitet und sind daher nur bedingt übertragbar. Zum einen ist ein Sturm nur ein recht kurzzeitig auftretendes Ereignis, welches nur sehr begrenzt Produktionsmittel vernichtet, anders als etwa bei einem Hochwasser. Zum anderen wurden die wirtschaftlich besonders starken Regionen, welche geografisch vor allem im Süden des Landes konzentriert sind, von LOTHAR stärker getroffen. In den erfolgreichen Kreisen war die Erholung vermutlich einfacher, da diese in ihrer Struktur gut aufgestellt sind. Wären vorwiegend die wirtschaftlich schwächeren Regionen von der Naturkatastrophe betroffen gewesen, so hätte die Vulnerabilität größer und die Erholung langsamer ausfallen können. Zudem fiel LOTHAR in die Zeit „zwischen den Jahren“, weshalb die Effekte sich auf die Jahre 1999 und 2000 aufgeteilt haben könnten, so dass statistisch keine Folgen festge-

stellt werden konnten. Zudem kann in dieser Zeit von einer grundsätzlich niedrigeren wirtschaftlichen Aktivität ausgegangen werden. So pendeln bspw. weniger Menschen in dieser Zeit, welche von einer Verkehrseinschränkung hätten betroffen sein können.

Es ist anzunehmen, dass der Fakt, dass die betroffenen Regionen grundsätzlich wirtschaftlich stark sind und die zugrundeliegenden Strukturen hierfür nicht zerstört wurden, zu einer schnellen Erholung beigetragen hat. Fast alle Regionen haben im Jahr nach dem Wirtschaftseinbruch wieder das ursprüngliche BIP je Einwohner erreicht.

**LITERATUR**

Barone, G. und S. Mocetti (2014), „Natural Disasters, Growth and Institutions: A Tale of Two Earthquakes“, *Journal of Urban Economics*, 84, S. 52–66.

Berlemann, M. und G. Vogt (2008), „Kurzfristige Wachstumseffekte von Naturkatastrophen. Eine empirische Analyse der Flutkatastrophe vom August 2002 in Sachsen“, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 31 (02), S. 209–232.

Capello, R., Caragliu, A. und U. Fratesi (2015), „Spatial Heterogeneity in the Costs of the Economic Crisis in Europe: Are Cities Sources of Regional Resilience?“, *Journal of Economic Geography*, 15(5), S. 951–972, Download unter <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu053>

Cavallo, E., Galiani, S., Noy, I. und J. Pantano (2013), *Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth*, *Review of Economics and Statistics*, 95(5), S. 1 549–1 561.

Crescenzi, R., Luca, D. und S. Milio (2016), „The Geography of the Economic Crisis in Europe: National Macroeconomic Conditions, Regional Structural Factors and Short-term Economic Performance“, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9(1), S. 13–32.

Duschl, M. (2014), *Regional Resilience and Fat Tails: A Stochastic Analysis of Firm Growth Rate Distributions of German Regions*, *Working Papers on Innovation and Space*, Nr. 01.14.

Förtsch, M., Frei, X., Kremer, A. und J. Ragnitz (2021), *Analyse regionaler Risiko- und Resilienzfaktoren in Deutschland*, ifo Dresden Studie, 86, ifo Institut, München/Dresden.

Groot, S. P. T., Möhlmann, J. L., Garretsen, J. H. und H. L. F. de Groot (2011), „The Crisis Sensitivity of European Countries and Regions: Stylized Facts and Spatial Heterogeneity“, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 4(3), S. 437–456.

Marescot, L. (2014), *Location, Location, Location: What Makes a Windstorm Memorable?*, Download unter <https://www.rms.com/blog/2014/12/04/location-location-what-makes-a-windstorm-memorable>

Martin, R. und B. Gardiner (2019), „The Resilience of Cities to Economic Shocks: A Tale of Four Recessions (and the Challenge of Brexit)“, *Papers in Regional Science*, 98(4), S. 1 801–1 832, Download unter <https://doi.org/10.1111/pirs.12430>

**Tab. 2**

**Wiederaufbau in Orkanregionen**

Abhängige Variable:	Bau als Anteil am BIP je Einwohner in 2000
Dummy Schockjahr	-6 751,719*** (722,452)
Dummy Schockbetroffenheit (Interaktion Jahr x Region)	7 155,426*** (808,611)
Kreisfixe Effekte	ja
Beobachtungsanzahl (Panel)	1 097
Korrigiertes R <sup>2</sup>	0,176

Anmerkungen: Die Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse einer Diff-in-Diff-Schätzung 1996 bis 2000. Angabe robuster Standardfehler in Klammern. Signifikanzniveaus: \*0,1; \*\*0,05; \*\*\*0,01.

Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

© ifo Institut

- 
- 1 Vgl. <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.rueckblick-auf-das-sturmtief-lothar-im-jahr-1999-der-15-minuten-jahrhundert-orkan.1ed1af12-0580-4c4b-a65d-5020a0eccc0.html> und [http://www.planat.ch/fileadmin/PLANAT/planat\\_pdf/alle\\_2012/2001-2005/Munich\\_Re\\_Group\\_2001\\_-\\_Winterst%C3%BCrme\\_in\\_Europa\\_II.pdf](http://www.planat.ch/fileadmin/PLANAT/planat_pdf/alle_2012/2001-2005/Munich_Re_Group_2001_-_Winterst%C3%BCrme_in_Europa_II.pdf)
  - 2 Wir nutzen einen Deflator auf Bundeslandebene, um das reale BIP eines Kreises zu berechnen.