

Gust, Sarah

Article

Klimakrise im Klassenzimmer: Naturkatastrophen und ihre Folgen für die Bildung

ifo Schnelldienst

Provided in Cooperation with:

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

Suggested Citation: Gust, Sarah (2024) : Klimakrise im Klassenzimmer: Naturkatastrophen und ihre Folgen für die Bildung, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 77, Iss. 12, pp. 40-42

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/308718>

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.

Sarah Gust

Klimakrise im Klassenzimmer: Naturkatastrophen und ihre Folgen für die Bildung

IN KÜRZE

Extremwetterlagen und Naturkatastrophen verursachen immense Kosten. Ein oft übersehener Aspekt sind die Auswirkungen auf Kinder und Jugendliche. Naturkatastrophen können die schulischen Leistungen für mehrere Jahre verschlechtern. Diese Entwicklungen haben nicht nur individuelle Folgen, sondern auch volkswirtschaftliche Konsequenzen, da schlechtere Lernergebnisse zu einem Verlust an Humankapital und somit zu geringerem wirtschaftlichem Wachstumspotenzial führen.

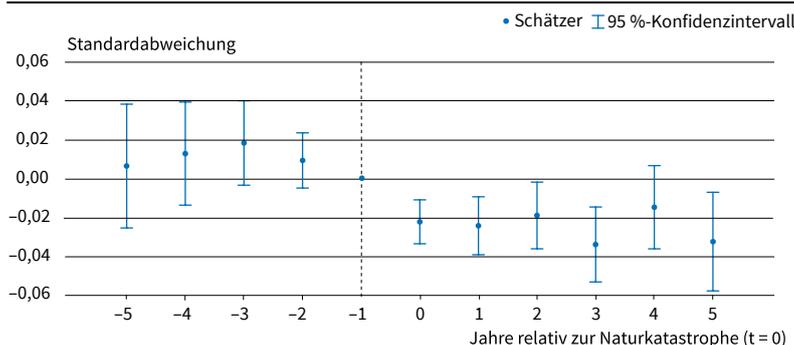
Die Klimakrise erhöht die Wahrscheinlichkeit für Extremwetterlagen und bestimmte Naturkatastrophen. In Deutschland sind Hitzewellen, Überflutungen und heftige Gewitter häufiger geworden (Deutscher Wetterdienst und Extremwetterkongress Hamburg 2021). Das NOAA National Centers for Environmental Information veröffentlicht jedes Jahr aktuelle Statistiken über die Anzahl und die Versicherungskosten aller großen Naturkatastrophen und Extremwetterereignisse in den USA (NCEI 2024). 2023 war ein Rekordjahr mit 28 Extremwetterereignissen und Naturkatastrophen, die jeweils mehr als eine Milliarde US-Dollar Schaden verursacht haben. Mindestens 492 Menschen kamen ums Leben, so viele wie seit 1980 nicht mehr. Die offensichtlichen sozialen und wirtschaftlichen Folgen sind verheerend. Ein häufig übersehener Aspekt sind die Auswirkungen auf Kinder und Jugendliche. Eine neue Studie von Gust (2024) zeigt, dass Naturkata-

strophen und Extremwetter schulische Leistungen langfristig verschlechtern können. Für Schüler*innen kann das schlechtere Abschneiden zu geringeren Chancen und niedrigeren Einkommen im späteren Berufsleben führen (z. B. Heckman et al. 2018; Currie und Thomas 2001). Doch nicht nur auf individueller Ebene entstehen indirekte Kosten, für die Volkswirtschaft bedeutet der Verlust an Humankapital ein geringeres wirtschaftliches Wachstumspotenzial (Gust et al. 2024).

SCHULLEISTUNGEN AUCH JAHRE NACH DER NATURKATASTROPHE MESSBAR SCHLECHTER

Als Datengrundlage dienen standardisierte Testergebnisse in Mathematik aus dem Stanford Education Data Archive (Fahle et al. 2021) und die Katastrophendeklarationen der US-Katastrophenschutzbehörde FEMA von 2009 bis 2017 (Sacerdote 2012). Die Naturkatastrophen treffen die verschiedenen US-Landkreise in unterschiedlichen Schuljahren. Durch diese Variation und den Ansatz von Sun und Abraham (2021) lässt sich schätzen, wie sich die Effekte nach einer Naturkatastrophe über die Zeit entwickeln. Abbildung 1 zeigt einen Rückgang der schulischen Leistungen in der dritten Klasse in dem Jahr, in dem eine Region das erste Mal im Beobachtungszeitraum betroffen war ($t = 0$).¹ Dieser Effekt ist im Durchschnitt mit etwa 0,025 Standardabweichungen nicht besonders groß, jedoch sind selbst fünf Jahre nach einer Naturkatastrophe die schulischen Leistungen der betroffenen Schüler*innen immer noch messbar schlechter ($t = 5$). Bemerkenswert ist, dass selbst die Leistungen von Kindern leiden, die zum Zeitpunkt der Katastrophe noch nicht eingeschult waren. Dies lässt auf tiefere, nachhaltige Störungen im Bildungs- und Lebensumfeld schließen.

Abb. 1
Rückgang der Lernergebnisse nach der Naturkatastrophe
Entwicklung der mathematischen Leistungen für die dritte Klasse



Quelle: Gust 2024.

© ifo Institut

MEHR ALS UNTERRICHTSAUSFALL: DIE WEITREICHENDEN FOLGEN VON NATURKATASTROPHEN

Die Hälfte der Schulausfälle in den USA vor der Corona-Pandemie geht auf Extremwetter oder Naturkatastrophen zurück. Unterrichtsausfall hat nachhaltig negative Auswirkungen auf die Lernergebnisse der Schüler*innen, wie auch die Corona-Pandemie gezeigt hat (Werner und Woessmann 2023). Neben Schulaus-

¹ Dieser Leistungsrückgang ist auch in höheren Klassenstufen zu beobachten.

fällen diskutiert die Studie weitere Einflussfaktoren, die teilweise empirisch überprüft werden können. Häufig entstehen durch Naturkatastrophen langfristige Schäden an der Infrastruktur, die den Schulweg erschweren oder dazu führen, dass Kinder die Schule wechseln müssen (Sacerdote 2012). Hinzu kommt eine mögliche finanzielle Belastung für Familien, die es Eltern erschwert, ihre Kinder in ihrer schulischen Entwicklung zu unterstützen (Deuchert und Felfe 2015). Ein Hinweis darauf ist der Anstieg des Anteils von Schüler*innen, die nach solchen Katastrophen kostenlose oder vergünstigte Mahlzeiten in Schulen in Anspruch nehmen müssen.

Ein weiterer Mechanismus sind gesundheitliche Auswirkungen für Kinder, z. B. durch schlechtere Luftqualität bei Waldbränden. Currie et al. (2009) zeigen, dass schlechtere Luftqualität zu vermehrten Fehltagen in der Schule führt. Auch Naturkatastrophen während der Schwangerschaft können als Stressfaktor gesundheitliche Probleme der Kinder nach sich ziehen (Currie und Rossin-Slater 2013). Allerdings finden sich in der vorliegenden Studie keine Hinweise auf eine Verschlechterung der mentalen Gesundheit der erwachsenen Bevölkerung. Leider standen Daten über die körperliche und mentale Gesundheit von Kindern nicht zur Verfügung.

Auch selektive Migration könnte teilweise zu einem Verlust von Humankapital einer Region beitragen, wenn gutes Lehrpersonal und gute Schüler*innen mit ihren Familien wegziehen. Die Ergebnisse zeigen insgesamt eine leicht erhöhte Anzahl an Umzügen nach einer Naturkatastrophe.

Kinder mit geringerem sozioökonomischem Hintergrund leiden stärker unter den Auswirkungen der Naturkatastrophen. Das ist besorgniserregend, da diese Kinder schon ohne Naturkatastrophe weniger Chancen auf gute Lernergebnisse haben (Currie und Thomas 2001). Frühere Studien zeigen, dass Jungen stärker auf disruptive Ereignisse reagieren als Mädchen (Autor et al. 2016, 2019; Bertrand und Pan 2013). In der Studie von Gust (2024) sind die negativen Folgen für Jungen zwar etwas größer als für Mädchen, allerdings sind die Unterschiede nicht signifikant.

MÖGLICHER SCHUTZFAKTOR: FINANZIELLE UNTERSTÜTZUNG FÜR SCHULEN

Doch nicht alle Regionen sind gleichermaßen anfällig für die langfristigen negativen Folgen von Naturkatastrophen. Ein interessanter Aspekt der Studie ist, dass die schulische Leistung schneller wieder auf den normalen Stand zurückkehrt, wenn die betroffenen Schulen über ausreichende finanzielle Mittel verfügen. Regionen mit einem überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Budget im Bildungsbereich (vor der Katastrophe) sind in der Lage, die negativen Folgen von Naturkatastrophen schneller zu bewältigen. Jedoch weisen Regionen mit niedrigen Investitionen in Bildung vor Naturkatastrophen oft auch einen höheren Anteil an

Kindern auf, die kostenlose oder vergünstigte Mahlzeiten erhalten – ein Hinweis auf weitere sozioökonomische Unterschiede, die kausale Interpretationen der Bildungsausgaben erschweren. Es ist noch weitere Forschung erforderlich, um eine eindeutige Empfehlung geben zu können. Dabei sollte auch überprüft werden, welche Investitionen besonders effektiv sind. Derzeit werden Bildungsausgaben infolge von Naturkatastrophen eher gekürzt (Deryugina 2017).

AUCH KLEINERE EXTREMWETTEREREIGNISSE UND NATURKATASTROPHEN HABEN FOLGEN

Während sich frühere Studien eher auf ausgewählte, große Ereignisse fokussierten, z. B. Hurrikan Rita und Katrina (Sacerdote 2012) oder die Auswirkungen eines Erdbebens (Di Pietro 2018), erlaubt die Kombination der Daten aus dem Stanford Education Data Archive (SEDA) und den Katastrophendeklarationen der US-Katastrophenschutzbehörde FEMA eine umfassendere Analyse, die auch kleinere Ereignisse berücksichtigt. Zwar sind die Auswirkungen von großen Katastrophen² schwerwiegender, jedoch führen auch kleinere Ereignisse zu signifikanten Effekten auf die Lernergebnisse.

WIEDERHOLTE NATURKATASTROPHEN HABEN BESONDERS SCHWERWIEGENDE AUSWIRKUNGEN

Die Studie untersucht auch die Auswirkungen der Häufigkeit von Naturkatastrophen auf die schulischen Leistungen. Einerseits könnte man vermuten, dass wiederholte Katastrophen Anpassungen und resilientere Strukturen fördern, die langfristig zu geringeren negativen Effekten führen. Andererseits könnte eine häufige Exposition den betroffenen Regionen wenig Zeit zur Erholung lassen und so die negativen Effekte auf Schüler*innen verstärken. Die Ergebnisse der Studie bestätigen Letzteres: Je häufiger die Regionen zwischen 2009 und 2018 von Naturkatastrophen getroffen wurden, desto deutlicher zeigte sich der Rückgang der schulischen Leistungen.

FAZIT

Die Ergebnisse sind in Anbetracht des Klimawandels besonders relevant, da zunehmende Extremwetterereignisse – wie die kürzlichen Überflutungen in Europa – auch in Zukunft erhebliche Kosten verursachen werden. Ein umfassender Blick auf die Auswirkungen von Naturkatastrophen, der über den unmittelbaren physischen Schaden hinausgeht und auch die sozioökonomischen Dimensionen erfasst, ist unerlässlich, um die vielfältigen Folgen und die langanhaltenden Effekte des Klimawandels zu verstehen.

² Große Katastrophen werden anhand verschiedener Dimensionen wie Schadenshöhe, Opferzahl und Dauer definiert. Katastrophen, die überdurchschnittliche Werte in diesen Kategorien aufweisen, werden als besonders schwerwiegend eingestuft.

REFERENZEN

- Autor, D., D. Figlio, K. Karbownik, J. Roth und M. Wasserman (2016), »School Quality and the Gender Gap in Educational Achievement«, *American Economic Review* 106(5), 289–295.
- Autor, D., D. Figlio, K. Karbownik, J. Roth und M. Wasserman (2019), »Family Disadvantage and the Gender Gap in Behavioral and Educational Outcomes«, *American Economic Journal: Applied Economics* 11(3), 338–381.
- Bertrand, M. und J. Pan (2013), »The Trouble with Boys: Social Influences and the Gender Gap in Disruptive Behavior«, *American Economic Journal: Applied Economics* 5(1), 32–64.
- Currie, J., E. A. Hanushek, E. M. Kahn, M. Neidell und S. G. Rivkin (2009), »Does Pollution Increase School Absences?«, *The Review of Economics and Statistics* 91(4), 682–694.
- Currie, J. und M. Rossin-Slater (2013), »Weathering the Storm: Hurricanes and Birth Outcomes«, *Journal of Health Economics* 32(3), 487–503.
- Currie, J. und D. Thomas (2001), »Early Test Scores, School Quality and SES: Longrun Effects on Wage and Employment Outcomes«, in: S. W. Polachek (Hrsg.), *Worker Wellbeing in a Changing Labor Market*, Emerald Group Publishing Limited, Leeds, 103–132.
- Deryugina, T. (2017), »The Fiscal Cost of Hurricanes: Disaster Aid Versus Social Insurance«, *American Economic Journal: Economic Policy* 9(3), 168–198.
- Deuchert, E. und C. Felfe (2015), »The Tempest: Short-and Long-Term Consequences of a Natural Disaster for Children's Development«, *European Economic Review* 80, November 2015, 280–294.
- Deutscher Wetterdienst und Extremwetterkongress Hamburg (Hrsg.) (2021), *Was wir heute über das Extremwetter in Deutschland wissen*, Hamburg.
- Di Pietro, G. (2018), »The Academic Impact of Natural Disasters: Evidence from L'Aquila Earthquake«, *Education Economics* 26(1), 62–77.
- Fahle, E. M., B. Chavez, D. Kalogrides, B. R. Shear, S. F. Reardon und A. D. Ho (2021), *Stanford Education Data Archive: Technical Documentation* (Version 4.1).
- Gust, S. (2024). »(Not) Going to School in Times of Climate Change: Natural Disasters and Student Achievement«, ifo Working Paper 413.
- Gust, S., E. A. Hanushek und L. Woessmann (2024), »Global Universal Basic Skills: Current Deficits and Implications for World Development«, *Journal of Development Economics* 166, Januar 2024, 103205.
- Heckman, J. J., J. E. Humphries und G. Veramendi (2018), »Returns to Education: The Causal Effects of Education on Earnings, Health, and Smoking«, *Journal of Political Economy* 126(Suppl 1), S197–S246.
- NOAA National Centers for Environmental Information – NCEI (2024), U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters, 1980 – present (NCEI Accession 0209268).
- Sacerdote, B. (2012), »When the Saints Go Marching Out: Long-Term Outcomes for Student Evacuees from Hurricanes Katrina and Rita«, *American Economic Journal: Applied Economics* 4(1), 109–135.
- Sun, L. und S. Abraham (2021), »Estimating Dynamic Treatment Effects in Event Studies with Heterogeneous Treatment Effects«, *Journal of Econometrics* 225(2), 175–199.
- Werner, K. und L. Woessmann (2023), »The Legacy of COVID-19 in Education«, *Economic Policy* 38(115), 609–668.