

Globaler Wandel

WS 2023/24

Sara Graf



Infrastrukturschäden aufgrund von Extremereignissen kosten uns Milliarden

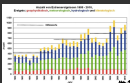


Abbildung 2: Zunahme von Extremereignissen infolge des Klimawandels

Extremereignisse:
Vorkommnisse, die aufgrund ihres Ausmaßes besonders hervorstechen und daher selten sind.

Kritische Infrastrukturen:
Organisation/Einrichtung mit wichtiger Bedeutung für das öffentliche Gemeinwesen.
Ausfall oder Beeinträchtigung
• Versorgungseinkreis
• Störungen der öffentlichen Sicherheit
• Traumatische Folgen



Abbildung 3: Interdependenzen zwischen den KRITIS-Sektoren

Risiko von Infrastrukturausfällen:

- Gefährdung (Exposition)
- Vulnerabilität (Anfälligkeit und Bewältigungskapazität)
- Kritikalität

Gefährdung kritischer Infrastrukturen:

- Naturereignisse
- Technisches/menschliches Versagen
- Terrorismus, Kriminalität, Krieg (All-hazards-Ansatz)

Sektor Energie

Ausfall-Folgen:

- Trinkwasserversorgung
- Medizinische Versorgung
- Bergeldwirtschaft und Kassensysteme
- Internet und Telefon
- Versorgung mit Mineralöl und Erdgas nur eingeschränkt möglich
- KI-Systeme

Zunehmende Vernetzung zwischen den Infrastruktursektoren aufgrund der Globalisierung



Naturegefahren in Deutschland & Auswirkungen auf die Elektrizitätsversorgung

Prozentuale Häufigkeit von Katastrophen in Deutschland:

- Stürme: ca. 63%
- Überschwemmungen: ca. 25%
- Extreme Temperaturen (Kälte): ca. 9%

Orkan Lothar (1999)
Windgeschwindigkeiten von bis zu 270 km/h verursachten Schäden von ca. 2 Milliarden Euro und kostete zahlreiche Menschenleben.

Einige Ortschaften hatten mehrere Tage keinen Strom.



Abbildung 4

Schneechaos Münsterland (2005)

Mega Blackout, Stromausfall für bis zu 250.000 Menschen für mehrere Tage. Der geschätzte Schaden belief sich auf mehr als 100 Millionen Euro.

Starke Eiskübel an Freileitungen zerstörten Strommasten und Leitungen.



Abbildung 5

Hochwasserkatastrophe (2021)

Im Ahrtal fielen innerhalb von 24 Stunden 96 Liter Regen pro Quadratmeter. In Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen belief sich der Schaden auf insgesamt ca. 20 Milliarden Euro.



Abbildung 6

Fast alle Branchen kritischer Infrastrukturen sind in der einen oder anderen Form auf eine funktionierende Energieversorgung angewiesen.

Bewältigungskapazität:

- Bereitschaft: Vorbereitung auf Störungen bzw. Schäden
- Redundanz: Mehrfaches Vorhandensein von Strukturen
- Substituierbarkeit: Durch Alternativen ersetzbar
- Transparenz: Nachvollziehbarkeit der Zusammensetzung
- Wiederherstellungsaufwand: Zeitlicher und finanzieller Aufwand

Prävention:

- Autarkie: Energieversorgung (Unabhängigkeit eines Landes oder einer Region -> im besten Fall auch in Bezug auf den eigenen Haushalt)
- Hauptsache bekämpfen: Klimawandel entgegenwirken!

Geringerer Klimawandel
weniger Extremereignisse
weniger Infrastrukturschäden

Literaturverzeichnis:

bdew. Energie.Wasser.Leben.: Aufbau der Stromversorgung und resiliente Schutzsysteme URL: <https://www.bdew.de/energie/anpacken-aufbauen-instandsetzen/aufbau-der-stromversorgung-und-resiliente-schutzsysteme/> (Stand 24.02.2024)

Birkamann, J., Bach, C., Guhl, S., Witting, M., Welle, T., Schmude, M. (2010). State of the Art der Forschung zur Verwundbarkeit kritischer Infrastrukturen am Beispiel Strom, Stromausfall (2 Aufl.). Forschungsforum.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Sektoren und Branchen KRITIS URL: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Kritische-Infrastrukturen/Sektoren-Branchen/sektoren-branchen_node.html (Stand: 27.02.2024)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Extreme Ereignisse: Lässt der Klimawandel das Wetter verrücktspielen? URL: <https://www.bmu.de/jugend/wissen/details/extreme-ereignisse-laesst-der-klimawandel-das-wetter-verruecktspielen> (Stand: 25.02.2024)

Bundeszentrale für politische Bildung: Jahrhunderthochwasser 2021 in Deutschland, URL: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/hintergrund-aktuell/337277/jahrhunderthochwasser-2021-in-deutschland/> (Stand: 26.02.2024)

C. Schär und E.M. Fischer, 2008: Der Einfluss des Klimawandels auf Hitzewellen und das Sommerklima Europas. Seiten 50-55 in: Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken - Gefahren für Pflanzen, Tiere & Menschen. 384 Seiten

DKKV: Naturgefahren in Deutschland URL: <https://dkkv.org/themenseiten/naturgefahren-in-deutschland/> (Stand: 27.02.2024)

Riegel, Christoph (2008): Klimawandel und Bevölkerungsschutz. Neue Herausforderungen auf dem Weg zur resilienten Gesellschaft. In: Institut WAR (Hg.): Klimawandel - Markt für Strategien und Technologien?! Darmstadt.

R. Schotten and D. Bachmann, 'Critical infrastructure network modell- ing for flood risk analyses: Approach and proof of concept in Accra, Ghana', J. Flood Risk Manag., Apr. 2023

Ulbrich, U. & K. Nissen (2018): Charakteristika des »normalen« Erdwetters und des Extremwetters. In: Lozán, J. L. S.-W. Breckle, H. Graßl, D. Kasang & R. Weisse (Hrsg.). Warnsignal Klima: Extremereignisse

Abbildungen:

Abb.1 Gerstengarbe, F.-W.: 2050. Die Zukunft des Klimas URL: <http://derarchitektbda.de/2050-die-zukunft-des-klimas/> (Stand 28.02.2024)

Abb. 2 Gondlach, K.: Wetterextreme und die Lösung der Klimakrise URL: <https://www.kaigondlach.de/artikel/wetterextreme-und-die-losung-der-klimakrise/> (Stand: 26.02.2024)

Germerott, I.: Extremhochwasser: Gibt es bald jedes Jahr gefährliche Überschwemmungen? URL: <https://www.nationalgeographic.de/umwelt/2023/09/hochwasser-gibt-es-bald-jedes-jahr-gefaehrliche-ueberschwemmungen-klimawandel-meeresspiegel> (Stand: 23.02.2024)

Böhl, L.: Darf man das bei Gewitter? <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.darf-man-bei-gewitter-duschen-mhds.94f2d6c3-883a-4469-85c8-56e556515751.html> (Stand: 23.02.2024)

Abb. 3 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Sektoren und Branchen KRITIS URL: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Kritische-Infrastrukturen/Sektoren-Branchen/sektoren-branchen_node.html (Stand: 27.02.2024)

Abb. 4 Eigene Darstellung via Adobe Firefly (KI-Generierung)

Abb. 5 Faltin, T.: Rückblick auf einen Jahrhundertsturm URL: <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.rueckblick-auf-das-sturmtief-lothar-im-jahr-1999-der-15-minuten-jahrhundert-orkan.1ed1af12-0580-4c4b-a65d-5020a0ecccb0.html> (Stand: 26.02.2024)

Abb. 6 Frey, T.: Staatsanwaltschaft prüft Ermittlungsverfahren wegen fahrlässiger Tötung. URL: https://rp-online.de/panorama/deutschland/hochwasser-im-ahrtal-staatsanwaltschaft-prueft-ermittlungsverfahren-wegen-fahrlaessiger-toetung_aid-61912541 (Stand: 24.02.2024)

Abb. 7 WDR: 25. November 2005 - Schneechaos im Münsterland URL: <https://www1.wdr.de/stichtag/stichtag-schneechaos-muensterland-100.html> (Stand: 25.02.2024)