

DKKV

Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V.

Newsletter



Quelle: Eigene Abbildung

Weltraumgefahren

Inhalt

Editorial.....	1
Expert:innenstimmen.....	10
Projekte.....	16
Young Professionals.....	17
Meldungen.....	19
Literaturempfehlungen.....	25
Veranstaltungen.....	28
Einsendungen, Studien, Preise.....	30
DKKV Intern.....	31

Liebe Kolleg:innen und liebe Leser:innen,

unsere Faszination für den Weltraum zieht sich durch die gesamte Menschheitsgeschichte, von Geschichten und Forschung bis hin zu Science-Fiction. Das Leben auf einem Planeten in der Nähe eines aktiven Sterns, umgeben von astronomischen Kleinkörpern, Satelliten und deren Trümmern, birgt allerdings auch eine Menge an Gefahren, wie terrestrische Naturgefahren oder Stürme, die häufig nicht so viel Beachtung bekommen.

Diese Ausgabe des Newsletters befasst sich mit Weltraumgefahren und wir im europäischen Raum mit ihnen umgehen. Dazu beleuchten wir die Themen Weltraumwetter, Weltraummüll, Asteroiden, Meteoroiden und Kometen. Für den Umgang mit Themen der Weltraumsi-

cherheit ist in Europa in erster Linie das Zentrum für Weltraumsicherheit der European Space Agency (ESA) involviert. Deshalb werden in diesem Newsletter die Maßnahmen erläutert, die von der ESA ergriffen werden, um diesen Gefahren entgegenzuwirken.

Zusätzlich zu unserem Leitartikel bieten Expert:innen der DKKV Mitglieder GFZ, UNU-EHS und DLR ihre Einschätzungen zu den einzelnen Themenbereichen. Des Weiteren finden Sie wie immer aktuelle Meldungen, Literaturempfehlungen und Veranstaltungen sowie Neuigkeiten rund um das DKKV.

Wir wünschen viel Spaß beim Lesen!

Ihre DKKV-Geschäftsstelle

Weltraumwetter

Die Erde ist kein geschlossenes System, es gibt kontinuierliche Wechselwirkungen von Materie und Energie zwischen der Sonne, unserem Planeten, seiner Atmosphäre und dem Weltall. Im Kontext Weltraumwetter ist der größte Einflussfaktor die Sonne, die das Zentrum unseres Sonnensystems bildet.

Im Inneren der Sonne verschmelzen in einer konstanten Kernfusion Wasserstoffatome zu Helium unter Freisetzung von immenser Energie. Durch diesen fortlaufenden Fusionsprozess entsteht ein andauernder Strom an elektromagnetischer Strahlung und massebehafteter Teilchenstrahlung, der auch Sonnenwind genannt wird. Dieser wärmt die Erdoberfläche und Erdatmosphäre auf Temperaturen auf, die unser Leben auf der Erde ermöglichen. Dabei filtern das Erdmagnetfeld und die Atmosphäre den Großteil der für Menschen schädliche Strahlung aus^[1].

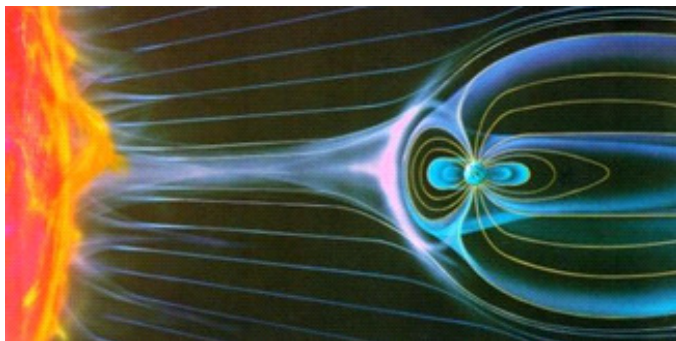


Abbildung 1: Einwirkung des Sonnenwindes auf das Erdmagnetfeld | Quelle: NASA (2009).

Die Intensität des Sonnenwindes ist nicht konstant und unterliegt der sich verändernden Sonnenaktivität. Sonneneruptionen und koronale Masseauswürfe sind unregelmäßige Phänomene, bei denen Strahlung und geladene Materie von der Sonne in den Weltraum geschleudert werden, manchmal auch in Richtung Erde. Dies führt zu erheblicher Variabilität in der Intensität des Sonnenwindes. Diese Veränderungen des Weltraums im erdnahen Bereich werden „Weltraumwetter“ genannt^[1,2] (siehe Infokasten S. 2).

Weltraumwetter ^[1,2,3]

i

Weltraumwetter bezeichnet die Bedingungen im Weltraum, die durch die dynamische Aktivität der Sonne beeinflusst werden. Diese wird durch das komplexe, sich ständig wandelnde Sonnenmagnetfeld beeinflusst und führt zu den folgenden Phänomenen:

Sonnenwind: Kontinuierlicher Strom geladener Teilchen, der von der Sonne in den Weltraum abgegeben wird.

Sonnenflecken: Dunklere, kühle Bereiche auf der Sonnenoberfläche, die durch starke Magnetfelder entstehen und zyklisch im Zusammenhang mit solaren Aktivitäten auftreten.

Sonneneruptionen: Plötzliche Freisetzung großer Mengen energiereicher Teilchen und elektromagnetischer Strahlung von der Sonnenoberfläche aufgrund von Umstrukturierungsprozessen im solaren Magnetfeld.

Koronaler Masseauswurf: Plasmawolke aus geladenen Teilchen, die bei einer Sonneneruption entstehen kann und bei Erreichen der Erde Auswirkungen auf die Magnetosphäre (geomagnetischer Sturm) und die Ionosphäre (Ionosphärensturm) hat.

Aurora (auch Polarlicht): Die Interaktion von geladenen Teilchen mit dem Erdmagnetfeld kann von den Polen ausgehend leuchtende Farben am Himmel erzeugen. Bei extremen Sonnenstürmen kann die Aurora bis zum Äquator erscheinen.

Die Sonne durchläuft zyklische Veränderungen, die als Sonnenzyklen oder Sonnenfleckenzyklen bezeichnet werden. Ein Sonnenzyklus dauert durchschnittlich 11 Jahre und besteht aus Zeiten mit wenig und viel Aktivität, die in Form von Sonnenflecken gemessen wird (Minimum = 0-20 Sonnenflecken, Maximum = 80-300 Sonnenflecken) (siehe Abbildung 2). Der aktuelle Sonnenzyklus ist der 25. seit der Entdeckung dieser Regelmäßigkeit im Jahr 1750. Er begann im Jahr 2019 und wird voraussichtlich im Jahr 2025 sein Maximum erreichen. Allerdings gab es im Jahr 2023 bereits

[1] Kusserow, U. und Marsch, E. (2023). „Magnetisches Sonnensystem: Solare Eruptionen, Sonnenwinde und Weltraumwetter“. Berlin, Heidelberg.

[2] Ehmler, M. (2023). „Weltraumweterservices: Wichtige Beiträge des GFZ für die ESA“. Zugriff am: 11. 12. 2023. Verfügbar unter: <https://www.gfz-potsdam.de/presse/meldungen/detailansicht/weltraumweterservices-wichtige-beitraege-des-gfz-fuer-die-esa>.

[3] Max-Planck-Institut (2013) „Sonnenstürme und Sonnenaktivität: Antworten auf die zehn wichtigsten Fragen“. Zugriff am: 11.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.mps.mpg.de/sonnenstuerme-sonnenaktivitaet-faq>.

mehrere Tage mit mehr als 200 Sonnenflecken, was darauf schließen lässt, dass das Sonnenmaximum bereits früher erreicht und länger anhalten wird^[1,4].

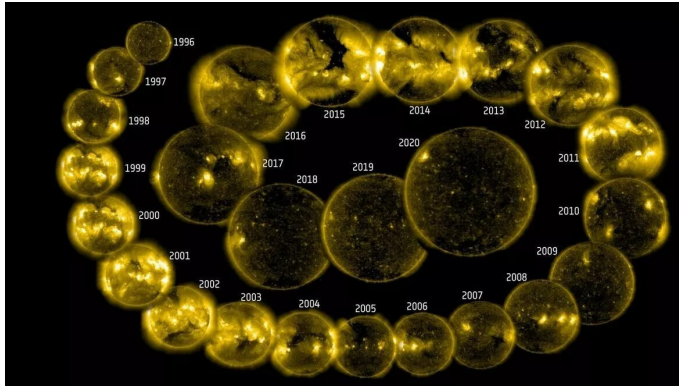


Abbildung 2: Sonnenfleckenzyklus | Quelle: ESA (2020).

Sonnenaktivität in Form von Sonnenstürmen können eine sehr plötzliche, direkte Gefahr für die Menschheit darstellen, wenn sie auf die Erde treffen. Das Carrington Event 1859 illustrierte die Auswirkungen eines solchen Events mit unserem Planeten (siehe Infokasten S. 3). Unsere heutige Infrastruktur ist aufgrund der höheren Komplexität und Stromabhängigkeit um ein Vielfaches anfälliger für eine solche Störung^[5,6]. Das Weltraumwetter wirkt sich daher auf die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von technischen Systemen sowohl im Weltraum als auch auf der Erde aus und kann indirekt Menschenleben gefährden. Es können Satelliten durch die Ionisierung der oberen Atmosphäre gestört werden, was einen großen Einfluss auf Navigations- und Funksysteme hat. So wurden 2022 bei einem Sonnensturm 40 von 49 neuen Satelliten der Raumfahrtfirma SpaceX zum Absturz gebracht^[7]. Auf die Folgen von Satellitenstörungen wird im Abschnitt über Weltraummüll, auf Seite 6, eingegangen. Sind moderne Kommunikations- und Navigationssysteme gestört^[8], kann das zu erhöhten Sicherheitsrisiken, wirtschaftlichen Verlusten und einer verminderten Lebensqualität führen^[9].

Zudem stellen schwere geomagnetische Stürme eine Gefahr für das Stromnetz und lange Unterseekabel dar. Elektrisch geladene Teilchen, die auf der Erde eintreffen, induzieren Spannungsspitzen in Stromnetzen und können dadurch die Zerstörung von Transformatoren und Internet-Repeater in Unterseekabel verursachen. Viele Branchen des privaten und öffentlichen Lebens sind abhängig vom Stromnetz und können ohne das Internet nicht mehr betrieben werden. Dazu zählen sowohl unsere Telekommunikations- und Transportsysteme, sowie der Gesundheits- und Finanzsektor^[6,10].

Das Carrington Event 1859^[6]

Datum: 1. September 1859

Entdecker: Richard Carrington

Eine Sonneneruption verursachte einen intensiven Sonnensturm, der direkt auf die Erde traf und weltweite Auswirkungen hatte. So traten etwa Nordlichter auf, die bis zum Äquator zu sehen waren.

Es konnte eine starke Beeinträchtigung der damaligen Technologien, vor allem der Telegraphensysteme, beobachtet werden, hier kam es zu Ausfällen und sogar vereinzelt Bränden. Währenddessen leuchteten Glühbirnen ohne Stromversorgung. Andere strombetriebene Technologien war zu dem Zeitpunkt nicht weit verbreitet.

Welche Auswirkungen ein Ereignis dieser Magnitude auf unser aktuelles Technologiesystem haben würde, ist kaum vorzustellen.

Das ESA „Space Safety Programme“ (S2P) richtet sich an Nutzergruppen, die durch Weltraumwetter gefährdet sind. Dazu zählen beispielsweise Betreiber:innen von Raumfahrzeugen, Energiesysteme oder Fluggesellschaften. Das ESA SWE Service Portal bietet Zugang zu 29 benutzer:innenspezifischen Diensten, die auf mehr als 300 individu-

[1] Kusserow, U. und Marsch, E. (2023). „Magnetisches Sonnensystem: Solare Eruptionen, Sonnenwinde und Weltraumwetter“. Berlin, Heidelberg.

[4] NOAA (2023). „NOAA forecasts quicker, stronger peak of solar activity“. Zugriff am: 06. 12. 2023. Verfügbar unter: <https://www.swpc.noaa.gov/news/noaa-forecasts-quicker-stronger-peak-solar-activity>.

[5] Lovett, R., (2011). „Was würde passieren, wenn heute der größte Sonnensturm aller Zeiten losbräche?“, in: National Geographic. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/was-wuerde-passieren-wenn-heute-der-groesste-sonnensturm-aller-zeiten-losbraeche>.

[6] Dobrijevic, D. und May, A. (2022). „The Carrington Event: History's greatest solar storm“, in: Space. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.space.com/the-carrington-event>.

[7] Ziegele, M. (2022). „SpaceX: Sonnensturm zerstört auf einen Schlag 40 brandneue Starlink-Satelliten“, in: Frankfurter Rundschau. Zugriff am: 06.12.23. Verfügbar unter: <https://www.fr.de/wissen/weltall-spacex-satelliten-sonnensturm-zerstoerung-weltraumforschung-orbit-erde-news-91303990.html>.

[8] Berdermann, J. et. al. (2018). „Ionospheric Response to the X9.3 Flare on 6 September 2017 and Its Implication for Navigation Services Over Europe“. Space Weather. Wiley. doi: 10.1029/2018SW001933. ISSN 1542-7390.

[9] Vermicelli, P., et. al. (2022). „The Socioeconomic Impacts of the Upper Atmosphere Effects on LEO Satellites, Communication and Navigation Systems.“ Zugriff am: 07.12.2023. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6671425>.

[10] Abdu Jyothi, S. (2021). „Solar superstorms: Planning for an internet apocalypse“, in: Proceedings of the 2021 ACM SIGCOMM 2021 Conference, hg. von Fernando Kuipers und Matthew Caesar, New York, NY, USA, S. 692-704.

ellen Produkten und Tools europäischer Partner basieren, um ein vollständiges Bild der aktuellen und kommenden Weltraumwetterlage zu liefern. DKKV-Mitglieder wie das DLR und das GFZ tragen hierbei sowohl durch Koordination des „Expert Service Center Ionospheric Weather“ als auch durch die Bereitstellung essentieller Weltraumwetterdaten bei^[2,11,12].



Abbildung 3: Meteor bei Tscheljabinsk, Russland. | Quelle: Olga Kruglova.

Obwohl wir die Sonnenaktivität nicht beeinflussen können, wird die Vorhersage einzelner Ereignisse durch moderne Technologien immer genauer, wodurch mehr Vorwarnzeit gewonnen wird. Die European Space Agency (ESA) entwickelt derzeit die „[vigil](#)“^[13]-Mission, um eine „Seitenansicht“ der Sonne zu gewinnen. Dadurch können Sonnenflecken entdeckt und ihre Strukturen analysiert werden, bevor sie auf die Erde gerichtet sind. Zudem wird versucht durch Künstliche Intelligenz (KI) die Entwicklung von bestehenden Sonnenflecken akkurater zu bestimmen^[14,15].

Zusätzliche Vorwarnzeit ermöglicht es, schützende Maßnahmen zu ergreifen, bevor ein extremer Sonnensturm auf der Erde eintrifft. Dazu gehören die Sicherheitsabschaltung besonders anfälliger elektrischer Einrichtungen und Geräte wie Kraftwerke,

Stromnetze, Transformatoren, Kommunikationssysteme und Satelliten sowie eine rechtzeitige Information betroffener Nutzergruppen z.B. in der Luftfahrt^[16,17]. Schutzmaßnahmen müssen jedoch im Voraus implementiert werden. Die Notfallversorgung der Kritischen Infrastruktur sollte vor elektromagnetischer Strahlung geschützt werden und die vorübergehende Abkopplung anfälliger Technologien vom Stromnetz ermöglicht werden^[10].

Asteroiden, Meteoroiden und Kometen

Weltraumgestein bildet im Gegensatz zu Weltraumwetter vermutlich die am weitesten bekannte Gefahr, die für die Menschheit im Weltall lauert. Schließlich führte der Einschlag des Chicxulub-Asteroiden vor rund 66 Mio. Jahren zu dem wohl bekanntesten Massenaussterben der Erdgeschichte, bei dem die Dinosaurier ausstarben^[18].

Ereignisse dieser Magnitude sind jedoch sehr selten und treten durchschnittlich nur alle 30 Millionen Jahre auf. Im Gegensatz dazu treffen pro Tag hunderte kleinere Meteoroiden auf die Erde. Diese verglühen meist als Sternschnuppen beim Eintritt in die Atmosphäre und stellen keine Gefahr für Menschen dar. Aber je nach Zusammensetzung und Eintrittsbedingungen können auch Weltraumobjekte mit nur ein paar Meter Durchmesser bei orbitalen Geschwindigkeiten von 10-72 km/s großen Schaden auf der Erde anrichten. Um Schäden durch Einschläge wie in Tscheljabinski 2013 (siehe Abbildung 3 und Infokasten S. 6) zu vermeiden, haben internationale Raumfahrtbehörden Überwachungs- und Abwehrsysteme entwickelt^[19,20].

[2] Ehmler, M. (2023). „Weltraumweterservices: Wichtige Beiträge des GFZ für die ESA“. Zugriff am: 11. 12. 2023. Verfügbar unter: <https://www.gfz-potsdam.de/presse/meldungen/detailansicht/weltraumweterservices-wichtige-beitraege-des-gfz-fuer-die-esa>.

[11] ESA (2023). „Current Space Weather - Space Weather“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://swe.ssa.esa.int/de_DE/current-space-weather.

[12] DLR (2021). „Ionosphere Monitoring and Prediction Center (IMPC)“. Zugriff am: 02.01.2024. Verfügbar unter: <https://impc.dlr.de/projects/current-projects>.

[13] The European Space Agency (ESA). Zugriff am: 13.11.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Vigil.

[14] ESA (letzte Aktualisierung 2023). „Vigil“. Zugriff am 13.11.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Vigil.

[15] Bensa-Cruz, A. (2022). „Wie gefährliche Sonnenstürme frühzeitig erkannt werden können“, in: future zone. Zugriff am: 14.11.2023. Verfügbar unter: <https://futurezone.at/science/sonnensturm-erkennen-ki-fruehwarnsystem-hannah-ruedisser-tu-graz-iwf/401910052>.

[16] Schmölter, E. und Berdermann, E. (2023). „Einfluss von Weltraumwetter auf die Navigation in der Luftfahrt“, Proceedings, 14. Norddeutsche Fachtage. Neubrandenburg, Deutschland.

[17] Kauristie, K. et al. (2021). „Space Weather Services for Civil Aviation—Challenges and Solutions, Remote Sens“13, 3685. Zugriff am: 04.12.2023. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3390/rs13183685>.

[10] Abdu Jyothi, S. (2021). „Solar Superstorms: Planning for an internet apocalypse“, in: Proceedings of the 2021 ACM SIGCOMM 2021 Conference, hg. von Fernando Kuipers und Matthew Caesar, New York, NY, USA, S. 692–704.

[18] Lingenhöhl, D. (2022). „Doppelschlag am Ende der Kreidezeit?“, in: Spektrum.de. Zugriff am: 23.11.2023. Verfügbar unter: <https://www.spektrum.de/news/asteroiden-doppelschlag-am-ende-der-kreidezeit/2050191>.

[19] Robert, L. (letzte Aktualisierung 2024). „Near-Earth asteroids: Hunting and tracking upcoming encounters“, in: Space. Zugriff am: 11.01.2024. Verfügbar unter: <https://www.space.com/near-earth-asteroids-approaching-encounters-tracking>.

[20] Gaida, M. (2023). „Vor zehn Jahren: der Meteoritenfall von Tscheljabinsk“, in: DLR Blog. Zugriff am: 11.01.2024. Verfügbar unter: <https://www.dlr.de/blogs/alle-blogs/vor-zehn-jahren-der-meteoritenfall-von-tscheljabinsk.aspx>.



Abbildung 4: Verschiedene Arten des Weltraumgesteins. | Quelle: Eigene Darstellung nach ESA (2020).

Der Großteil der Asteroiden unseres Sonnensystems befinden sich im Asteroiden Gürtel zwischen Mars und Jupiter. Diese Asteroiden stellen keine Gefahr für die Erde dar. Manche Asteroiden werden jedoch durch Kollisionen und den Einfluss von Gravitation aus der normalen Sonnenumlauf geworfen und bewegen sich auf einer neuen Umlaufbahn. Wenn diese sich dann in der Nähe der Erdeumlaufbahn befindet, werden diese Asteroiden ebenso wie erdnahe Kometen als Near Earth Objects (NEO) klassifiziert und beobachtet. Von NEOs spricht man bei Entfernungen von $<0,3$ AE (44.879.361km) (1 AE = Entfernung der Sonne von der Erde) von der Erdumlaufbahn^[21,22].

Im November 2023 waren etwa 33.500 Near Earth Asteroids (NEA) und etwa 100 Near Earth Comets (NEC) bekannt. Die National Aeronautics and Space Administration (NASA) geht davon aus, dass bereits 90% der NEA mit >1 km Durchmesser entdeckt wurden. Aber besonders von der erwarteten Menge von kleinen NEA (Durchmesser < 10 m) sind fast 90% noch unentdeckt^[23].

In Europa wird die Suche und Überwachung von NEOs durch das ESA Near-Earth Object Coordi-

nation Centre (NEOCC) geleitet. Diese Arbeit wird in drei Teile aufgeteilt^[24]:

1. Observation: Die ESA entwickelt momentan ein Netzwerk aus „Flyeye“-Teleskopen, welches das bestehende weltweite Teleskopnetzwerk erweitert.

2. Datenbereitstellung: Die gesammelten Daten werden an das Minor Planet Center (MPC) weitergeleitet, das von der International Astronomical Union (IAU) geführt wird. Dieses fungiert als zentrale Clearingstelle für Asteroiden- und Kometenbeobachtungen.

Das NEOCC nutzt dieses Netzwerk internationaler Datenquellen, um täglich Bahnbestimmung, Überwachung von Einschlägen, Datenbereitstellung und Risikoanalysen durchzuführen. Momentan sind etwa 1.500 NEOs auf der „Risk List“, diese stehen unter näherer Beobachtung da hier eine Kollision möglich ist.

3. Mitigation: Wird ein Asteroid als potenziell gefährlich eingestuft, werden Weltraumagenturen und Regierungen auf der ganzen Welt über das Einschlagsrisiko informiert und vom NEOCC und

[21] NEOCC (letzte Aktualisierung 2024). „Asteroids - NEO“. Zugriff am: 11.01.2024. Verfügbar unter: <https://neo.ssa.esa.int/search-for-asteroids>.

[22] CNEOS (letzte Aktualisierung 2024). „NEO Basics“. Zugriff am: 11.01.2024. Verfügbar unter: <https://cneos.jpl.nasa.gov/about/basics.html>.

[23] CNEOS (2012). „Discovery Statistics“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: <https://cneos.jpl.nasa.gov/stats/>.

[24] ESA. „About asteroids and Planetary Defence“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/About_asteroids_and_Planetary_Defence.

anderen Organisationen unterstützt und beraten. In Deutschland kommen diese Informationen beim ressortübergreifenden Weltraumlagezentrum des Weltraumkommandos der Bundeswehr in Uedem an, dies ist beispielsweise für den Wiedereintritt von Satelliten und Weltraumschrott der Fall^[25].

Meteor von Tscheljabinsk ^[20]

Datum: 15. Februar 2013

Ort: Tscheljabinsk, Sibirien, Russland

Ein kleiner Asteroid mit ca. 20 m Durchmesser trat mit einer Geschwindigkeit von 19,2 km/s unerwartet in die Atmosphäre über Tscheljabinsk ein und explodierte etwa 20-40 km über der Erdoberfläche. Die Explosion setzte die Energie von etwa 500 Kilotonnen TNT frei.

Durch die entstandene Schockwelle wurden etwa 7.000 Gebäude beschädigt. Als Folge wurden 1.500 Menschen durch herumfliegende Splitter und Glasscherben verletzt, ums Leben kam jedoch niemand.



Je nach Größe des Asteroiden, der Wahrscheinlichkeit eines Einschlags auf der Erde und der Vorwarnzeit gibt es eine Reihe von Möglichkeiten dieser Gefahr zu begegnen. Die Vorbereitungen auf dem Boden umfassen mögliche Evakuierungen und Katastrophenschutzmaßnahmen.

Im Weltraum gibt es Aufklärungsmissionen, um mehr Informationen zu sammeln sowie Ablenkungsmissionen, um den Asteroiden auf eine andere, für uns sicherere, Bahn zu lenken. Ein erstes Pilotprojekt dafür stellt die Doppelmission Asteroid Impact & Deflection Assessment (AIDA) der ESA und NASA dar. Diese Mission ist zweigeteilt, 2022 wurde durch die „**DART**“^[26]-Sonde der NASA der Asteroid Dimorphos von seiner Umlaufbahn abgelenkt. Dies ist die erste erfolgreiche Mission dieser Art in der Geschichte der Menschheit. Daraufhin folgt der zweite Teil der AIDA-Mission, in dem die „**Hera**“^[27]-Sonde der ESA die Auswirkungen der „DART“-Sonde genauer untersucht^[26,27].

Die Anstrengungen, die unternommen werden, um Asteroiden zu identifizieren und mögliche Kollisionen vorzubeugen, werden durch modernere Techniken immer erfolgreicher und somit können wir der ungewissen Gefahr aus dem Weltall mit der Zeit immer sicherer begegnen.

Weltraummüll

Asteroiden sind nicht die einzigen Objekte, die sich in der Erdumlaufbahn befinden. Seitdem mit Sputnik 1 im Jahr 1957 der erste künstliche Erdsatellit gestartet wurde, hat sich die Erdumgebung rasant verändert. Jedes Jahr werden mehr Satelliten in erdnahe und erdferne Umlaufbahnen geschickt. Diese ermöglichen viele Dienste der Kommunikation, Navigation, Wirtschaft, Krisenhilfe und Forschung. Besonders im Bereich der freien Wirtschaft werden immer mehr Satelliten in unseren Orbit geschickt (z.B. Starlink von SpaceX). Doch der Platz in der Erdumlaufbahn ist begrenzt^[28,29,30].



Abbildung 5: Weltraummüll im Low Earth Orbit (LEO). | Quelle: ESA (2008).

Momentan befinden sich etwa 34.000 überwachte Objekte in unserem Orbit, davon sind nur 25 % aktive Satelliten. Weniger als ein Drittel dieser ist funktionstüchtig. 85 % der funktionstüchtigen Satelliten befinden sich in „Low Earth Orbits“ (LEO), ökonomisch wertvollen Orbits, die sich bis zu 2.000 km über dem Meeresspiegel befinden. Hier befinden sich auch die Orbits bekannter Satelliten wie die ISS (~400 km) oder die Starlink Konstellation (~550 km). Bei den restlichen überwachten

[20] Gaida, M. (2023). „Vor zehn Jahren: der Meteoritenfall von Tscheljabinsk“, in: DLR Blog. Zugriff am: 11.01.2024. Verfügbar unter: <https://www.dlr.de/blogs/alle-blogs/vor-zehn-jahren-der-meteoritenfall-von-tscheljabinsk.aspx>.

[25] Wikipedia (2023). „Weltraumlagezentrum“ Zugriff am: 09.01.2024. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Weltraumlagezentrum>.

[26] NASA (2023). „Double Asteroid Redirection Test (DART) - NASA Science“. Zugriff am 06.12.2023. Verfügbar unter: <https://science.nasa.gov/mission/dart/>.

[27] ESA. „hera“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Hera.

[28] ESA. „About space debris“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Space_Debris/About_space_debris.

[29] ESA (2023). „ESA's Space Environment report 2023“. Zugriff am: 13.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/ESA_s_Space_Environment_Report_2023.

[30] Pigoni, L. (2015). „Weltraum: Sicherheitspolitik in neuen Sphären“, in: CSS Analysen zur Sicherheitspolitik. Zugriff am: 02.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/111096/1/eth-49378-01.pdf>.



Weltraummüll ^[31,32]

Bei Weltraummüll handelt es sich um alle vom Menschen geschaffenen Objekte, einschließlich Fragmente und Elemente dieser, die sich in der Erdumlaufbahn befinden oder für sehr kurze Zeit in die Atmosphäre zurückkehren jedoch nicht funktionsfähig sind. Diese Objekte bilden eine Gefahr für operative Satelliten und für Infrastruktur auf der Erde, bei Wiedereintritt in die Atmosphäre.

Es gibt verschiedene Quellen für Weltraummüll:

Satelliten und Raumfahrzeuge: Zufällige und absichtliche Fragmentierungen in der Erdumlaufbahn beim Start und Betrieb von Trägerraketen und Raumfahrzeugen.

Kollisionen und Fragmentierung: Kollisionen zwischen Fragmenten oder operativen Satelliten. Bisher gibt es nur sieben bestätigte Kollisionen, es ist jedoch davon auszugehen, dass dies in Zukunft eine der größten Quellen für Weltraummüll wird. Vor allem große Satellitenkonstellationen, deren Anzahl zur Zeit besonders durch privatwirtschaftliche Akteure zunimmt, bilden eine große Gefahrenquelle für Kollisionen.

End of Life Satelliten: Satelliten, die defekt oder am Ende ihrer Lebenszeit sind, degradieren im Weltall und fallen innerhalb von Jahren bis Jahrtausenden zurück auf die Erde. Bisher müssen nicht funktionsfähige Satelliten nur in LEO und GEO (Geostationary Earth Orbits, >35.000km) innerhalb von 25 Jahren aus dem originalen Orbit entfernt werden und in ungenutzte Orbits verlegt oder zum Wiedereintritt gebracht werden. LEO und GEO gelten aufgrund ihrer vielen Anwendungsbereiche als international geschützte Orbits. Das wurde durch das „Inter-Agency Space Debris Coordination Committee“ (IADC) festgelegt, dem alle großen Raumfahrtationen angehören.

Militärische Aktivitäten: Anti-Satelliten Operationen, die absichtliche Zerstörung von Satelliten aus militärischer Motivation, tragen massiv zu Bildung von Weltraummüll bei. Allein die chinesischen FengYun-1C Mission im Januar 2007, eine Test Anti-Satelliten Mission, erhöhte die Anzahl von nachverfolgbaren Objekten um 25 %.

Objekten handelt es sich um Weltraummüll. Zudem wird angenommen, dass sich etwa 130 Mio. weitere Teile im Umlauf befinden, die zu klein sind (<10 cm), um überwacht zu werden. Aber bereits kleine Objekte können bei orbitalen Geschwindigkeiten von 25.000 km/h großen Schaden bei Satelliten anrichten^[31].

Die Menge der Teile im Orbit ist in den letzten Jahren so rasant angestiegen, dass der diesjährige „Interconnected Disaster Risks“ Report der United Nations University - Institute for Environmental and Human Security (UNU-EHS) warnt, dass wir eine kritische Dichte von Objekten in den Erdumlaufbahnen erreichen. Beim Erreichen dieser kritischen Dichte, könnte eine Kollision in einem viel verwendeten Orbit eine Kettenreaktion auslösen. Durch diese Kettenreaktion könnte so viel Mikroschrott entstehen, dass die betroffenen Orbits für die Menschheit unbenutzbar werden, mahnt

die UNU-EHS. Das hätte zur Folge, dass wir auf Satelliten-Dienste verzichten müssten. Diese sind wichtige Grundlagen unterschiedlicher Dienste, die zentral für unsere Gesellschaft sind, wie bspw. Navigationsdienste, der Finanzsektor, die Beobachtung des Klimawandels oder der Katastrophenschutz^[33].

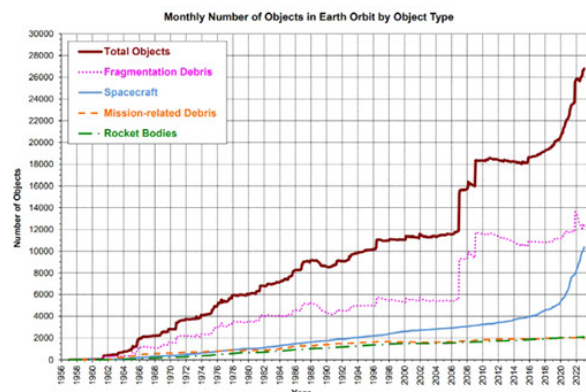


Abbildung 6: Monatliche Anzahl der katalogisierten Objekte in der Erdumlaufbahn nach Objekttyp ab dem 3. Februar 2023 | Quelle: NASA Orbital Debris Program Office, 2023.

[31] ESA. „About space debris“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Space_Debris/About_space_debris.

[32] UNOOSA (2010). „Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space: V.09-88517“, Wien. Zugriff am: 15.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS-GuidelinesE.pdf>.

[33] Eberle, C. et. al. (2023). „UNU-EHS Interconnected Disaster Risks 2023: Risk Tipping Points“. Zugriff am 01.12.2023. Verfügbar unter: https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/interconnectedrisks/reports/2023/UNU_Tipping-Points_231017_no-watermark.pdf.

Momentan werden von jedem ESA-Satelliten jährlich etwa zwei Ausweichmanöver durchgeführt, um Kollisionen zu vermeiden. Diese sind jedoch kostenintensiv und werden mit zunehmender Menge an Weltraummüll immer häufiger notwendig (siehe Abbildung 6). Eine Verdopplung der Objekte in unserem Orbit würde das Kollisionsrisiko um das Vierfache erhöhen. Kollisionswarnungen werden in Deutschland über das Weltraumlagezentrum des Weltraumkommandos der Bundeswehr in Uedem an die Satellitenbetreiber weiter gegeben^[31,34].

Die bisherigen „Leitlinien zur Minimierung von Weltraummüll“ des United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) von 2010 hat erste internationale Regeln für den Umgang mit Weltraummüll geschaffen. Die großen Raumfahrnationen haben sich verpflichtet, diesen Leitlinien zu folgen. Dabei sind diese Absichtserklärungen jedoch freiwillig und nicht rechtsverbindlich. Zudem wird in diesen Leitlinien der rasante Anstieg

der Weltraumobjekte der letzten Jahre nicht berücksichtigt. Außerdem fehlt die Unterscheidung zwischen öffentlichen und privaten Akteuren im internationalen Recht. Laut aktueller Regelung sind die einzelnen Staaten für die rechtliche Regelung aller Weltraum Aktivitäten verantwortlich, die im jeweiligen Staatsgebiet beginnen. Das gilt auch für Operationen von nichtstaatlichen Organisationen^[35].

Um eine sichere und nachhaltige Weltraumumgebung zu schaffen, benötigt es laut der ESA ein Umdenken, bei dem nationale Grenzen überschritten und Verantwortung mehr geteilt wird. Dazu hat die ESA einen „Zero Debris“ Ansatz für alle zukünftigen Missionen ausgerufen und eine Charta geschaffen, der sich bereits über 40 staatliche und private Akteure angeschlossen haben. Diese verpflichten sich selbst das Ziel der Charta – die Beseitigung von Trümmerteilen in wertvollen Umlaufbahnen bis 2030 – zu unterstützen^[36,37,38].

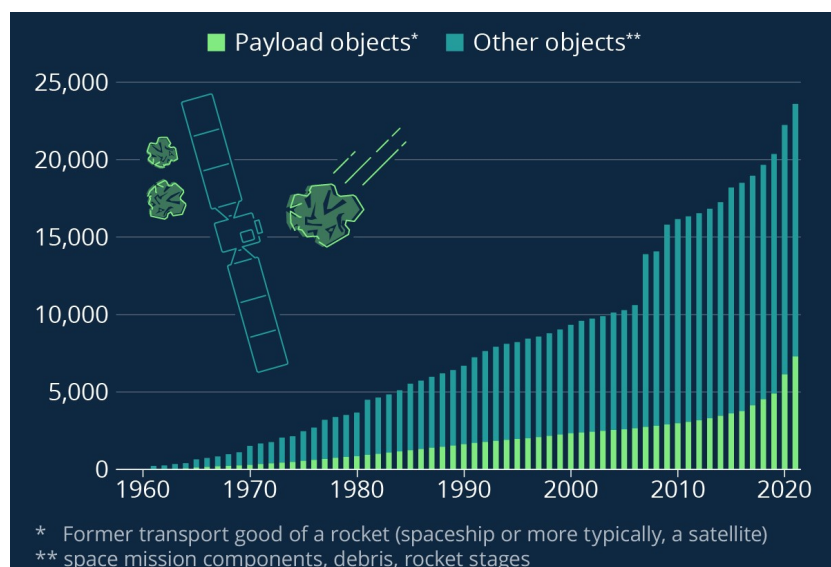


Abbildung 7: Künstliche Objekte in der Erdumlaufbahn nach Jahr des Starts/der Abtrennung | Quelle: Katharina Buchholz (2021) mit Daten von Jonathan McDowell, General Catalog of Artificial Space Objects.



Abbildung 8: Kosten eines Satellitenausweichmanövers | Quelle: eigene Darstellung nach ESA (2021).

[31] ESA. „About space debris“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Space_Debris/About_space_debris.

[34] ESA (2021). „Dodging debris to keep satellites safe“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: [https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2021/04/Dodging_debris_to_keep_satellites_safe/\(lang\)](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2021/04/Dodging_debris_to_keep_satellites_safe/(lang)).

[35] Feldman, J. et. al. (2023). „Who is going to clean up all this space junk?“ Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.nortonrosefulbright.com/en-be/knowledge/publications/1266988f/who-is-going-to-clean-up-all-this-space-junk>.

[36] ESA. „ESA’s Zero Debris approach“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Clean_Space/ESA_s_Zero_Debris_approach.

[37] ESA. „World-first Zero Debris Charter goes live“. Zugriff am: 17.11.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Clean_Space/World-first_Zero_Debris_Charter_goes_live.

[38] Foust, J. (2023) „ESA, European companies back “zero debris” agreement“, in: SpaceNews. Zugriff am: 07.11.2023. Verfügbar unter: <https://space-news.com/esa-european-companies-back-zero-debris-agreement/>.

In dieser Charta hat die ESA **acht Handlungs-empfehlungen**^[36] erarbeitet, die Weltraumakteure mehr in die Verantwortung ziehen. Der Fokus bei der Umsetzung der Charta liegt vor allem auf der Entwicklung von Technologien für die kontrollierte Entsorgung von Satelliten am Ende ihrer Lebensdauer (z.B. **Aelous**^[39]), die Wartung in der Umlaufbahn und die aktive Trümmerbeseitigung (z.B. **ClearSpace-1**^[40]^[41]).

Im Gegensatz zu Asteroiden- und Sonnenaktivität ist die Ansammlung von Weltraummüll eine ausschließlich menschengemachte Gefahr. Von daher besteht die Möglichkeit, diese aktiv zu reduzieren wobei je nach Bahnhöhe die Lebensdauer der bereits vorhandenen Objekte über 100 Jahre beträgt.

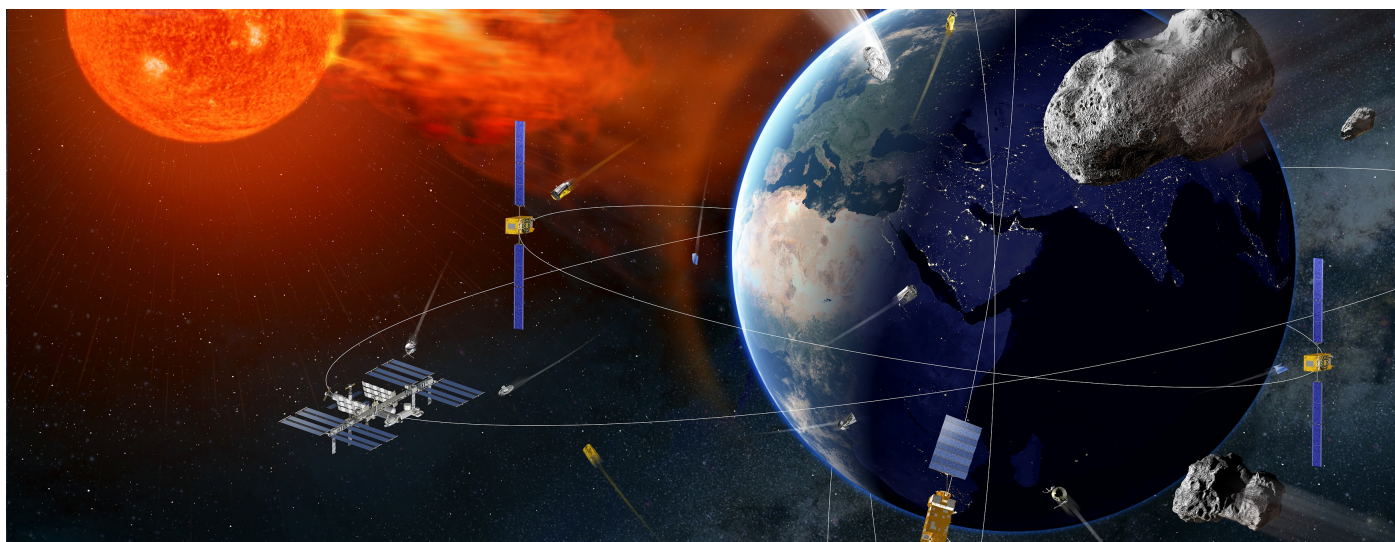


Abbildung 9: Weltraumgefahren | Quelle: ESA (2019).

Resümee

Unsere Erde ist kein geschlossenes System, sondern befindet sich im konstanten materiellen und energetischen Austausch mit benachbarten Weltraumobjekten. Dieser Austausch von Materie und Energie in Form von Weltraumgestein oder Sonnenenergie ist unvermeidbar und notwendig für das Leben auf der Erde. Durch Weiterentwicklung verschiedener Technologien können wir diesen Austausch besser vorhersagen und bei potenziellen Schäden vorbeugend agieren.

Da Weltraumgefahren alle Bewohner:innen des Planeten betreffen, ist internationale Zusammenarbeit unabdingbar, um gemeinsam wirksame Lösungen zu entwickeln und Weltraumgefahren zu bewältigen. Sie ermöglicht das Bündeln von Res-

ourcen und Fachkenntnissen, fördert eine globale Perspektive, unterstützt die Einrichtung von Vorhersage- und Frühwarnsystemen und ist notwendig für Richtlinien zum sicheren Weltraumverkehrsmanagement. Die Zunahme an Akteuren in unserem Orbit bildet aber auch neue Herausforderungen.

Um sämtliche Akteure im Weltraum zur Verantwortung zu ziehen und sowohl Forschung als auch wirtschaftliche Infrastruktur effektiv zu koordinieren, ist es unumgänglich, neue verbindliche internationale Gesetzgebungen zu schaffen. Der Ansatz der ESA, Ländergrenzen zu überwinden und neben staatlichen auch private Akteure in die Verantwortung zu ziehen, ist ein guter Anfang, muss jedoch in Betrachtung der aktuellen Entwicklungen weiter international ausgebaut werden.

Wir bedanken uns ganz herzlich bei Jens Berdermann und Martin Kriegel aus dem DLR für die Ergänzung zum Thema „Weltraumwetter“ sowie bei Thomas Dekorsy vom DLR für die Unterstützung zum Thema „Asteroiden, Meteoroiden und Kometen“ sowie „Weltraummüll“.

[36] ESA. „ESA's Zero Debris approach“. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/Clean_Space/ESA_s_Zero_Debris_approach.

[39] ESA (2023). Zugriff am: 14.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/FutureEO/Aeolus/Aeolus_a_historic_end_to_a_trailblazing_mission.

[40] ESA. Zugriff am: 06.12.2023. Verfügbar unter: https://www.esa.int/Space_Safety/ClearSpace-1.

[41] Iyer, V. (2023). „How do you clean up 170 million pieces of space junk? - Federation of American Scientists“. Zugriff am: 22.11.2023. Verfügbar unter: <https://fas.org/publication/how-do-you-clean-up-170-million-pieces-of-space-junk/>.

Expert:innenstimmen zu Weltraumgefahren

Dr. Monika Korte arbeitet seit ihrer Promotion in 1997 beim GFZ in Potsdam und ist momentan Sektionsleiterin (interim) der GFZ Sektion 2.3, Geomagnetismus.

Prof. Dr. Yuri Shprits ist seit 2016 Professor an der Universität Potsdam und Sektionsleiter der GFZ Sektion 2.7, Weltraumphysik und Weltraumwetter.



Quelle: Privat

Quelle: Privat

Mit welchen Aspekten des Weltraumwetters beschäftigt sich das GFZ und welche Ziele verfolgt das Zentrum dabei?

Am GFZ beschäftigen wir uns mit verschiedenen Aspekten des Weltraumwetters.

In der Abteilung Weltraumphysik und Weltraumwetter konzentrieren wir uns auf das Verständnis der dynamischen Entwicklung der gefährlichen Weltraumstrahlungsumgebung und die Entwicklung von Methoden zur Spezifikation und Vorhersage der schädlichen Auswirkungen der Weltraumumgebung unter Verwendung von Modellen und Datenassimilation. Derzeit betreiben wir ein gekoppeltes Netzwerk modernster Codes von der Sonne bis zur Magnetosphäre der Erde und prognostizieren die Strahlungsumgebung mehrere Tage im Voraus. Unsere Forschung wird dazu beitragen, das sichere Design und den Betrieb von Satelliten sowie die Aufrechterhaltung von Bodennetzwerken zu gewährleisten. In unserer Forschung verbinden wir theoretische Studien mit Hochleistungsrechnen,

um Methoden zu entwickeln, die von Ingenieuren genutzt werden können.

Im Rahmen unserer Forschungen zum Erdmagnetfeld erzeugen wir zusätzlich ein breites Spektrum von Datenprodukten, die Weltraumwetterbedingungen insbesondere im erdnahen Weltraum charakterisieren und von uns selbst zum Beispiel im Rahmen der Untersuchung der verschiedenen Quellen des Erdmagnetfelds genutzt werden.

Das GFZ kann als Forschungsinstitut selbst keinen ständig erreichbaren, ausfallsicheren Weltraumwetterdienst im Sinne eines Nationalen Dienstes leisten. Unser Ziel ist jedoch, unsere wissenschaftlich getriebene Expertise für praktische Anwendungen und im Rahmen der Weltraumwettervorsorge breit zur Verfügung zu stellen. Hierfür nutzen wir eigene Webseiten und stellen unsere Datenprodukte und Ergebnisse für verschiedene, auch internationale, Dienste zur Verfügung.

Welche Rolle spielt das GFZ im 'Space Weather Service Network' der ESA, und welchen Beitrag leistet das Zentrum zu diesem Netzwerk?

Mit den oben genannten Datenprodukten zu den Weltraumwetterbedingungen im erdnahen Weltraum trägt das GFZ zu zwei "Expert Service Centers" im Space Weather Service Network der ESA bei, nämlich zu den Themen "Geomagnetische Bedingungen" und "Ionosphärisches Wetter". In diesem Rahmen stellen wir ESAs Space Safety Programm derzeit insgesamt 18 Datenprodukte zur Verfügung, welche teilweise in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern entwickelt wurden. Die Datenprodukte gewinnen wir einerseits aus Messungen des weltweiten Netzes geomagnetischer Observatorien am Erdboden, zu welchem wir mit nationalen und internationalen Stationen beitragen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um den traditionell viel verwendeten, globalen geomagnetischen Aktivitätsindex Kp, sowie um neue Weiterentwicklungen davon (Hpo Indices). Andererseits verwenden wir verschiedene Messungen erdnahe Sa-

telliten um z. B. Lokation und Intensität des polaren Elektrojets oder den Gesamtelektronengehalt der Ionosphäre zu bestimmen. Hier spielt insbesondere die Swarm Satellitenmission der ESA eine wichtige Rolle, die seit November 2013 mit 3 Satelliten das Magnetfeld misst und an der die Abteilung Geomagnetismus von Anfang an aufgrund ihrer Expertise mit Satellitenmissionen stark beteiligt war. Wir liefern auch Weltraumwetter-relevante Datenprodukte aus der Swarm und GRACE-FO Satellitenmission, an der das GFZ beteiligt ist, an das Erdbeobachtungsprogramm der ESA (Earth Observation). Dies sind z. B. die Grenzen des Polarlichtovals, lokale Elektronendichte und kalibrierte Magnetfelddaten von zusätzlichen Satellitenmissionen.

Wie können Satelliten in Zukunft besser vor Sonnenstürmen geschützt werden, um Ressourcenverluste und die weitere Entstehung von Weltraummüll zu reduzieren?

Zuverlässige Vorhersagen des Weltraumwetters ermöglichen es Satellitenbetreibern, den Sicherheitsmodus für Hardware zu aktivieren, Satellitenstarts, Wartungs- oder Upgrade-Arbeiten bei ungünstigen Bedingungen zu vermeiden, rechtzeitig Warnungen auszugeben und ein klareres Verständnis von Ausfällen und Anomalien zu gewinnen. Die Quantifizierung der Weltraumumgebung in der Nähe der Erde hilft auch Satellitenbetreibern und Herstellern, die Ursache von Anomalien oder den Verlust von Raumfahrzeugen zu verstehen. In unserem aktuellen Projekt PAGER liefern wir Vorhersagen und aktuelle Einschätzungen der Weltraumumgebung und prognostizieren das Risiko der Satellitenaufladung, um die Auswirkungen von Sonnenstürmen zu mildern. Die aktuellen Trends in der Satellitenindustrie hinsichtlich Hardware-Miniaturisierung und Verwendung von 'von der Stange'-Komponenten machen Satelliten anfälliger für Weltraumwetter. Daher wird die weitere Verbesserung dieser Prognosewerkzeuge nicht nur zu einem tieferen Verständnis der Anfälligkeit von Raumfahrzeugen für Weltraumwettereffekte führen, sondern auch zur verbesserten Gestaltung neuer Satellitenmissionen beitragen.

Was für Herausforderungen erwarten Sie in der Zukunft in der Erforschung von und dem Umgang mit Weltraumwetter?

Die Hauptherausforderung besteht in der kontinuierlichen Beobachtung der Umgebung der Erde, von so vielen Lokationen wie möglich. In der Zukunft wird die Bewältigung und Erforschung des Weltraumwetters voraussichtlich verschiedene Herausforderungen mit sich bringen, wie:

(1) Zunehmende Abhängigkeit von Technologie: Mit der fortschreitenden Technologie, die sich immer weiterentwickelt und in verschiedene Aspekte unseres Lebens integriert wird, wächst auch die Abhängigkeit von Satelliten, globalen Navigationssatellitensystemen (GNSS) und Stromnetzen. In den letzten Jahren hat die Anzahl der operativen Satelliten auf etwa 7000 zugenommen. Bis zum Ende des Jahrzehnts wird geschätzt, dass die Anzahl der Satelliten auf etwa 50.000 steigen wird. Weltraumwetterereignisse wie Sonneneruptionen und geomagnetische Stürme können potenziell diese Technologien stören und zu weitreichenden Folgen führen.

(2) Genauigkeit der Vorhersage: Die Verbesserung der Genauigkeit von Weltraumwettervorhersagen bleibt eine Herausforderung. Weltraumwetterereignisse können plötzlich auftreten und unterschiedliche Intensitäten aufweisen, was es schwierig macht, ihren Einfluss auf die Erde mit hoher Genauigkeit vorherzusagen. In unserem aktuellen PAGER-Projekt haben wir die Tatsache, dass immer Unsicherheit besteht, gemildert, indem wir Ensemble-Vorhersagen bereitgestellt und die Wahrscheinlichkeiten berechnet haben, damit Stakeholder die Risiken abschätzen können.

(3) Verständnis komplexer Interaktionen: Weltraumwetter wird von komplexen Wechselwirkungen zwischen der Sonne und der Magnetosphäre der Erde beeinflusst. Das Verständnis dieser Wechselwirkungen und ihrer Auswirkungen auf verschiedene Regionen der Erde ist eine fortlaufende Herausforderung in der Weltraumwetterforschung.

(4) Öffentlichkeitsarbeit und Bildung: Die Aufklärung der Öffentlichkeit über Weltraumwetter und seine potenziellen Auswirkungen ist entscheidend. Ein gesteigertes Bewusstsein kann zu besserer Vorbereitung und einem besseren Ver-

ständnis der Bedeutung von Überwachung und Forschung zum Weltraumwetter führen.

(5) Die Bewältigung dieser Herausforderungen erfordert fortlaufende Forschung, technologische Fortschritte und internationale Zusammenarbeit, um unsere Fähigkeit zur Vorhersage, zum Verständnis und zur Minderung der Auswirkungen von Weltraumwetterereignissen auf der Erde und im Weltraum zu verbessern.

Welches Potential sehen Sie beim Einsatz von künstlicher Intelligenz bei der Vorhersage von Weltraumwetter?

Künstliche Intelligenz (KI) wird bereits eingesetzt, um geomagnetische Indizes auf Grundlage langjähriger Datenreihen vorherzusagen. Darüber hinaus werden KI-Modelle auch mit Beobachtungen der Sonne verwendet, um Strukturen auf ihrer Oberfläche zu identifizieren, die historisch gesehen Sonneneruptionen und koronale Massenauswürfe verursacht haben. Das Modell lernt aus historischen Daten, um zu verstehen, wie wichtige Parameter des solaren Plasmas in der Vergangenheit die geomagnetische Aktivität beeinflusst haben, und kann dann solche Parameter prognostizieren. Fortgeschrittene KI-Modelle

für hochdimensionale Systeme haben sich als erfolgreich anwendbare physikinformierte maschinelle Lernmodelle mit hoher Genauigkeit erwiesen. Obwohl KI derzeit aufgrund hoher Kosten für das Modelltraining nicht für die Vorhersage komplexer Systeme eingesetzt wird, wird erwartet, dass sich dieser Trend ändern wird, wenn die Rechenkapazitäten weiter fortschreiten.

Ein aktuelles Beispiel dafür, wie maschinelles Lernen unser Verständnis der Ionosphäre der Erde vorantreibt und unsere Vorhersagefähigkeiten verbessert, ist die Einführung eines auf neuronalen Netzwerken basierenden ionosphärischen Modells namens NET. Das Modell, das mit 19 Jahren GNSS-Radiookkultationsdaten erstellt wurde, übertrifft das bestehende und etablierte empirische Modell der International Reference Ionosphere um den Faktor zehn und markiert einen Paradigmenwechsel in der Ionosphärenmodellierung.

Dr. Korte und Prof. Shprits, wir danken Ihnen für das Gespräch und Ihre Einblicke in die Weltraumwetterforschung.

Caitlyn Eberle has completed the UNU-EHS masters programme Geography of Environmental Risk and Human Security in 2021 and has since been working at UNU-EHS as a Senior Research Associate. She is one of the lead authors of the Interconnected Disaster Risks report, and the first author of the technical report on space debris.



Quelle: Privat

Why did you classify space debris as a "risk tipping point" in this year's UNU-EHS Interconnected Risks Report?

This year's Interconnected Disaster Risks Report discusses "risk tipping points", which we define in the report as the moment at which a certain socioecological system can no longer buffer risks and provide its expected functions, after which the risk of catastrophic impacts to these systems increases substantially. We rely on our satellite infrastructure system to gather and distribute vital information for weather monitoring, disaster early warning systems and communications. They are our eyes-in-the-sky, so to speak. Through the research for this report, we saw that the issue of space debris was particularly alarming – as more and more satellites are launched, the greater the risk of collisions, and the greater the likelihood of reaching the tipping point where our orbit would become unusable and we would lose our eyes in the sky.

What would be the effect of reaching a critical density of objects in orbit?

Below a critical density of objects in orbit, it is possible to maintain a zero-population-growth of objects; meaning that we can balance the number of objects being launched into space with the number that naturally fall back to Earth, known as orbital decay. However, reaching a critical density of objects in orbit would mean that such collisions between existing satellites in orbit would produce debris at a rate faster than they are removed by orbital decay. As this happens, random collisions will create more and more debris that will cause a chain reaction of collisions that become self-sustaining and exponential until the entire population of satellites is reduced to subcritical sizes. After this point, our orbits are set on a path to become unusable, filled with millions of shards of debris that could damage or destroy any future object launched into space. This would threaten our ability to monitor, for example, the weather and environmental changes, and to receive early disaster warnings, as well as jeopardizing future opportunities provided by space-based infrastructure.

In what way are our orbits impacted by the increasing amount of non-governmental actors in space?

In the past few years, we have seen an incredible increase of activity in space. Prior to 2012, less than 100 objects were being launched into low Earth orbit annually, yet over 2,400 objects were launched in 2022. As technology has become cheaper and more accessible, paired with increasing demand for data and digitization services, more and more actors (both countries and companies) are able to send satellites to space. Particularly impactful has been the rise of mega-constellations of satellites, composed of hundreds of satellites that work together to provide a service, such as broadband internet. These constellations have changed the landscape of the low Earth orbit and have increased the risk of collisions substantially.

In your report you analyzed six risk tipping points, representing immediate and increasing risks across the world. You emphasize the interconnected nature of these tipping points. How is space debris connected with the other tipping points?

Besides providing critical monitoring of hazards to inform early warning systems, we also rely on satellites to monitor changes in various Earth systems over time. If we reach a space debris risk tipping point, then we lose critical tools that help us reduce risk in various other systems.

- For instance, since groundwater resources sprawl under large areas of land, often crossing borders or political boundaries, terrestrial measurements are difficult and resource-intensive. Therefore, satellites are often used to monitor groundwater and predict areas of water stress. However, if these satellites are destroyed by a catastrophic collision, we would be left without the ability to monitor groundwater resources from above, limiting our ability to manage groundwater depletion and increasing the risk of crossing that risk tipping point as well.
- The same can be said for monitoring mountain glacier mass balance, as satellites can provide remote sensing data over large regions that allows scientists to monitor the entire surface of multiple glaciers and track it through time. If we reach a space debris risk tipping point, we would lose the ability to track mountain glaciers melting. While this would not directly influence reaching the tipping point, it would make keeping track of the problem more difficult and limit the risk management options.
- Last, satellites also provide data to model and predict hazard risks, so if we lose these remote sensing and weather monitoring abilities, it will increase the uncertainty that is driving unaffordability of insurance in at-risk areas, contributing to the risk of reaching an uninsurability risk tipping point.

What future action are you anticipating for a sustainable development of Earth's orbits?

It is imperative that we are proactive in addressing the space debris issue, as we currently do not have the technology to clean up debris from orbit on a large scale (though there are many companies developing strategies to do so). In this case, prevention is the best medicine. One of the major actions that can be taken is the regulation of objects in orbit; to make the existing guidelines binding on an international level. This

includes, in particular, having an end-of-life plan for all orbital objects, and holding operators responsible for ensuring sustainable deorbiting of their satellites. As the issue of space debris becomes more understood, these actions are already being promoted and pushed for by various actors and entities – so we will likely see some developments to this effect in the next years.

Beyond these immediate actions, we need a transformation of our satellite systems to ensure that we can actually develop them sustainably. For instance, designing our satellites with an end-of-life plan is a great first step, but this does not fundamentally transform our orbital infrastructure to be more sustainable. Satellites are still designed to be destroyed, and the prevailing

mindset is that they are essentially disposable. Instead, we could transform our system towards a world without waste, where each satellite is valued and taken care of. They would not be placed in “graveyard orbits,” disintegrated in the atmosphere or plunged into the ocean to become a different kind of problem. Instead, they would be safely retrieved, then repaired, reused or recycled, while limiting the amount of waste we generate in the process.

Caitlyn Eberle, thank you for the interview and for the evaluation of space debris as a risk factor.

Thomas Dekorsy ist seit 2016 Direktor des Instituts für Technische Physik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart und Professor an der Fakultät für Luft- und Raumfahrt und Geodäsie der Universität Stuttgart. Sein Forschungsschwerpunkt liegt in der Entwicklung von Lasersystemen für die Luft- und Raumfahrt, unter anderem für die genaue Bahnbestimmung von orbitalen Objekten und die Ferndetektion von Gefahrstoffen.



Quelle: Privat

In welchem Maße schätzen Sie die Zunahme von staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren im Weltraum als Chance bzw. Herausforderung ein?

Durch die starke Zunahme von Satelliten insbesondere im erdnahen Orbit wird „Space Traffic Management“ und die Vermeidung von Kollisionen eine wachsende Herausforderung. Das DLR arbeitet hier zum Beispiel an optischen Technologien um die Bahnen von Satelliten und Weltraumschrott sehr genau zu bestimmen, um Kollisionen besser vorher zu sagen beziehungsweise zu vermeiden. Die bestehenden (freiwilligen) internationalen Richtlinien sind nicht mehr auf diese Situation angepasst und müssen neu formuliert werden. Die Einhaltung dieser Regeln, wie sie zum Beispiel von der ESA formuliert werden, muss durch alle Akteure gewährleistet werden, was in der Vergangenheit oft nicht der Fall war.

In diesem Newsletter geht es vor allem um die Gefahr, die Weltraumobjekte für die Erde bilden. Inwiefern kann Weltraumforschung auch im Katastrophenschutz auf der Erde unterstützen?

Bei der stark zunehmenden Anzahl von Satelliten ist es wichtig, dass der Wiedereintritt von Weltraumschrott kein Risiko auf der Erde darstellt. Hier bedarf es weiterer Forschung, so dass Satelliten möglichst schnell aus der Umlaufbahn ent-

fernt werden, z.B. durch Bremssegel, wie sie am DLR entwickelt werden, damit sie keine langlebige Gefahr für aktive Satelliten darstellen. Ausserdem müssen die Satelliten möglichst vollständig verglühen und der Wiedereintritt möglichst über unbewohnten Gebieten stattfinden.

Thomas Dekorsy, wir danken Ihnen für das Gespräch und Ihre Einblicke in das Thema Weltraumgefahren.

Projekte

INCREASE

Das Projekt "Inclusive and Integrated Multi-Hazard Risk Management and Engagement of Volunteers to INCREASE Societal Resilience in Times of Climate Change" (INCREASE) widmet sich dem inklusiven und integrierten Multi-Gefahren-Risikomanagement und Freiwilligenengagement zur Erhöhung sozialer Resilienz im Klimawandel. Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung läuft das Projekt von 02/2021 bis 01/2025. Mehr Informationen zu INCREASE sind auf der [Projektwebseite](https://www.increase-project.com/)^[1] zu finden.



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

INCREASE - Lehren aus Erdbeben - Workshop #3 zum Wissenstransfer

In diesem Jahr schien die Erde im Nahen Osten und den umliegenden Regionen zunehmend zu beben. Schwere Katastrophen gab es zum Beispiel in der Türkei und in Syrien, Marokko und Afghanistan. Aber auch Länder wie der Iran sind stark erdbebengefährdet. Dieser Workshop zum Wissenstransfer befasst sich mit operativen Erkenntnissen, internationalen Hilfsmechanismen, Lehren und Instrumenten aus verschiedenen Erdbebenereignissen und erdbebengefährdeten Regionen sowie mit der Frage, wie verschiedene Institutionen dieses Risiko analysieren und sich darauf vorbereiten.

Insgesamt werden sechs Workshops zum Wissenstransfer zwischen den INCREASE-Partnern vom DKKV konzipiert, organisiert und moderiert. Ziel dieser Workshops ist es, relevante und aktuelle Themen des Konsortiums zu behandeln. Der erste Wissenstransfer-Workshop war dem Thema Hochwasser gewidmet, während der zweite Wissenstransfer-Workshop sich mit dem Konzept des IDRM beschäftigte.

Nach einer kurzen Vorstellungsrunde der Teilnehmer:innen mit ihren persönlichen Erdbeberfahrungen begann die Podiumsdiskussion der vier INCREASE-Partner. Beginnend mit dem Thema der schnellen Impact Modellierung von

Erdbeben, gefolgt von einer kurzen Fragerunde, erfuhren die Teilnehmer:innen mehr über die operativen Erkenntnisse aus den Erdbeben in der Türkei und in Syrien und wie das Europäische Katastrophenschutzverfahren sowie die Vereinten Nationen zur Unterstützung der betroffenen Länder aktiv wurden. Der letzte Vortrag befasste sich mit den Herausforderungen und Möglichkeiten bei der Entwicklung und Umsetzung integrierter Masterpläne für das Erdbebenrisikomanagement.



Knowledge Transfer Workshop #3
Earthquakes



December 19th, 2023

INCREASE lessons to learn from earthquakes

Abbildung 1: Knowledge Transfer | Quelle: DKKV

Nach einer kurzen Diskussionsrunde wünschten sich die Teilnehmer:innen frohe Feiertage und freuen sich auf neue Projektaktivitäten im Jahr 2024.

[1] <https://www.increase-project.com/>

Young Professionals

Wir DKKV-Young Professionals sind Nachwuchskräfte aus unterschiedlichen Fachbereichen der Katastrophenvorsorge. In dem folgenden Beitrag möchten wir Ihnen und euch einen kurzen Einblick in den Besuch von zwei Young Professionals auf der COP28 in Dubai geben.

Eindrücke der YPs auf der COP28 in Dubai

Young Professionals, Stefan Mönnich und Dennis Wengenroth waren vom 30.11.2023 bis zum 08.12.2023 als Observer (Beobachter) des Deutschen Komitee für Katastrophenvorsorge auf der Weltklimakonferenz COP28 in Dubai vor Ort.

Bei allen Informationen, die bereits unter den Medien weltweit bekannt geworden sind, können wir festhalten, dass diese Konferenz einer der wichtigsten Momente im Kontext weltweiter klimapolitischer Entwicklungen und der internationalen Zusammenarbeit der Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen ist und es dringend eine umsetzungsstarke Weltgemeinschaft bedarf, um die Pariser Klimaschutzziele von einem unter 1,5 -2 °C Temperaturanstieg einzuhalten.

Wir halten die Keynotes der Konferenz für uns mit den folgenden Worten fest: Es ist ein Aufruf zur dringenden Zusammenkunft und Zusammenarbeit, um Lösungen zu finden, die die Arbeit mit dem Klimawandel und das Erreichen der Ziele verfolgen. Diese Wichtigkeit und Dringlichkeit für aktives Handeln wurde durch ein unbekanntes Zitat aus der Delegation des United Kingdom „We win together or we lose together“ an die Weltgemeinschaft weitergetragen.

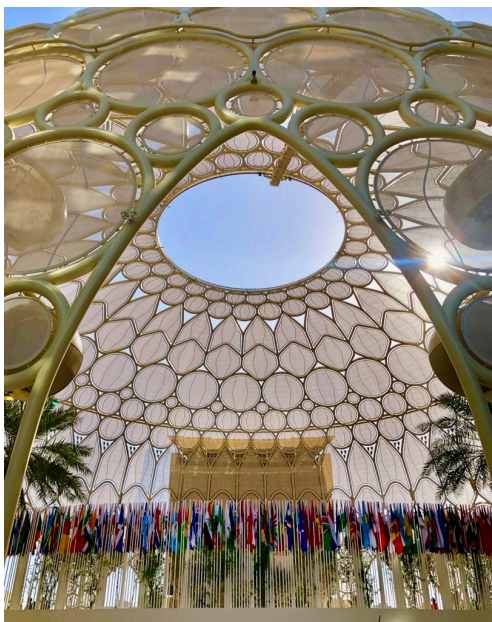


Abbildung 1: COP28 Dubai | Quelle: Dennis Wengenroth

Mit rund 80.000 Vertreter:innen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und NGOs war das Expo-2020 Gelände in Dubai gut gefüllt und sorgte aufgrund seiner Größe und zahlreichen Events, die verteilt über das gesamte Gelände stattfanden, für einige Herausforderungen. Unsere YPs haben Panels zu DKKV-arbeitsrelevanten Themen, wie das Ende fossiler Brennstoffe, Loss and Damage Fund (LDF), Early-Warning-Systems (EWS) for all und Global Health in Bezug auf Climate Impacts besucht.



Abbildung 2: Loss & Damage Fund Side-Event | Quelle: Dennis Wengenroth

Loss and Damage Fund

Der LDF soll zukünftig Staaten mit geringeren Einkommen, sog. Low-Income-Countries bei der Bewältigung von klimabedingten Auswirkungen und Schäden unterstützen. Es muss sichergestellt werden, dass jedes Land, das auf eine solche finanzielle Unterstützung angewiesen ist, diese auch erhält. Dabei kommen die Gelder hauptsächlich von den Ländern, die hauptverantwortlich für den historischen Ausstoß von Treibhausgasemissionen sind, darunter Deutschland. Es ist jedoch weiterhin unklar, wie im Detail mit dem LDF umgegangen wird, wie regelmäßige Zahlungen gewährleistet werden können und in welcher Bemessungsgröße die Zahlungen stattfinden sollen.

Early Warning Systems

Mittlerweile investieren zahlreiche Länder in Early Warning Systems, die die Früherkennung einer Gefahr ermöglichen. Der heutige Umfang reicht allerdings bei weitem nicht aus, um Early Warning weltweit für alle zugänglich zu machen. Early-Warning muss als ganzheitlicher Prozess verstanden werden und darf in den Arbeits- oder Umsetzungsprozessen nicht mit der Warnung an die Institutionen und Bevölkerung enden, sondern sollten zusätzliche Handlungsanweisungen und Informationen bereitstellen.

Climate and Health Finance

Ein wichtiger Aspekt, die Auswirkung der Klimakrise auf die menschliche Gesundheit, wurde bei der letzten COP das erste Mal in Form eines Thementages adressiert. Das entsprechende Side-Event setzte sich somit mit der Gesundheitsentwicklung und deren Herausforderungen im Kontext des Klimawandels auseinander und thematisierte die Auswirkung klimatischer Veränderungen auf die Bevölkerungsgesundheit der einzelnen Länder.



Abbildung 3 & 4: Stefan und Dennis vor der EXPO City | Quelle: Dennis Wengenroth

Wir freuen uns, dass zwei der YPs die Möglichkeit hatten zur COP zu reisen und einen Eindruck der Weltklimakonferenzen vor Ort zu bekommen. Bei den Vorverhandlungen zur Klimakonferenz SB58 in Bonn, konnten einige der YPs bereits einen Einblick in die internationalen COP Konferenzen gewinnen und somit in Dubai durch weitere Side-Events die Schwerpunktthemen vertiefen.

Tägliche Zusammenfassungen finden Sie [hier](#)^[1] und den gesamten Beitrag auf bei den [YPs](#)^[2].

Eindrücke von Reimund Schwarze

DKKV-Vorstandsmitglied und UFZ-Klimaökonom Prof. Dr. Reimund Schwarze war ebenfalls vor Ort und fasst in einer Stellungnahme seine Eindrücke und die Ergebnisse der Konferenz zusammen.



Abbildung 5: Reimund Schwarze | Quelle: Privat

Schwarze bezieht sich auf die erste globale Bestandsaufnahme (Global Stocktake), die nach dem Pariser Klimaabkommen auf der COP28 das erste Mal die aktuellen nationalen Klimaziele und Aktivitäten der Staaten begutachtete. Diese stelle klar, dass die aktuellen globalen Emissionen nicht mit dem 1,5 °C Ziel vereinbar seien.

Entscheidend sei ebenfalls das Ringen zwischen dem Ausstieg (engl. Phase Out) oder Ausschleichen (engl. Phase Down) aus den fossilen Energieträgern gewesen. Geeinigt wurde sich auf die Formulierung Phase Down, „in einer gerechten und ordnungsgemäßen Weise, die in diesem Jahrzehnt beschleunigt erfolgen und bis 2050 zur Netto-Nullemissionen führen soll.“

Abschließend fasst Reimund Schwarze zusammen, dass der Gipfel insofern versagt habe, als dass er nicht an den Ursachen der im Stocktake definierten Ambitions- und Implementationslücken angesetzt habe, jedoch, auf der anderen Seite, sei der Loss-and-Damage-Fund sowie die deutliche Steigerung der Finanzausgaben für Minderung (engl. Mitigation) und Anpassung (engl. Adaptation) ein klares Zeichen für dringend notwendiges Handeln.

Die [Stellungnahme](#)^[3] ist auf der UFZ-Website verfügbar.

[1] https://dkkv.org/newsblog/?_sf_s=cop

[2] <https://dkkv.org/young-professionals/>

[3] https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc_pm=43/2023

Meldungen

Vorlesungsreihe „Klimakrise trifft Bevölkerungsschutz“

Mit zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels gewinnen verschiedene Bereiche des Bevölkerungsschutzes an Bedeutung. Extremwetterereignisse bedrohen nicht nur unsere Sicherheit und Gesundheit, sondern auch kritische Infrastrukturen. Die Verbindung von Klimawandel und Bevölkerungsschutz ist somit entscheidend für eine resilientere Zukunft. Aufklärung, Austausch und Lösungssuche sind dabei unerlässlich.

Aus diesem Anlass organisiert das DKKV und das Fachgebiet Bevölkerungsschutz, Katastrophenhilfe und Objektsicherheit (BuK) der Bergischen Universität Wuppertal eine Veranstaltungsreihe zum Thema „Klimakrise trifft Bevölkerungsschutz“ mit wichtigen Schlüsselthemen über vier Monate hinweg^[1].

Den Auftakt hierzu machten Marie-Luise Beck (DKK) und Susanne Krings (BBK) am 19. Oktober mit einer Einleitung in die beiden Themenkomplexe. Daraufhin folgten diese Vorträge:

02. November 2023 - Klimaprojektionen

Prof. Dr. Matthias Garschagen (LMU) referierte im Alten Rathaus der Stadt Bonn über Klimaprojektionen und gab dadurch einen Ausblick in die Zukunft, basierend auf den Ergebnissen des IPCC. Dabei wurde auch auf Vulnerabilität und Anpassungsstrategien im In- und Ausland eingegangen.

09. November 2023 - Antizipation im Bevölkerungsschutz

Moritz Krüger (DRK) stellte den Ansatz des DRK vor, Katastrophen zu antizipieren sowie deren Auswirkungen und menschliches Leid zu reduzieren. Diese Strategie ist im Ausland bereits erprobt und wird nun als Reaktion auf die Flutkatastrophe 2021 durch das DRK auch in Deutschland gestartet.

27. November 2023 - Implikationen durch den Klimawandel im Bevölkerungsschutz

Albrecht Broemme (Stiftung THW) thematisierte die Fehlerkultur im Bevölkerungsschutz und der Katastrophenhilfe am Beispiel identifizierter Problemfelder nach den Hochwasserereignissen 2021. Ein besonderer Schwerpunkt lag auf der Erkenntnis-Ignoranz, die das Lernen aus einer solchen Katastrophe erschwere.

14. Dezember 2023 - Risikokultur

Prof. Dr. Martin Voss (KFS) referierte über die unterschiedlichen Rollen von naturwissenschaftlichen Belegen und sozialem Verhalten einer Gesellschaft, die beide unser Verständnis von Risikokultur prägen.



Abbildung 1: Vortrag Matthias Garschagen | Quelle: DKKV



Abbildung 2: Vortrag Martin Voss | Quelle: DKKV

Wir bedanken uns herzlich für diese interessanten und informativen Vorträge und den Austausch mit den Referent:innen und Gästen. Die Aufnahmen der Veranstaltungen können Sie auf unserem [YouTube Kanal](#)^[1] finden. Auf unserer [Website](#)^[2] finden Sie alle weiteren Termine. Wir freuen uns, Sie bei diesen begrüßen zu dürfen!

[1] https://www.youtube.com/playlist?list=PL59D52WCJMCQ0YskcSnY1pg3I6V_GBjL

[2] <https://dkkv.org/dkkv-workshops-und-veranstaltungen/klimakrise-trifft-bevoelkerungsschutz/>

Vorevent Fachtagung Katastrophenvorsorge 10. November 2023

Am 10. November 2023 fand das dritte und somit letzte Vorevent für die Fachtagung Katastrophenvorsorge im April 2024 statt. Das DKKV organisierte diese Veranstaltung gemeinsam mit Aktion Deutschland Hilft e.V. (ADH) in den Lokalitäten der Malteser in Köln.

Am Vormittag fand eine hybride Veranstaltung statt, bei der der Arbeiter-Samariter-Bund (ASB), die Diakonie Katastrophenhilfe Rheinland-Westfalen-Lippe (DKH RWL) und die Katastrophenforschungsstelle (KFS) der Freien Universität Berlin, jeweils einen Impulsvortrag zu dem Thema „Praxisaustausch: Katastrophenhilfe und -bewältigung in Ausland und Inland“ hielten. Diese Vorträge zielten auf die Stärkung des Netzwerkes zwischen Akteuren der Katastrophenhilfe und -bewältigung im nationalen und internationalen Kontext ab, um einen Austausch zu Ansätzen, guten Praxiserfahrungen und Schlussfolgerungen zu ermöglichen.

Die Aufzeichnung des Vormittags finden Sie auf dem [DKKV-YouTube-Kanal](#) ^[3]. Auf der Website des [DKKV](#) ^[4] und [ADH](#) ^[5] sind die Präsentationsfolien verfügbar.



Abbildung 3: Gruppenfoto des Vorevents | Quelle: ADH

Am Nachmittag gab es eine Workshop-Reihe für die in Präsenz anwesenden Gäste. An fünf verschiedenen Tischen tauschten sich in zwei Runden die Teilnehmer:innen zu unterschiedlichen Themen aus, analysierten den aktuellen Stand, teilten Praxiserfahrungen und identifizierten Austauschbedarfe und nächste Schritte:

1. Koordination übergeordneter Strukturen
2. Zusammenarbeit mit Spontanhelferinitiativen
3. Bedarfsermittlung
4. Gemeinwesenbasierte Katastrophenvorsorge
5. Inklusion vulnerabler Gruppen



Abbildung 4: Diskussion am Gruppentisch 4 | Quelle: DKKV

Nach einem zweistündigen Workshop haben alle Teilnehmer:innen zusammengefunden und ihre Ergebnisse ausgetauscht. ADH und das DKKV bedanken sich ganz herzlich bei allen Teilnehmer:innen für den intensiven Austausch aus verschiedenen Perspektiven und den Maltesern für die Bereitstellung der Räumlichkeiten ^[6].

[3] <https://www.youtube.com/watch?v=EbEayG-ggi8&feature=youtu.be>

[4] <https://dkkv.org/fachtagung-katastrophenvorsorge/>

[5] <https://www.aktion-deutschland-hilft.de/de/wir-ueber-uns/qualitaetssicherung/wie-katastrophenvorsorge-im-in-und-ausland-gelingt/>

[6] <https://dkkv.org/praxisaustausch-katastrophenhilfe-und-bewaeltigung-in-ausland-und-inland/>

Sechster WaX Newsletter erschienen

Die Fördermaßnahme WaX blickt auf ein erfolgreiches Statusseminar in Potsdam im vergangenen September zurück – für die Mehrheit der Verbünde ist die Halbzeit somit erreicht. Der Austausch in Potsdam bestätigte, wie wichtig und bereichernd die verbundübergreifende Vernetzung ist. Aqua-X-Net bedankt sich herzlich für die engagierte Teilnahme und blickt gespannt auf die zweite Förderhälfte!

In dem sechsten Newsletter nun vom vergangenen Statusseminar berichtet, genauso wie von den Workshops zu den Querschnittsthemen, der Lenkungskeissitzung und den Early Careers Austausch, die im Rahmen des Statusseminars stattfanden. Zudem können Sie Berichte aus den Verbundprojekten AVOSS und FloReST sowie zur Fachtagung „Hoch- und Niedrigwassermanagement und deren Konsequenzen für die städtebau-

liche Planung und Raumordnung“ an der RPTU Kaiserslautern-Landau lesen^[7].

Hier geht es zum Newsletter: [NL #6](#) ^[8]



Abbildung 5: Inhalte des WaX-Newsletters | Quelle: WaX

Living on the Edge | UNU-EHS Interconnected Disaster Risks Report 2023

Zita Sebesvari und Caitlyn Eberle, die Autorinnen des Berichts, präsentierten am 08. November den UNU-EHS Interconnected Disaster Risks Report 2023 in der Bundeskunsthalle in Bonn. Mit auf dem Podium saß Aisha Devi, eine Schweizer Club Musikerin, die Kunst und Meditation nutzt, um Bewusstsein für aktuelle Herausforderungen und Risiken zu schaffen.

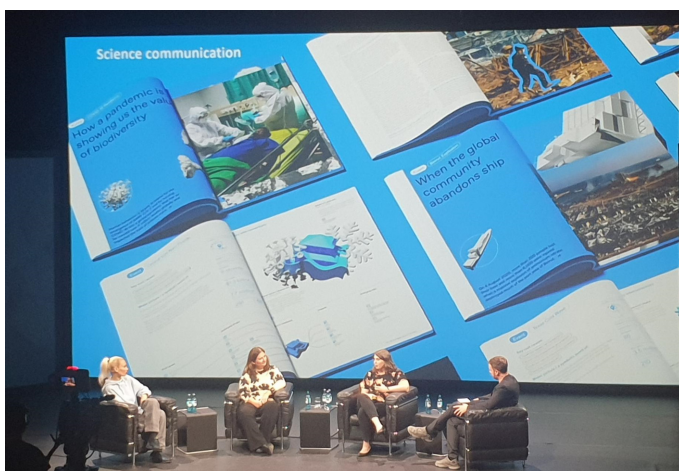


Abbildung 6: Paneldiskussion „Living on the Edge“ | Quelle: DKKV

Der 3. Interconnected Disaster Risks Report konzentriert sich auf sechs Kippunkte, auf die wir aufgrund globaler, nicht nachhaltiger Lebenspraktiken zusteuern:

1. Beschleunigtes Aussterben
2. Erschöpfung des Grundwassers
3. Schmelzen der Gebirgsgletscher
4. Weltraummüll
5. Unerträgliche Hitze
6. Nicht versicherbare Zukunft

Diese Kippunkte sind alle miteinander verbunden und können vermieden werden, wenn die gemeinsamen Ursachen wie unzureichendes Risikomanagement, vom Menschen verursachte Treibhausgasemissionen und der globale Nachfragedruck angegangen werden^[9].

Den vollständigen Bericht finden Sie [hier](#) ^[10].

[7] <https://dkkv.org/sechster-wax-newsletter-erschieden/>

[8] https://www.bmbf-wax.de/wp-content/uploads/WaX_Newsletter6_November2023.pdf

[9] <https://dkkv.org/living-on-the-edge-unu-ehs-interconnected-disaster-risks-report-2023-2/>

[10] <https://interconnectedrisks.org/>

Hochwasser Notgemeinschaft Rhein e.V. in Neuwied

Am 09. November 2023 traf sich die Hochwasser Notgemeinschaft Rhein e.V. in Neuwied. Etwa 25 Akteure aus verschiedenen Bereichen, wie zum Beispiel Kommunalpolitik und Feuerwehr, kamen für einen Tag zusammen, um über die Entwicklungen im Zusammenhang mit Hochwasserereignissen zu diskutieren. DKKV-Geschäftsführer Benni Thiebes moderierte den Tag und präsentierte die Arbeit des DKKV im Zusammenhang mit der Flutkatastrophe 2021 und den damit einhergehenden Lessons-to-Learn in seinem Vortrag "How to master the Disaster?!". Nach einigen Impulsvorträgen kamen die Teilnehmer:innen in drei Gruppen zusammen und tauschten sich über Krisenorganisation, -kommunikation und -unterstützung aus und bezogen sich dabei auf lokale Herausforderungen sowie gute Erfahrungsbeispiele^[11].



Abbildung 7: Dr. Benni Thiebes stellt die „Lessons to Learn“ aus der Flutkatastrophe 2021 vor | Quelle: DKKV

Podiumsdiskussion „Bonn – Vorreiter im Katastrophenrisikomanagement“ an der Universität Bonn

Einige Vertreter:innen des Bonner Netzwerkes Internationaler Katastrophenschutz und Risikomanagement sowie der institutionellen Mitglieder des DKKV haben sich am 22. November 2023 bei einer Podiumsdiskussion im Rahmen von „...Mittwochs im GIUB“ im Geographischen Institut der Universität Bonn getroffen. Moderiert von Prof. Dr. Lothar Schrott und Regina Fleischmann diskutierten die fünf Podiumsgäste über das Thema „Bonn – Vorreiter im Katastrophenrisikomanagement“ und stellten die Arbeit ihrer Organisationen und Institutionen vor.

Mit dabei war DKKV-Mitarbeiterin Ronja Winkhardt-Enz, die die Strategie 2030+ vorstellte und berichtete wie das DKKV junge Menschen durch die Young Professionals in die Arbeit in der Katastrophenvorsorge mit einbringt. Außerdem dabei waren Dr. Julia Höller (Abgeordnete im Landtag NRW für Bündnis 90 die Grünen), Jochen Stein (Leitung der Feuerwehr Bonn), Kathrin Stolzenburg (BBK) sowie Dr. Peter Billing (ehemals EU-

Kommission). Die Diskussion basierte auf dem Katastrophenkreislauf bei der die unterschiedlichen Facetten „Prävention, Vorbereitung, Bewältigung und Nachbereitung“ aus verschiedenen Fachrichtungen und Erfahrungen betrachtet wurden. Im Anschluss gab es eine spannende Diskussionsrunde mit dem Publikum sowie Kaltgetränke und Brezeln zum Ausklang bei weiterem informellem Austausch^[12].



Abbildung 8: Paneldiskussion bei „... Mittwochs im GIUB“ | Quelle: Kavoma

[11] <https://dkkv.org/hochwassernot-gemeinschaft-rhein-e-v-in-neuwied/>

[12] <https://dkkv.org/podiumsdiskussion-bonn-vorreiter-im-katastrophenrisikomanagement/>

Betreuungsdienst Symposium in Bad Wildungen

Das Betreuungsdienst-Symposium des DRK-Landesverbandes Hessen e.V. fand am 22. und 23. September 2023 in Bad Wildungen statt und zog über 300 Expert:innen aus den Bereichen Bevölkerungsschutz, Wissenschaft und Politik an.

Die Veranstaltung bot eine Plattform für den Austausch von Erfahrungen und Wissen im Fachdienst Betreuungsdienst sowie in weiteren Fachbereichen des Bevölkerungsschutzes. Die Teilnehmer:innen konnten spannenden Vorträgen folgen, neue Produkte in der Industrieausstellung entdecken und interessante Einsatzfahrzeuge im Kurpark begutachten.

Unsere Mitarbeiterin Ronja Winkhardt-Enz, vertrat das DKKV bei der Podiumsdiskussion, die von Jan Müller-Tischer moderiert wurde. Zusammen mit den anderen Expert:innen Daniel F. Lorenz von der Katastrophenforschungsstelle (KFS) der FU Berlin, Wolfgang F. Weber (DRK-Kreisverband Kassel-Wolfhagen e.V.), Häusler (Kreisgeschäftsführer DRK-Kreisverband Berlin Schöneberg-Wilmersdorf e.V.), Dr. Volkmar Schön (DRK-Vizepräsident) und Dr. Sarah Walz (Hessisches Ministerium des Innern und für Sport) wurden verschiedene Herausforderungen im Bevölkerungsschutz diskutiert. Dabei ging es unter anderem um den Innovationstransfer im Bevölkerungsschutz, die Zusammenarbeit mit Spontanhelfer:innen und dem Fokus auf Prävention.



Abbildung 9: Podiumsdiskussion | Quelle: DRK

Insgesamt war das Symposium eine hervorragende Gelegenheit, Innovationen im Betreuungsdienst und im Bevölkerungsschutz zu diskutieren und zu fördern. Weitere Informationen, Eindrücke sowie die Aufzeichnung der Podiumsdiskussion finden sie [hier](#)^[13].

Delegationsbesuche

Auch im Dezember durfte das DKKV wieder Delegationen aus verschiedenen Ländern in der DKKV Geschäftsstelle willkommen heißen.

Am 05. Dezember besuchte eine Zentralasiatische Delegation, bestehend aus Akteuren des Katastrophenschutz Bereichs aus Kirgistan, Kasachstan, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan, das DKKV. Eine Woche später, am 11. Dezember, besuchte eine Delegation der Abteilung für Notfallmanagement aus der chinesischen Provinz Anhui die Geschäftsstelle.



Abbildung 10: Serious Game mit der Zentralasiatischen Delegation | Quelle: DKKV

Dr. Benni Thiebes, Geschäftsführer des DKKV, berichtete von der Historie und Arbeit des DKKV und setzte dabei einen besonderen Fokus auf die Arbeit im Zusammenhang mit der Flutkatastrophe im Ahrtal 2021. Am Anfang der jeweiligen Besuche spielten die Gäste das Serious Game zum Thema Prävention, Klimawandelanpassung und Frühwarnung.

[13] <https://dkkv.org/betreuungsdienst-symposium-drk/>

EFDRR Roadmap Action-Oriented Dialogue

Reducing Risk Together: Community Engagement in DRR

Die Verringerung des Katastrophenrisikos ist eine kollektive Aufgabe, an der verschiedene Akteure mit unterschiedlichen Fähigkeiten, Ressourcen und Kenntnissen beteiligt sind. Ein allumfassender Ansatz ist entscheidend, um die Ziele des Sendai-Rahmenwerks zu erreichen und eine resiliente Gesellschaft aufzubauen. Daher ist es unerlässlich, verschiedene Akteursgruppen in Risikominierungsprozesse einzubeziehen, um ihre Fähigkeiten zur Bewältigung sektorübergreifender Herausforderungen zu verbessern und ihre Stärken zur Förderung der Resilienz zu nutzen.

Im Mai 2023, während der Halbzeitmeetings des Sendai-Rahmenwerks für Katastrophenvorsorge 2015-2030, einigten sich die UN-Mitgliedstaaten auf eine politische Erklärung, in der sie sich für die inklusive Beteiligung aller gesellschaftlichen Akteursgruppen an Foren und Prozessen der Katastrophenvorsorge sowie an der Gestaltung und Umsetzung der entsprechenden Politiken, Pläne und Programme einsetzen. Der handlungsorientierte Dialog-Action-Oriented Dialogue (AOD) zielt darauf ab, die Umsetzung der EFDRR-Roadmap 2021-2030 und des Sendai-Rahmenwerks zu beschleunigen, indem er sich auf die "gemeinsame Risikoverringerung" konzentriert.

Der [EFDRR Roadmap 2021-2030](https://www.undrr.org/efdr-r-roadmap-2021-2030)^[14] hat vier Prioritäten:

- Verständnis und Kommunikation bestehender, entstehender und zukünftiger systemischer Risiken
- Integrative und kooperative Systeme für Governance und Entscheidungsfindung
- Unterstützung von Investitionen in die Resilienz
- Reaktionsfähigkeit und belastbare Resilienz

Unsere Mitarbeiterin Ronja Winkhardt-Enz nahm am [Action Oriented Dialogue](https://www.undrr.org/event/efdr-r-roadmap-action-oriented-dialogue-reducing-risk-together-community-engagement-drr)^[15] teil, der vom 13. bis 15. Dezember in Helsinki, Finnland, stattfand. Die Veranstaltung wurde vom UNDRR, dem

Finnischen Innenministerium und dem Ostseerat organisiert und umfasste Teilnehmer:innen aus verschiedenen Interessengruppen wie nationalen und lokalen Regierungen, Medien, Wissenschaft, Jugend, Menschen mit Behinderung, Menschen unterschiedlicher Geschlechter und NROs.



Abbildung 11: Bunker in Helsinki | Quelle: DKKV

Nach einem Besuch in einem Mehrzweck-Zivilschutzbunker im Stadtzentrum von Helsinki wurden zwei Tage lang Schlüsselthemen wie Jugend und Risikokommunikation, ehrenamtliches Engagement in der Katastrophenvorsorge, die Rolle der Wissenschaft und des Privatsektors beim Aufbau von Resilienz sowie integrative Frühwarnsysteme diskutiert. Ronja Winkhardt-Enz nahm an der Podiumsdiskussion über Frühwarnsysteme teil und sprach über den gesellschaftlichen Prozess, die Wirksamkeit und die Erfahrungen aus Deutschland in Bezug auf Frühwarnsysteme.

In einer anschließenden Diskussion am runden Tisch vertraten Ronja Winkhardt-Enz und Reem Al-Jebzi von ADRA Schweden das internationale Netzwerk [GNDR](https://www.gndr.org/)^[16] und sprachen im Namen von NROs über deren Bedürfnisse und Empfehlungen für das kommende EFDRR im Jahr 2024^[17].



Abbildung 12: Diskussion bei dem Action Oriented Dialogue in Helsinki | Quelle: DKKV

[14] <https://www.undrr.org/efdr-r-roadmap-2021-2030>

[15] <https://www.undrr.org/event/efdr-r-roadmap-action-oriented-dialogue-reducing-risk-together-community-engagement-drr>

[16] <https://www.gndr.org/>

[17] <https://dkkv.org/reducing-risk-together-community-engagement-in-drr/>

Literaturempfehlungen

Klimaaußenpolitikstrategie der Bundesregierung

Herausgeber:innen: Bundesregierung

Download [hier](#)^[1] möglich.

Zusammenfassung: Die Klimakrise verändert unsere Welt tiefgreifend: Sie gefährdet Menschenleben, bedroht Menschenrechte, unsere Natur und unsere Lebensgrundlagen und damit die Chancen für nachhaltige Entwicklung. Um die Pariser Klimaziele zu erreichen, ist schnelles, ambitioniertes und kooperatives Handeln der Staatengemeinschaft unverzichtbar: Nur gemeinsam werden wir weltweit die notwendige Treibhausgasminde rung erreichen können. Klimaschutz bedarf einer engeren internationalen Zusammenarbeit, denn kein Staat kann sich alleine vor dem Klimawandel schützen oder ihn verhindern. Mit dieser ressortübergreifenden Klimaaußenpolitikstrategie richten wir als Bundesregierung unsere Strukturen und Instrumente darauf aus, die Transformation in eine klimaneutrale Zukunft sozial-gerecht und wirtschaftlich erfolgreich umzusetzen und entlang unserer Werte und Interessen aktiv mitzugestalten. Sie ist Leitschnur für das internationale klimapolitische Handeln der Bundesregierung und wird federführend gesteuert und umgesetzt durch das jeweils zuständige Ressort. Eine neue Staatssekretärinnen- und Staatssekretärsrunde wird die Koordinierung in zentralen ressortübergreifenden Angelegenheiten der Klimaaußenpolitik begleiten und eine strategische Vorausschau sicherstellen.

Was wir heute übers Klima wissen - Faktenpapier 2023

Herausgeber:innen: Deutsches Klima-Konsortium, Deutsche Meteorologische Gesellschaft, Deutscher Wetterdienst, Extremwetterkongress Hamburg, Helmholtz-Klima-Initiative, klimafakten.de

Download [hier](#)^[2] möglich.

Zusammenfassung: Das Papier belegt kurz und knapp in verständlicher Sprache, dass menschliches Handeln der Hauptgrund für die gegenwärtige Erwärmung der globalen Durchschnittstemperatur ist. Trotz 30 Jahren internationaler Klimapolitik sammeln sich weiterhin immer mehr Treibhausgase in der Atmosphäre an und verstärken den Klimawandel. Notwendig sind dauerhafte und tiefgreifende strukturelle Veränderungen in allen Bereichen der Gesellschaft – vom Energiesystem über Landnutzung bis hin zur Infrastruktur. Die Faktensammlung wurde im September 2020 erstmals veröffentlicht und im Dezember 2023 mit den neuesten Zahlen aktualisiert.

Spontanhilfe im Einsatz

Herausgeber:innen: Schopp, N.; Drews, K. (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe)

Download [hier](#)^[3] möglich.

Zusammenfassung: Das deutsche Bevölkerungsschutzsystem wird im Wesentlichen durch das Ehrenamt getragen und ermöglicht freiwillige Unterstützung in der Katastrophenbewältigung, was sich nicht zuletzt im Sommer 2021 bewährte. Jedoch ist die Zusammenarbeit von Krisenmanagement und Gefahrenabwehr auf der einen Seite und Spontanhelfer:innen auf der anderen Seite oft nicht sehr effektiv. Der vorliegende Leitfaden "Spontanhilfe im Einsatz" soll somit die operativpraktische Ebene der Gefahrenabwehr bei der Kooperation mit Spontanhelfer:innen unterstützen mit Erkenntnissen aus dem Projekt HoWas2021. Dabei wird ein praxisorientierter Überblick über viele Tools und nützliche Tipps, sowie ein Hinweis auf Haftungs- und Rechtsfragen gegeben.

[1] <https://www.auswaertiges-amt.de/blob/2633110/a64259603803cb057a6bf6ed99e86419/kap-strategie-data.pdf>

[2] <https://www.helmholtz-klima.de/aktuelles/was-wir-heute-uebers-klima-wissen>

[3] https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Fachinformationen/Spontanhilfe/spontanhilfe-im-einsatz_download.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Herausgeber:innen: van R  th, P.; et al. (Umweltbundesamt)

Download [hier](#)^[4] **möglich.**

Zusammenfassung: Im Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) legt die Bundesregierung den dritten Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel vor, in dem alle vier Jahre über Klimafolgen und Anpassung berichtet wird. Der DAS Monitoringbericht 2023 informiert die Öffentlichkeit und Entscheidungsträger:innen darüber, welche Veränderungen sich durch den Klimawandel in Deutschland feststellen lassen und welche Gegenmaßnahmen bereits umgesetzt werden.

Regional Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2023: Europe and Central Asia

Herausgeber:innen: United Nations Office for Disaster Risk Reduction

Download [hier](#)^[4] **möglich.**

Zusammenfassung: This year's report presents three broad, interconnected risk drivers that contribute to characterizing the complexity of risk management in the region. In Europe and Central Asia the identified key drivers of risk are: Climate change and environmental degradation, interconnected and complex economies, societies and infrastructure, changing demographics.

These themes are not isolated. Instead, they are treated throughout the report as being recurring and tightly interwoven, with increasing, compounding and cascading effects on one another and beyond. In battling these key drivers, the UNDRR has identified the challenges that are posed due to these risk drivers. The authors have also commended good practice examples from within Europe and Central Asia, that provide a hopeful outlook for risk reduction opportunities in the future.

Rechtsfragen im Katastrophenschutz

Herausgeber:innen: Fischer, R.

Download [hier](#)^[6] **möglich.**

Zusammenfassung: Dieses Buch bietet einen Überblick zu Katastrophen, die Organisation des Katastrophenschutzes und die mit dem Katastrophenschutz im Zusammenhang stehenden Rechtsfragen. Unabdingbar bei allen Überlegungen im Katastrophenschutzrecht ist immer die dialektische Betrachtungsweise, um eine angemessene Balance zwischen einer effektiven Gefahrenabwehr einerseits und der Wahrung der Grundrechte und der elementaren Grundsätze des demokratischen Verfassungsstaates andererseits zu gewährleisten.

[4] <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2023>

[5] <https://www.undrr.org/report/rar-2023-europe-and-central-asia>

[6] <https://shop.kohlhammer.de/rechtsfragen-im-katastrophenschutz-41105.html#147=22>

Counting people exposed to, vulnerable to, or at high risk from climate shocks — a methodology

Herausgeber:innen: Doan, M. K.; Hill, R.; Hallegatte, S.; et al. (World Bank Group)

Download [hier](#)^[7] möglich.

Zusammenfassung: Sustained poverty reduction requires that households not only make income and welfare gains, but that they are also protected from shocks and setbacks – including extreme weather events. These events are increasing in frequency due to climate change and can result in lost assets and investments, limiting welfare gains for many years.

To protect people, it is essential to monitor and measure the burden posed globally by extreme weather events, especially on the poorest and most vulnerable. This study proposes a method for monitoring the number of people at high risk to these events and presents estimates for the number of people exposed and how this has been changing over time.

GNDR Annual Report 2022/2023

Herausgeber:innen: GNDR

Download [hier](#)^[8] möglich.

Zusammenfassung: The GNDR (Global Network of Civil Society Organisations for Disaster Reduction), to which the DKKV is the German national focal point, has released its Annual Report for the financial year 2022/2023. In the paper GNDR reports on activities of network members and the progress made in achieving their goals of strengthening civil society collaboration, championing localisation movements, and striving for risk-informed development.

^[7] <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/publication/people-exposed-to-vulnerable-to-and-at-high-risk-from-weather-shocks>
^[8] <https://www.gndr.org/wp-content/uploads/2023/10/EN-Annual-Report-2022-23.pdf>

Veranstaltungen

Klima und Gerechtigkeit: Globale und soziale Ungerechtigkeiten in Zeiten der Klimakrise

31. Januar 2024, Online



Durch das rasche Fortschreiten der Klimakrise erleben wir nicht nur Katastrophen und Temperaturveränderungen, sondern auch die Verschärfung von Ungleichheitsmustern weltweit. Die Universität Bonn hat sich in den letzten Woche in der Vorlesungsreihe „Klima und Gerechtigkeit“ mit verschiedenen Fragen der Klimakrise beschäftigt. Die letzte Veranstaltung in diesem Rahmen findet Ende Januar statt und thematisiert „Climate Change: Relationship between Climate Change, Migration and the Colonial past of Central America“. [Weitere Informationen zum Programm finden Sie hier](#)^[2].

Klimakrise trifft Bevölkerungsschutz

07. Februar 2024, Online



Die sich intensivierende Klimakrise stellt die Menschheit vor zunehmend wachsende Herausforderungen in verschiedensten Bereichen, unter anderem dem Gebiet des Bevölkerungsschutzes. Um eine resiliente Zukunft gestalten zu können, ist es daher essenziell, die beiden Themenkomplexe Klimawandel und Bevölkerungsschutz zusammen zu denken, um existierende Lücken zu identifizieren und durch die Diskussion über tragfähige Lösungen diese Lücken zu schließen. Aus diesem Anlass organisiert das DKKV und das Fachgebiet Bevölkerungsschutz, Katastrophenhilfe und Objektsicherheit (BuK) der Bergischen Universität Wuppertal eine Veranstaltungsreihe zum Thema „Klimakrise trifft Bevölkerungsschutz“ mit wichtigen Schlüsselthemen über vier Monate hinweg. Die letzte Veranstaltung der Reihe findet am 08. Februar 2024 online über Zoom statt. In einer abschließenden Paneldiskussion werden Jens von den Berken (THW), Wilfried Rheinfelder (DRK), Boris Schlubeck (Feuerwehr) und Olaf Brackmann (Bundeswehr) aus Sicht der operativen Praxis berichten. Link zum [Programm und zur Anmeldung](#)^[1].

Forum Klimaresilienz NRW 2024

07. März 2024, Düsseldorf



Das Netzwerk Klimaanpassung & Unternehmen.NRW lädt nun zum zweiten Mal zum FORUM KLIMARESILIENZ NRW '24 unter dem Motto "Unternehmen.Machen.Klimaanpassung." ein. Das Forum findet in Präsenz im Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW in Düsseldorf statt. Hier können sich Unternehmen branchenübergreifend über Klimaanpassungen in und durch Unternehmen austauschen. Dazu gibt es Vorträge, Diskussionsrunden, Workshops und viele Möglichkeiten zur Vernetzung. [Weitere Informationen zum Programm und zur Anmeldung finden Sie demnächst hier](#)^[3].

[1] <https://dkkv.org/dkkv-workshops-und-veranstaltungen/klimakrise-trifft-bevoelkerungsschutz/>

[2] <https://www.bimun.org/lecture-series?lang=de>

[3] <https://klimaanpassung-unternehmen.nrw/forum24>

UN-SPIDER Bonn International Conference Space-based Solutions for Disaster Management: Early Warning for All

12.-14. März 2024, Bonn



In response to the escalating threats posed by natural and man-made disasters worldwide, the UNOOS is convening the UN-SPIDER Bonn International Conference. This Event will address the use of space technologies in early warning systems related to geological, hydrometeorological, coastal, extra-terrestrial, biological, health, and other environmental hazards. [Further Information and the link for registration \(Deadline 16th February 2024\) can be found here](#)^[4].

Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus

19.-21. März 2024, Berlin



Das Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus versteht sich als das zentrale Forum in Deutschland für den Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren der Fernerkundung (Anbieter – Nutzer, Behörden – Wirtschaft – Wissenschaft, verschiedene Verwaltungsebenen). Die Veranstaltung findet im Bundesministerium für Digitales und Verkehr in Berlin statt und ist kostenfrei. [Weitere Informationen finden Sie hier](#)^[5].

7. Crisis Prevention Konferenz

21.-22. März 2024, Berlin



Die 7. Crisis Prevention Konferenz steht unter dem Motto "Koordiniertes Krisenmanagement – Wunsch oder schon Wirklichkeit?". Im Laufe der Konferenz wird sich darüber ausgetauscht, ob Deutschland auf die häufiger und extremer werdenden Krisen der nächsten Jahre vorbereitet ist und wie mit verschiedenen Szenarien umgegangen werden muss. [Hier finden Sie weitere Programminformationen und die Anmeldung](#)^[6].

Fachtagung Katastrophenvorsorge

23.-24. April 2024, Berlin



Dieses Jahr steht die Fachtagung unter dem Motto "On the edge? Katastrophenvorsorge in unsicheren Zeiten". Dies folgt auf mehrere Jahre der Krisen in Europa, in denen sich gezeigt hat, dass Klimaveränderungen, Gesundheitskrisen und Spannungen zunehmen und gegenseitig verstärken. Die Fachtagung dient als Ort für Vernetzung und Zusammenarbeit, um Gesellschaften künftig krisenfester und resilienter zu gestalten. [Mehr Informationen finden Sie hier](#)^[7].

[4] <https://www.un-spider.org/news-and-events/news/registration-now-open-un-spider-bonn-international-conference-2024>

[5] https://d-copernicus.de/infothek/veranstaltungen/termine-details/calendar/03/19/event/tx_cal_phpicalendar/nationales-forum-fuer-fernerkundung-und-copernicus-2/

[6] <https://crisis-prevention.de/tag/cp-konferenz/>

[7] <https://www.fachtagung-katastrophenvorsorge.de/>

Einsendungen, Studien, Preise

3rd International Conference on Natural Hazards and Risks in a changing World

Deadline: 31. Januar 2024

The 3rd International Conference on Natural Hazards and Risks in a changing World is taking place from 12.-13. June 2024. If you happen to conduct research in one of the session fields, further information about the topics can be found [here](#)^[1], you are welcome to submit your abstract to one of the conference's parallel sessions. Please submit your abstract [here](#)^[1].

Menschen mit Behinderungen im deutschen Katastrophenmanagement – Wir brauchen Ihr Wissen!

Deadline: Ende Januar 2024

Wissenschaftler:innen der Universität Tübingen führen im Auftrag der Aktion Deutschland Hilft e.V. eine Studie zum aktuellen Stand der Berücksichtigung von Hilfebedarfen und Fähigkeiten von Menschen mit Behinderungen im deutschen Katastrophenmanagement durch. Ziel ist es, vorhandenes Wissen zusammenzuführen und zielführende Entwicklungspotentiale zu identifizieren.

In diesem Rahmen werden Publikationen, Handlungsempfehlungen, Einsatzkonzepte, Strategien, Best Practices, Ansätze oder Ausbildungsveranstaltungen, die sich der Berücksichtigung von Hilfebedarfen und Fähigkeiten von Menschen mit Behinderungen im Kontext von Katastrophenmanagement in Deutschland auseinandersetzen gesammelt. Das Team der Universität Tübingen freut sich über Ihre Mithilfe und Zusendungen an KIM@izew.uni-tuebingen.de.

CVSFG-Student-Award 2023 / Veranstaltungssicherheit

Deadline: 29. Februar 2024

Der Verein zur Förderung der Sicherheit von Großveranstaltungen (VFSG) e.V. vergibt erneut den Preis für die beste studentische Abschlussarbeit. Als Preisträger:innen kommen alle Student:innen von Universitäten und Hochschulen in Frage, deren Abschlussarbeit (Bachelor- oder Masterarbeit) in thematischem Zusammenhang mit Veranstaltungssicherheit steht. [Hier finden Sie weitere Informationen zur Einreichung](#)^[2].

Bundespreis Blauer Kompass

Deadline: 22. März 2024

Gesucht: Die besten Projekte zur Klimavorsorge und Anpassung 2024! Der Bundespreis „Blauer Kompass“ ist die höchste staatliche Auszeichnung in Deutschland, die im Rahmen eines Wettbewerbs für Projekte zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels vergeben wird. Das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt suchen gemeinsam bis zum 22. März 2024 die besten Projekte zum Umgang mit Klimafolgen wie Hitze, Dürre und Starkregen. Ziel ist es, innovative, wirksame und nachhaltige Lösungen für den Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels zu präsentieren. [Hier finden Sie weitere Informationen](#)^[3].

[1] <https://www.changingworldrisks2024.eu/call-for-abstracts/>

[2] <https://www.vfsg.org/vfsg-student-award/>

[3] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/wettbewerb-tatenbank-blauer-kompass#jetzt-bewerben-bewerbungsfrist-endet-am-22-marz-2024->

DKKV Mitgliederversammlung

Am 24. November 2023 fand die jährliche Mitgliederversammlung des DKKV statt. Geschäftsführer Dr. Benni Thiebes stellte den anwesenden Vorstandsmitgliedern, Vertreter:innen der institutionellen Mitgliedern, persönlichen Mitgliedern und Young Professionals die Aktivitäten des DKKV in 2023 vor. Danach gab es Raum für Austausch zwischen den Mitgliedern und der Geschäftsstelle.

Auf der Mitgliederversammlung wurde eine neue Satzung beschlossen, die nach notarieller Bestätigung auf der DKKV Website zu finden sein wird.

Marie-Theres Baranski wurde als Vertreterin der Young Professionals als vollwertiges Vorstandsmitglied bestätigt. Zudem wurde Dr. Stephanie Hänsel in den Vorstand gewählt.

Neues Vorstandsmitglied

Dr. Stephanie Hänsel ist neues Mitglied des DKKV-Vorstandes und wir heißen sie somit herzlich willkommen. Frau Hänsel promovierte an der TU Bergakademie Freiberg mit einem Stipendium der Deutschen Bundesstiftung für Umwelt zu regionalen Klimaänderungen mit Fokus auf Starkregen und Dürre. In ihrer Habilitation spannte sie den Bogen von Konzepten zur Analyse des Klimawandels, über beobachtete und projizierte Veränderungen in Niederschlags- und Temperaturextremen hin zu den Auswirkungen auf das Bundesverkehrsnetzsystem und dessen Anpassungsmöglichkeiten.

Seit 2020 ist sie Vorsitzende in einer internationalen Expert:innengruppe der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), deren Ziel es ist, das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Anpassung des Verkehrssystems an den Klimawandel und das gehäufte Auftreten extremer Wetterereignisse zu schärfen und entsprechende Kapazitäten in den beteiligten Ländern aufzubauen.

Seit 2023 leitet Dr. Stephanie Hänsel das Stabsreferat Planung und Koordinierung im Geschäftsbereich „Klima und Umwelt“ beim Deutschen Wetterdienst (DWD), das zum einen sehr vernetzt im eigenen Geschäftsbereich agiert und die Weiter-



Abbildung 1: Der DKKV Vorstand bei der MV | Quelle: DKKV

entwicklung von Klimaservices unterstützt und zum anderen im intensiven Austausch mit anderen Geschäftsbereichen, wie der Wettervorhersage sowie der Forschung und Entwicklung, steht. Somit wird sie als DKKV-Vorstandsmitglied das Ziel verfolgen, eine Brücke zwischen den Aktivitäten des DKKV und des DWD aufzubauen und Themen wie, Kommunikation von Wetterwarnungen, Entwicklung von Klimaservices und Stärkung der Klimaresilienz verstärkt in die Arbeit des DKKV tragen.



Abbildung 2 Dr. Stephanie Hänsel | Quelle: Privat

Das DKKV freut sich über das aktive Einbringen von Stephanie Hänsel im Vorstand und auf eine spannende Zusammenarbeit in der Zukunft^[1].

[1] <https://dkkv.org/das-dkkv-begruesst-ein-neues-mitglied-im-vorstand/>

Mitgliederentwicklung:

Auch seit dem letzten Newsletter gewinnt das DKKV wieder zahlreiche, neue Mitglieder. So heißen wir den folgenden Young Professional (YP) herzlich willkommen:

Aljoscha Mayer (YP) ist Student in Master "Geography of Environmental Risks and Human Security" an der Universität der Vereinten Nationen und der Universität Bonn. Im Rahmen seiner Abschlussarbeit arbeitet er zu der Co-Production von Katastrophenhilfe durch Spontanhelfende in nicht-westlichen Kontexten. In der Vergangenheit hat er an verschiedenen Forschungsprojekten wie NOWATER (UNU-EHS) und INCREASE-HEALTH-CORONA (AKFS) mitgewirkt. Zurzeit arbeitet er als Consultant für langandauernde und komplexe Krisen für die Internationale Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmond-Gesellschaften.

Christina Páez-Maletz verlässt zum 22.12.2023 das DKKV. Sie hat die Geschäftsstelle sowie das Bonner Netzwerk zwischen dem 01.10 und dem 22.12.2023 als Praktikantin unterstützt. Sie studiert „Geographie“ im 7. Bachelorsemester an der Universität Bonn. Das DKKV dankt ihr für ihre tolle Arbeit und wünscht ihr für ihren Berufs- und Lebensweg weiterhin alles Gute und viel Erfolg und freut sich auf bestehenden Kontakt durch ihre Mitgliedschaft bei den DKKV Young Professionals.

Lana Henzler unterstützt die Geschäftsstelle sowie das Bonner Netzwerk weiterhin zwischen dem 01.09.2023 und dem 29.02.2024 als Praktikantin. Sie studiert „Global Challenges and Social Cohesion“ im 5. Bachelorsemester an der Brunel University in London. Ihre Aufgaben umfassen die Betreuung der Website und die Redaktion des Newsletters beider Organisationen. Während des Praktikums ist sie über lane.henzler@dkkv.org erreichbar.

Die institutionellen Mitglieder des DKKV sind:

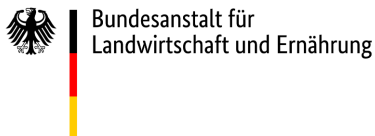


DRF *Luftrettung*



**Technisches
Hilfswerk**

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



UFZ HELMHOLTZ
Zentrum für Umweltforschung



Deutsches Komitee
Katastrophenvorsorge e.V.
Kaiser-Friedrich-Str. 13
53113 Bonn

0228/26 199 570 ☎
info@dkkv.org ✉
www.dkkv.org 🌐
@DKKV_GermanDRR 🐦
@dkkv_germandrr 📷
deutsches-komitee- 📺
katastrophenvorsorge-e-v

Editing und Layout:
Geschäftsstelle DKKV

Das DKKV ist...

Plattform für Katastrophenvorsorge
in Deutschland.

Mittler zu internationalen, auf dem
Gebiet der Katastrophenvorsorge
tätigen Organisationen und Initiativen.

Kompetenzzentrum für alle Fragen der
nationalen und internationalen
Katastrophenvorsorge.

unterstützt...

fachübergreifende
Forschungsansätze zur
Katastrophenvorsorge in anderen
Fachsektoren sowie in Politik und
Wirtschaft.

die Verbreitung der Erkenntnisse der
Katastrophenvorsorge auf allen
Ebenen des Bildungsbereichs.

empfiehlt...

die Umsetzung der vorhandenen
Erkenntnisse zur Katastrophenvorsorge
in Politik, Wirtschaft und Verwaltung.

die Weiterentwicklung einer fach- und
länderübergreifenden Kooperation in
der operativen Katastrophenvorsorge.

die Entwicklung medialer Strategien
zur Förderung und Stärkung des
Vorsorgebewusstseins in der
Gesellschaft.