

Forschungsschwerpunkt

Risiko, Resilienz und Transformation

TH Köln

Stand: Januar 2026



(Erweiterung des FSP [BigWa](#))

Keywords: Bevölkerungsschutz, kritische Infrastruktur, Sicherheit, Umwelt, Raum, Ökosysteme, soziale Verwundbarkeit, ökonomische Resilienz, Handelsabhängigkeiten, Geopolitik

Schwerpunkthemen:

- Bevölkerungs- und Katastrophenschutz
- Datenresilienz
- Digitale Technologien
- Informationsversorgung
- Kritische Handelsabhängigkeiten in geopolitisch herausforderndem Kontext
- Kritische Infrastruktur und Versorgungssicherheit
- Ländliche und städtische Resilienz
- Nachhaltigkeitstransformation, Transformationsresilienz
- Naturbasierte Lösungen
- Ökonomische Vulnerabilität und Resilienz
- Räumliche Risikoanalyse (auch ökologische, ökonomische, soziale usw.)
- Soziale Verwundbarkeit und Resilienz
- Transformation von Gesellschaft, Umwelt, Technik und Wirtschaft
- Weiterbildung und Transfer

Tätigkeiten:

- Hybrid-Treffen zur Absprache 2-Mal im Jahr
- Ggf. ein Hybrid-Treffen mit Vertretern aus der Praxis pro Jahr
- Ein Workshop / Konferenz pro Jahr mit Außenwirkung
- Gemeinsame Antragstellung/ Betreuung/ Publikationen
- Vernetzung von Netzwerken

Risiken Krisen und Katastrophen

Der Forschungsschwerpunkt untersucht Risiken, **Krisen** und Katastrophen, die das alltägliche Leben stören, die Versorgungssicherheit gefährden sowie das Überleben vieler Menschen und die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen und kulturellen und sozialen Systemen bedrohen. Größere Krisen sind in der Regel nicht leicht bewältigbar und stellen in ihrer Art und Dimension Gesellschaften und Individuen vor komplexe und teilweise unbekannte Herausforderungen.

Im Fokus stehen Risiken und Krisen, die zu erheblichen Verlusten an Menschenleben, wirtschaftlichen und kulturellen Schäden oder großflächigen ökologischen Beeinträchtigungen führen können oder geführt haben, etwa durch **Naturgefahren**, Ausfälle der Versorgungsinfrastruktur, bewusst ausgeführte Angriffe und Sabotageakte sowie größere Unfälle. Darüber hinaus rücken die zunehmenden ökonomischen Verwundbarkeiten und kritischen Handelsabhängigkeiten in einem geopolitisch herausfordernden Umfeld in den Mittelpunkt, da sie die Resilienz von Volkswirtschaften und Versorgungssystemen maßgeblich beeinflussen.

Klimatische und meteorologische **Extremereignisse** wie Starkregen, Wirbelstürme, Dürren und Waldbrände werden im Kontext tiefgreifender globaler Veränderungen wie des Klimawandels, des Landnutzungswandels und des Biodiversitätsverlusts betrachtet. Auftretende Polykrisen wie Pandemien, die mit Naturgefahren und Sabotageakten zusammentreffen, stellen eine besondere Herausforderung auch für gut vorbereitete Gesellschaften dar. Die zunehmende Komplexität und Verflechtung gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und ökologischer Systeme verstärken die Auswirkungen von Krisen auf die Bevölkerung. Diese Zusammenhänge zwischen technologischen, ökologischen, (geo)politischen, wirtschaftlichen und sozial-kulturellen Krisen sind ebenfalls Teil des Forschungsschwerpunktes.

Die **Katastrophenforschung** untersucht u.a. betroffene Bevölkerungsgruppen, kritische Infrastruktur und Kaskadeneffekte, Sicherheit und Unsicherheiten, Komplexität sowie die Überlagerung von Gefahren und Risiken, und die damit verbundene Verwundbarkeit und Resilienz.

Akteure/Vorsorge

Der Forschungsschwerpunkt behandelt Themen der **Vorsorge** sowie der **Bewältigung** von Krisen und Katastrophen. Er richtet sich an Akteure der Katastrophenvorsorge und -vorbereitung, die in vielen Behörden, Hilfsorganisationen und der Privatwirtschaft tätig sind. Auch zivilgesellschaftliche Akteure, die Bottom-Up agieren, sind Teil der hier genannten Felder. Ebenso werden die Akteure berücksichtigt, die im Krisen- und Katastrophenfall unmittelbar für die Rettung von Menschenleben zuständig sind, etwa Feuerwehren und Rettungsdienste, das Risiko- und Rettungsingenieurwesen sowie Krisenmanager*innen in Unternehmen und wirtschaftspolitische Entscheidungsträger:innen. Diese sind in den Bereichen Grundschutz, **Katastrophenschutz**, **Bevölkerungsschutz**, Zivilschutz, zivile Verteidigung, Notfallmanagement sowie Risiko- und Krisenmanagement tätig.

Weiterhin umfasst der Schwerpunkt Akteure aus der **Umwelt- und Risikoforschung**, die durch Monitoring, Risikoanalyse und die Entwicklung naturbasierter Lösungen zur Krisenprävention beitragen. Dazu zählen Wissenschaftler:innen aus den Bereichen Ökologie, Biodiversitätsforschung, Klima- und Umweltwissenschaften, Informationswissenschaften sowie Fachleute, die Ökosystemleistungen bewerten und in Planungsprozesse integrieren. Diese Akteure arbeiten oft interdisziplinär mit Entscheidungsträger:innen in Politik, Verwaltung und Praxis zusammen, um präventive Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen.

Zudem geht es auch um die Phase des **Wiederaufbaus** und der Erholung (Resilienz) nach solchen Katastrophen. Organisierte Akteure, wie Unternehmensverbände und Wirtschaftsförderungen, organisierte Zivilgesellschaften und Sozialverbände, werden ebenfalls adressiert. Die Bevölkerung als Hauptakteur in einer Krise wird in doppelter Hinsicht betrachtet; einerseits unter dem Aspekt der

Bedarfe in einer Krise, andererseits unter dem Aspekt der Fähigkeiten, die zur Krisenbewältigung genutzt werden können. Sowohl die Vorsorge als auch die Stärkung der Krisenreaktion sind Teil der Betrachtungen.

Konzepte/Methoden

Im Forschungsschwerpunkt werden spezielle **Konzepte und Methoden** genutzt, darunter Systemtheorie und systemische Ansätze sowie Konzepte zu Risiko, Resilienz und Verwundbarkeit. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Mixed-Methods-Ansätzen, die Natur-, Sozial-, Ingenieur-, Wirtschafts- und weitere Wissenschaften interdisziplinär miteinander verknüpfen. Das Themenfeld ist dynamisch

und verändert sich immer wieder, einerseits getrieben durch neue Krisen- und Katastrophenereignisse, andererseits durch konzeptionelle Neuerungen in Wissenschaft, Praxis und Politik. Aktuell stehen im Forschungsschwerpunkt daher Themen im Vordergrund, die sich mit der Veränderung der Dynamik sowie der Überlagerung verschiedener Risiken und extremer Ereignisse beschäftigen. Solche Fragestellungen werden aktuell unter den Begriffen Multi-Gefahren, **Multirisiko-Analyse**, systemische Risiken, Polykrisen, Kaskadeneffekte und Transformation untersucht. Hierbei spielen neue Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz (KI) eine wichtige Rolle, so dass Relevanz und Einsatzfähigkeit von KI-Methoden untersucht werden.

Dazu gehört u.a. auch die Datenresilienz, durch den Verlust von Forschungs- und Kulturdaten durch Katastrophen, Krisen, Kriege oder Politik.

In einem ganzheitlichen Ansatz wird vom Begriff der **menschlichen Sicherheit** ausgegangen, der verschiedene Dimensionen und Akteursgruppen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit miteinander verbindet. Dabei werden gesellschaftliche, wirtschaftliche, technologische, (geo)politische und ökologische Dimensionen ebenso berücksichtigt wie konzeptionelle Grundlagen.

Innerhalb dieses Rahmens werden die unterschiedlichen Betroffenheiten und Fähigkeiten verschiedener Bevölkerungsgruppen unter dem Begriff „**soziale Verwundbarkeit**“ betrachtet. Eng damit verbunden ist das aktuell stark genutzte Konzept der Resilienz, das hier sowohl individuelle, gruppenspezifische als auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Dimensionen von Resilienz zusammenführt sowie organisatorische und technische Perspektiven.

Technologien wie Techniken ändern sich ständig und sind daher besonders relevant, im FSP immer auch zur Bewältigung größerer gesellschaftlicher Herausforderungen wie etwa Krisen zu überprüfen oder zu entwickeln. Das ist eine große Bandbreite sowohl von (digitalen) Technologien aller Art, aber auch von Techniken und Praktiken, oder auch Methoden und Konzepten, in der Gesellschaft und Wissenschaft. Der FSP verbindet auch hier diverse Disziplinen und Praxisanforderungen, die in bestimmten Schwerpunkten angegangen werden.

Resilienz wird einerseits als Widerstands- oder Erholungsfunktion nach einem Ereignis verstanden. Andererseits wird Resilienz auch als allumfassender Begriff für alle Fähigkeiten zum Umgang mit Unsicherheiten vor und nach einem Ereignis verstanden. Besonders wird auf die Anpassungsfähigkeit gesellschaftlicher und ökologischer Systeme fokussiert. Im Unterschied zu Risiko und Sicherheit sind insbesondere die nichtlineare Planbarkeit und Dynamik zu betonen.

Kritische Infrastrukturen sind nur ein Beispiel für verschiedene Themenlinsen, die themenübergreifend bündeln und erhebliche Auswirkungen auf große Teile der Gesellschaft, die Umwelt, Wirtschaft und andere Systeme haben. Das Inter- und Transdisziplinäre daran, wenn verschiedene Akteursgruppen sowohl am Aufbau einer Infrastruktur, deren Betrieb, als auch am Krisenmanagement beteiligt sind, bewusst oder unbewusst, gewollt oder nicht gewollt, macht das Spannende an diesem Spezialthema aus. Man kann Stromausfälle oder Ausfälle von Trinkwasser- oder Kommunikationsnetzen einerseits sehr fachspezifisch und andererseits sektoral betrachten. Ebenso notwendig ist es, mögliche Kaskadeneffekte zu berücksichtigen, da in der heutigen Welt

nahezu alle Lebensbereiche auf beispielsweise Strom, Informationen oder Wasser angewiesen sind, sei es zur Bewältigung des Alltags oder von Krisensituationen. Noch empfindlicher trifft es unsere hochentwickelten Gesellschaften, wenn eine Krise oder Katastrophe eintritt und der Ausfall einer kritischen Infrastruktur zusätzlich als Verstärker wirkt.

Naturbasierte Lösungen (NbS) spielen im Forschungsschwerpunkt ebenfalls eine zentrale Rolle, da Ökosystemleistungen und gesunde Ökosysteme gezielt genutzt werden, um Risiken durch Naturgefahren zu reduzieren und die Resilienz von Gesellschaften zu stärken. Durch die Wiederherstellung und den Schutz der Biodiversität sowie der natürlichen Lebensräume bieten sie nachhaltige Ansätze zur Prävention und Bewältigung von Krisen, etwa durch Überschwemmungsschutz, Erosionsminderung oder Klimaanpassung. Der Forschungsschwerpunkt untersucht dabei sowohl die Wirksamkeit und Umsetzung naturbasierter Lösungen als auch deren soziale, wirtschaftliche und ökologische Wirkungen im komplexen Zusammenspiel von Mensch, Infrastruktur und Umwelt.

Weiterhin geht es im Forschungsschwerpunkt um Fragen der **Sicherheit**. Gesellschaftliche Sicherheit ist eine Erwartung, die zwar Stabilität anstrebt, als dauerhaften Zustand jedoch durch Schutz oder Abwehr allein kaum aufrechterhalten werden kann. Sicherheit verändert sich und hängt nicht nur davon ab, dass wir immer mehr und bessere Informationen über Risiken und Katastrophen sammeln. Vielmehr ist entscheidend, diese Informationen sinnvoll zu koordinieren und das Wissen zu teilen. Aber selbst das reicht nicht aus, da man individuelle wie gesellschaftliche Werte, Ansprüche und Konflikte ebenso berücksichtigen muss wie die unterschiedlichen Verfügbarkeiten von Fähigkeiten, Kenntnissen und Ressourcen. Im Rahmen nationaler Sicherheit zeigt sich zudem, dass Systemstabilität nur dann gewährleistet werden kann, wenn staatliche Institutionen, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinsam daran arbeiten, sicherheitsrelevante Risiken frühzeitig zu identifizieren und systemische Verwundbarkeiten zu reduzieren. Soziale Verantwortung und sozialer Zusammenhalt sind elementarer Bestandteil von Sicherheit und Resilienz, wobei kommunikative Faktoren zentral sind.

Der Forschungsschwerpunkt adressiert damit große, spannende, aber auch sehr komplizierte bis komplexe Fragen. Der Umgang mit Risiken und insbesondere mit Katastrophen ist gesellschaftlich im Alltag ungewohnt, und es braucht daher einerseits Spezialisten, die das Thema bearbeiten, andererseits aber auch Generalisten, die das im Forschungsschwerpunkt entstehende Wissen für die jeweiligen Akteure verständlich aufbereiten und zielgruppengerechte Formate entwickeln. Zudem steht die Frage im Raum, ob man die Gesellschaft auch über nicht planbare Aspekte und größere Unsicherheiten sowie über bereits bekannte und planbare Maßnahmen zum besseren Umgang mit Risiken im Alltag und im Katastrophenfall aufklären muss. Der Forschungsschwerpunkt richtet sich daher sowohl an aktuellen Forschungslinien aus, und zwar sowohl an Grundlagenforschung als auch angewandte **Forschung**, macht aber gleichzeitig auch einen **Transferkanal** zwischen wissenschaftlichen Akteuren und der Gesellschaft auf.

Der Forschungsschwerpunkt setzt sich des Weiteren mit dem Begriff der **Transformation** auseinander, d.h. mit den Veränderungen innerhalb der Themen, Narrativen, Paradigmen und gesellschaftlichen Erwartungen, die mit Risiken und Katastrophenereignissen einhergehen. Dabei werden Dynamiken sowie zeitliche und andere gegenseitige Abhängigkeiten und Beeinflussungen von Systemen untersucht. Andererseits widmet sich der Schwerpunkt auch der aktuell stark gefragten **Transformationsforschung** (u.a. IPCC) und der benachbarten Forschung zur **transformativen Forschung** in Bezug zur Klimawandel-Anpassung und Resilienz im Themenspektrum Umwelt und menschliche Sicherheit. Hier liegt der Forschungsschwerpunkt vor allem auf der sachlichen und wissenschaftlichen Frage, wie Transformation analysiert, wirksame Strategien dafür entwickelt und die Wirksamkeit der Maßnahmen gemessen werden können. Des Weiteren ist Wirkung von Krisenereignissen auf gesellschaftliche Transformationsprozesse zu untersuchen. Dabei

ist die Prozessresilienz von sozio-technischen Transformationsprozessen, insbesondere im Bereich der Nachhaltigkeitstransformation ein interessanter Untersuchungsgegenstand.

Der Forschungsschwerpunkt wird auch eine Gelegenheit sein, aktuelle Konzepte vorzustellen oder zu **hinterfragen**. Eine kritische Auseinandersetzung mit Begriffen wie Resilienz, Transformation oder transformative Resilienz ist wichtig. Aber auch Begriffe wie Zeitenwende und zivile Verteidigung und Bevölkerungsschutz wären ähnlich gelagert. Schließlich sind auch Fragen wie kritische Infrastruktur, ökologische Resilienz und Versorgungssicherheit von großer Relevanz. Auch methodisch bietet sich die Gelegenheit, kritisch bestimmte aktuell gefragte Methoden aufzuarbeiten, wie zum Beispiel Partizipationsprozesse, Wissenschaftskommunikation, Co-Design, oder Nutzen und Risiken der KI-Methoden (Datenschutz).

Transfer beinhaltet die Übertragung von Ideen, Wissen, Informationen, Technologien über verschiedene Konzepte und Methoden zwischen verschiedenen Zielgruppen. Dabei sind insbesondere Übersetzungsleistungen notwendig, sowohl sprachliche, inhaltliche wie methodischer Art, um neues Wissen für neues Handeln wirksam entwickeln zu können. Als Akteurs- und Zielgruppen aus der Hochschule werden Wissenschaftler:innen und Hochschulangehörige inklusive der Studentinnen und Studenten involviert. Zudem werden die o. g. Akteursgruppe aus Praxis und Öffentlichkeit einbezogen.

Das neu entstandene Wissen mündet sowohl in die Lehre als auch in die Weiterbildung für Fach- und Führungskräfte aus der Praxis, die als wesentlicher Transferkanal des Forschungsschwerpunkts mitbetrachtet werden. Denn häufig klafft eine Lücke zwischen dem internationalen Stand der Forschung und dem, was an Themen und Methoden (Stichwort Resilienz) in der Praxis angewandt wird.

Die Akademie für wissenschaftliche **Weiterbildung**, unterstützt den Forschungs- und Transformationschwerpunkt „Risiko, Resilienz und Transformation“ von Beginn an als rekursiven Transferkanal für den forschungsbasierten, transformationsorientierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfer. Sie wirkt bei Forschungsanträgen mit, initiiert und moderiert systematisch gemeinsame Denk- und Gestaltungsprozesse zwischen hochschulischen und außerhochschulischen Partner:innen und identifiziert Wege, sozial robustes Wissen zu generieren, das sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis anwendbar ist. Mit den im Forschungsschwerpunkt beteiligten Akteur:innen sowie Praxispartner:innen werden Weiterbildungsformate entwickelt, die Fach- und Führungskräfte befähigen, die Zukunft in ihren Handlungsfeldern (mit)zu gestalten und zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen beizutragen.

Innerhalb des Forschungsschwerpunkts ergeben sich diverse Zugänge und **Themenschwerpunkte**, die sich dynamisch zusammensetzen und weiterentwickeln, und die Transdisziplinarität der gemeinsamen Expertisen und Interessen ausdrückt.

Beispiel:

Digitale Technologien

Hier werden u.a. Experten aus den Bereichen **Statistik, Mathematik und Informatik** eingebunden, um Simulationsstudien zu erstellen und die Daten aus o.g. Bereichen zu analysieren (u.a. mit Methoden des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz). Sowie werden spezielle Technologien erforscht:

- XR-Trainingssysteme für Rettungskräfte und Katastrophenvorsorge
- 3D Visualisierung von realen Umgebungen (z.B. auf der Basis von 3D Gaussian Splatting)
- Dynamische, leicht verständliche und erlebbare XR-Visualisierung für den Transfer um alle Stakeholder einzubinden