

# Schutzhandeln bei Hochwasser, Hitze und Co. – Umweltpsychologische Theorien für die Naturrisikenforschung

*Anna Heidenreich, Sabrina Köhler, Sebastian Seebauer & Torsten Masson*



**Anna Heidenreich**

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltwissenschaften und

Geographie an der Universität Potsdam. Im Kontext Naturrisiken befasst sie sich insbesondere mit Risikokommunikation, Risikowahrnehmung und Vorsorgeverhalten. Nach dem Psychologiestudium in Jena, Budapest und Magdeburg war sie an der Fachhochschule Bielefeld tätig.



**Sebastian Seebauer**

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der JOANNEUM RESEARCH Forschungs-

gesellschaft. Seine Forschungsschwerpunkte sind private Anpassung an Naturgefahren und die Nutzung energieeffizienter Technologien in Wohnen und Mobilität. Frühere Tätigkeiten u.a. an der Universität Graz, den Technischen Universitäten Wien und Graz sowie als selbständiger Marktforscher.



**Sabrina Köhler**

ist Doktorandin am Lehrstuhl für Sozialpsychologie an der Universität Leip-

zig. Sie befasst sich mit Themen der Umweltpsychologie, insbesondere mit dem Einfluss sozialer Identität auf kollektives Schutz- und Hilfeverhalten im Bedrohungskontext.



**Torsten Masson**

arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Sozialpsycho-

logie an der Universität Leipzig. Er forscht zu sozialem Einfluss in Gruppen und motivierter sozialer Kognition, vor allem im Kontext umweltschonenden Handelns. Davor war er u.a. an der Fachhochschule Bielefeld und am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ tätig.

## Zusammenfassung

In den vergangenen Jahrzehnten haben ganz Europa und im speziellen Deutschland zahlreiche Wetterextreme erlebt, die finanzielle Schäden in Milliardenhöhe verursacht und zehntausende Todesopfer gefordert haben. Naturgefahren wie Hochwasser, Starkregen und Hitzewellen können durch den fortschreitenden Klimawandel häufiger und stärker auftreten. Durch Vorsorgemaßnahmen kann das Schadensausmaß gemindert und die Gesundheit der Bevölkerung geschützt werden. Es ist jedoch nicht nur staatliche Vorsorge geboten, wie der Bau von Deichen und Spundwänden. Die Bürger\*innen sind auch gefordert, selbst vorzusorgen.

In der aktuellen Risikoforschung werden verschiedene psychologische Theorien angewandt, um privates Schutzhandeln zu erklären. Wir stellen die Protection Motivation Theory (PMT), das Protective Action Decision Model (PADM) und das Risk Information Seeking and Processing Model (RISP) vor, vergleichen deren Erklärungskraft und praktische Bedeutung und schlagen Anpassungen und Erweiterungen der bestehenden Theorieangebote für die zukünftige Naturrisikoforschung vor.

Wir empfehlen, kollektives Schutzhandeln stärker in den Fokus zu rücken, Schutzhandeln als Prozess zu untersuchen und das Raumerleben im Kontext von Naturrisiken zu erforschen. Etablierte Forschungsansätze aus der Umweltpsychologie und anderen Disziplinen können auf die Naturrisikenforschung übertragen werden. Der Artikel dient als Überblick über die umweltpsychologische Expertise und gibt Praktiker\*innen Anknüpfungspunkte für die Unterstützung des Risikomanagements, insbesondere die Risikokommunikation.

Schlüsselwörter: Naturgefahren, Eigenvorsorge, Modellvergleich, Klimawandelanpassung, Umweltverhalten

## Abstract

### **Protective action against flooding, heat etc. – Theories from Environmental Psychology for Natural Hazards Research**

In the past decades, we have experienced numerous weather extremes that caused large financial damage and killed ten thousands of people across Europe and Germany in particular. Natural hazards such as flooding, heavy rainfall and heat waves are likely to occur more frequently and more intense as a result of climate change. Protection measures can reduce damage and improve public health. However, not only public protection is needed, such as the construction of dykes and sheet pile walls. Citizens are also responsible to take up private precaution.

In current risk research various theories are applied to explain private protection behaviour. We introduce the Protection Motivation Theory (PMT), the Protective Action Decision Model (PADM) and the Risk Seeking and Processing Model (RISP), compare their explanatory power and practical significance, and propose theoretical adaptations and extensions for future research on natural hazards.

We recommend a stronger focus on collective action in protection behaviour. Furthermore, protective action should be explored as a gradual learning and adaptation process. Finally, we describe how methods like cognitive mapping can be applied in natural hazards research. This article serves as an overview on expertise from environmental psychology for practitioners of disaster risk management.

Keywords: Natural hazards, self-provision, comparison of models, climate change adaptation, environmental behaviour

# 1 Schutz vor klimabedingten Naturgefahren

Durch den anthropogenen Klimawandel ereignen sich unterschiedliche Extremwetterereignisse vielerorts zum Teil häufiger oder in stärkerer Intensität als in der Vergangenheit und es ist wahrscheinlich, dass sich dieser Trend fortsetzen und verstärken wird (IPCC, 2012, 2014; Blunden & Arndt, 2019). Hitzewellen, Hochwasser, Starkregen, Stürme und andere Extremereignisse treten für viele Betroffene oft überraschend auf und können dadurch starke, teils lebensbedrohliche Auswirkungen annehmen. So kam es beispielsweise in den Jahren 2002 und 2013 entlang der Elbe und Donau zu extremen Hochwassern, die Schäden von insgesamt über 17 Milliarden Euro verursachten und 35 Menschenleben forderten (DKKV, 2015). Mit dem Hitzesommer 2003 werden in ganz Europa 70.000 Todesfälle in Verbindung gebracht (Robine, Cheung, Le Roy, Van Oyen, Griffiths, Michel & Herrmann, 2008); den gehäuften Hitzetagen im Sommer 2018 werden allein in Berlin 490 Todesfälle zugeschrieben (an der Heiden, Buchholz & Uphoff, 2019).

Oft kommt es zu diesen Verlusten sowie immensen monetären, physischen und psychischen Schäden wegen unzureichendem oder ausgebliebenem Anpassungsverhalten (IPCC, 2014). Jede Naturgefahr fordert selbstredend unterschiedliche Vorsorgemaßnahmen, welche zum Teil von staatlicher Seite ergriffen werden, wie beispielsweise den Bau von Deichen (Hochwasser) und das Aufstellen von Trinkbrunnen (Hitze), aber auch von Privatpersonen und -haushalten umgesetzt werden können. Dieser Artikel fokussiert auf privates Schutzhandeln – dazu gehören sowohl die präventive Eigenvorsorge als auch die unmittelbare Reaktion auf ein akut eintretendes Ereignis. Schutzhandeln umfasst alle Maßnahmen, die von einer Privatperson

mit dem Ziel, sich selbst vor Schäden durch eine (mögliche oder aktuelle) Naturgefahr zu schützen, ergriffen werden können. Das schließt sowohl Bauvorsorge, also bauliche Maßnahmen, die direkt am eigenen Haus bzw. der eigenen Wohnung durchgeführt werden, als auch Verhaltensvorsorge mit ein, also eine Anpassung und Ergänzung der alltäglichen Handlungen. Bei Bauvorsorge handelt es sich zumeist um Maßnahmen, die einmalig durchgeführt werden und häufig eine kostspielige Investition darstellen (z. B. wasserdichte Fenster einbauen, den Öltank gegen Aufschwimmen sichern, eine Markise zur Verschattung der Wohnung anbringen). Maßnahmen der Verhaltensvorsorge sind oft mit geringeren oder keinen monetären Kosten verbunden, entfalten ihren vollen Nutzen aber zumeist nur, wenn sie routiniert im Alltag durchgeführt werden. Regelmäßiges Abrufen der aktuellen Warnlage, Absprachen mit der Familie oder Hausgemeinschaft zu Maßnahmen im Ernstfall und das Bereitstellen (und regelmäßige Kontrollieren) eines „Notfallkoffers“ fallen in diesen Bereich.

Privates Schutzhandeln ist eine wichtige Ergänzung zu staatlichen Schutzmaßnahmen. Jedoch konnten Befragungen aufzeigen, dass die Mehrheit der Menschen, die zum Beispiel in hochwassergefährdeten Gebieten leben, weder über ihr Hochwasserrisiko nachdenkt noch sich für ihren Hochwasserschutz verantwortlich fühlt (Terpstra, 2010) oder Eigenvorsorgemaßnahmen umgesetzt hat (Krasovskaia, Gottschalk, Skiple Ibrekk & Berg, 2007). Ein Anliegen der Naturrisikenforschung ist es daher, Faktoren zu identifizieren, die privates Schutzhandeln fördern können.

Anfänglich wurden vor allem Bedingungen der Risikowahrnehmung erforscht (z.B. Slovic, 1987). Wie der ingenieurstechnische Risikobegriff wird auch in der sozialwissenschaftlichen Naturrisikenforschung Risiko als die Kombination aus Auftrittswahrscheinlichkeit des Gefah-

renprozesses, Exposition und Verletzlichkeit eines Haushalts verstanden (siehe auch Birkmann, 2008). Risikowahrnehmungen unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Naturrisiken: Hitze wird beispielsweise zumeist nur als lästig, nicht aber als ernsthafte Bedrohung betrachtet, obwohl sie in Europa statistisch betrachtet die meisten Todesopfer fordert (Forzieri, Cescatti, e Silva & Feyen, 2017). Die Wahrnehmung, von den Folgen eines Extremwetterereignisses bedroht zu sein, ist jedoch nur einer von mehreren Faktoren, die Schutzhandeln beeinflussen. Neuere Handlungsmodelle der Naturrisikenforschung beziehen daher weitere psychologische Einflussfaktoren mit ein.

Bisher ist die Umweltpsychologie in der Naturrisikenforschung unterrepräsentiert, obwohl sich hier das umweltpsychologische Kernthema der Mensch-Umwelt-Interaktion deutlich darstellt: Naturgefahrenprozesse treffen auf menschengemachte Siedlungsstrukturen und Schutzmaßnahmen, die ihrerseits den Verlauf dieser Prozesse beeinflussen. Angesichts zunehmender Risiken stoßen klassische technische Maßnahmen an ihre Grenzen, und private Eigenvorsorge wird politisch zunehmend eingefordert (Kuhlicke, Seebauer, Hudson, Begg, Bubeck, Dittmer, Grothmann, Heidenreich, Kreibich, Lorenz, Masson, Reiter, Thaler, Thieke & Bamberg, 2020).

Das Wasserhaushaltsgesetz (§ 5 Abs. 2 WHG) regelt seit 2005, dass jede Person in Deutschland selbst „im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren“ Vorsorge gegen Hochwasser treffen muss. In Österreich hingegen haben Bürger\*innen keinen rechtlichen Anspruch auf öffentlichen Schutz gegen Naturrisiken, sind aber auch nicht zur Eigenvorsorge verpflichtet. Staatliche Vorgaben zur Eigenvorsorge sind nur im Bewilligungsverfahren von Neubauten möglich (Rauter, Schindelegger, Fuchs & Thaler, 2019). Verschiedene Institutionen und Disziplinen wie z.B. meteorologische Dienste, Versicherungen,

öffentliche Behörden, Ingenieur\*innen und Hilfsorganisationen wollen Privatpersonen zum richtigen Umgang mit Naturrisiken anregen. Die einfache Informationsgabe mittels Risikokommunikation und Warnungen genügt jedoch in der Regel nicht, um Schutzhandeln zu motivieren (Kellens, Terpstra & De Maeyer, 2013; O’Sullivan, Bradford, Bonaiuto, Dominics, Rotko, Aaltonen, Waylen & Langan, 2012). Wir möchten mit diesem Artikel aufzeigen, welchen theoretischen Beitrag umweltpsychologische Expertise zum Risikomanagement leisten kann und einen Überblick für Praktiker\*innen und Fachleute anderer Disziplinen geben. Wir stellen drei etablierte Handlungsmodelle vor und beschreiben ihre Anwendungsbereiche und Lücken; anschließend diskutieren wir Konzepte, die sich in anderen umweltpsychologischen Forschungsfeldern bewährt haben, aber noch nicht von der Naturrisikenforschung aufgegriffen wurden.

## 2 Etablierte Handlungsmodelle der Naturrisikenforschung

### 2.1 Protection Motivation Theory

Die *Protection Motivation Theory* (PMT) nach Rogers (1975, 1983) basiert auf der Annahme, dass Furchtappelle zu erhöhten Verhaltensintentionen (hier: Schutzmotivati-

on) führen. Die Grundidee entspricht einer Erwartungs-mal-Wert-Überlegung: Die Einzelperson wägt die eigene Bedrohung und die persönliche Bewältigungsfähigkeit ab. Die Bedrohungseinschätzung (siehe Abbildung 1) ergibt sich aus der Verwundbarkeit (Betroffenheit) und dem wahrgenommenen Schweregrad der potenziellen Auswirkungen. Beides wird von der Furcht beeinflusst, die auch einen direkten Effekt auf die Schutzmotivation hat. Die Bewältigungseinschätzung setzt sich zusammen aus der Handlungswirksamkeit, also der

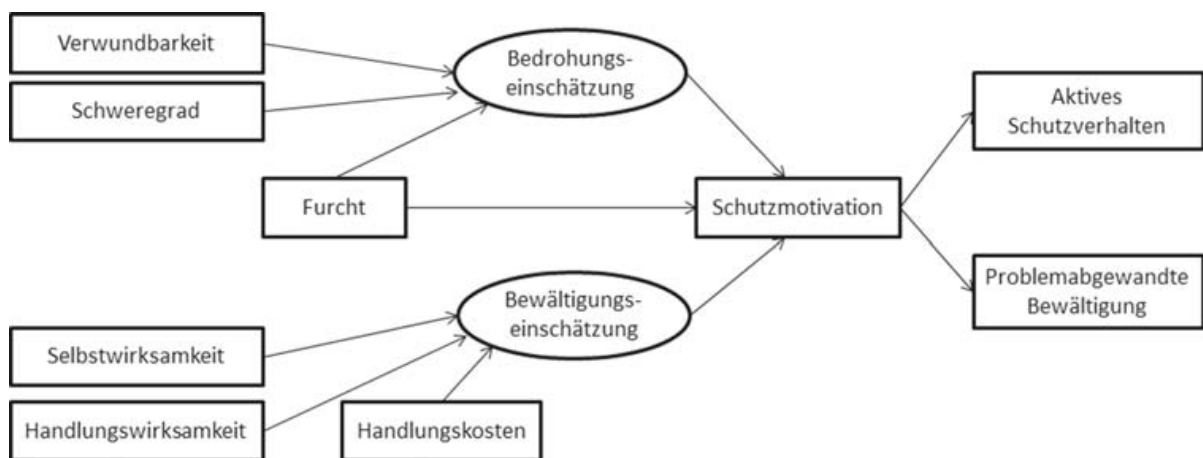
**Protection Motivation Theory – eine der zentralen Theorien zur Erklärung von Schutzhandeln**

wahrgenommenen Wirksamkeit von Schutzhandlungen, der Selbstwirksamkeit, also der Überzeugung, Schutzhandeln erfolgreich umsetzen zu können, und den Handlungskosten. Bei gleichzeitig hoher Bedrohungs- und Bewältigungseinschätzung steigt die Schutzmotivation und damit auch die Wahrscheinlichkeit für aktives Schutzhandeln (z.B. Umsetzung baulicher Schutzmaßnahmen am eigenen Haus). Wenn eine hohe Bedrohungs- auf eine niedrige Bewältigungseinschätzung trifft, wird die daraus entstehende Dissonanz durch problemabgewandte Bewältigungsstrategien verringert, wie z.B. Verdrängen und Leugnen („*Es wird hier sicher nicht (nochmal) zu einem Hochwasser kommen.*“, „*Uns wird es schon nicht treffen.*“ usw.), oder fatalistischen Glauben an höhere Mächte („*So Gott will...*“, „*Hochwasser ist eine unkontrollierbare Naturgewalt.*“).

Die PMT hat ihren Ursprung in der Gesundheitspsychologie und besitzt in der Erklärung gesundheitsrelevanten Verhaltens, wie z.B. Raucherentwöhnung, Krankheitsprävention und Gewichtsabnahme, eine gute Evidenzlage (Metaanalysen von Floyd, Prentice-Dunn & Rogers,

2000; Milne, Sheeran & Orbell, 2000). Grothmann und Reusswig (2006) wandten die PMT zum ersten Mal im deutschsprachigen Raum im Kontext der Hochwasservorsorge an; darauf folgte eine Reihe von u.a. europäischen Studien (Bubeck, Botzen, Kreibich & Aerts, 2013; Ditttrich, Wreford, Butler & Moran, 2016; Richert, Erdlenbruch & Figuières, 2017; Zaalberg, Midden, Meijnders & McCalley, 2009). Die PMT wurde aber auch in Bezug auf andere Naturgefahren genutzt, wie z.B. Dürren (Truelove, Carrico & Thabrew, 2015), Erdbeben (Mulilis & Lippa, 1990), Vulkanausbrüche (Paton, Smith & Johnston, 2000) und Tornados (Weinstein, Lyon, Rothman & Cuite, 2000).

Die Metaanalyse von Bamberg, Masson, Brewitt und Nemetschek (2017) fasst 35 Studien zur PMT im Kontext der Hochwasservorsorge zusammen. Es fanden sich signifikante bivariate Korrelationen sowohl der Bewältigungs- ( $r = .25$ ) als auch der Bedrohungseinschätzung ( $r = .23$ ) mit der Schutzmotivation. Es wird deutlich, dass beide Faktoren bedeutsam für die Erklärung von Schutzmotivation und Vorsorgeverhalten sind. Darüber hinaus zeigen Bamberg et al. (2017) Effekte von hochwasserbezogenen Emotionen ( $r = .17$ ) und Hochwassererfahrun-



**Abbildung 1. Eigene Darstellung der Protection Motivation Theory (PMT) nach Rogers (1983)**



gen ( $r = .15$ ) auf die Schutzmotivation. Die Metaanalyse zeigt auch die Grenzen der PMT auf: Insgesamt können nur rund 13% der Varianz des Risikovorverhaltens erklärt werden.

## 2.2 Protective Action Decision Model

Das *Protective Action Decision Model* (PADM) von Lindell und Perry (2004, 2012) enthält die Konstrukte der PMT in leicht abweichenden Bezeichnungen; hinzu kommen Elemente der Risikokommunikation, des sozialen Umfelds und relevanter Stakeholder.

Gemäß PADM durchläuft eine Person typischerweise auf dem Weg zu einem konkreten Schutzhandeln mehrere Stufen (Abbildung 2). An erster Stelle wird der Kontext der Person betrachtet. Es wird berücksichtigt, welche Informationen die Umwelt und das soziale Umfeld bereitstellen, welche Informationsquellen zugänglich sind und genutzt werden, welche Warnungen es gibt und welche Eigenschaften den Empfänger oder die Empfängerin auszeichnen. Die nächste Stufe beinhaltet Vorentscheidungsprozesse: Es geht um die Exposition und die Aufmerksamkeit gegenüber einer Warnung und das Verständnis der Bedrohung. Ist eine Person der konkreten Warnung ausgesetzt, nimmt diese wahr und interpretiert sie korrekt, werden drei Einschätzungen eingeleitet: Die Bedro-

hungseinschätzung, die Einschätzung von Schutzhandeln und die Einschätzung von relevanten Stakeholdern. Letztere sind beispielsweise Behörden, Regierungen, Medien, Arbeitgeber\*innen, Hilfsorganisationen und andere Privatpersonen. Diese Einschätzungen formen wiederum die Basis dafür, wie man auf unmittelbare oder langfristige Bedrohungen reagiert: Es kommt zur Entscheidungsfindung über Schutzhandeln. Das Ergebnis dieses Entscheidungsfindungsprozesses leitet in Verbindung mit möglichen situativen Vermittlern und Hürden das Verhalten ein, welches sich als aktives Schutzhandeln, als Informationssuche oder als emotionsbasierte Bewältigung äußern kann. Über eine zusätzliche Feedbackschleife kann der Prozess erneut beginnen und neue Umwelt- und soziale Reize einbeziehen.

Das PADM wurde entwickelt, um Prozesse der Risiko- und Krisenkommunikation erforschen und verbessern zu können (Lindell & Perry, 2004). Seinen großen Mehrwert machen die Integration von Kommunikationselementen sowie die Wahrnehmung von anderen Akteuren aus. Es gibt bereits mehrere empirische Untersuchungen, die das PADM als theoretische Grundlage nutzen. Oft behandeln sie die Evakuierungsbereitschaft bei Naturrisiken

### PADM als Rahmenkonzept für Risikokommunikation und Gefahrenwarnungen

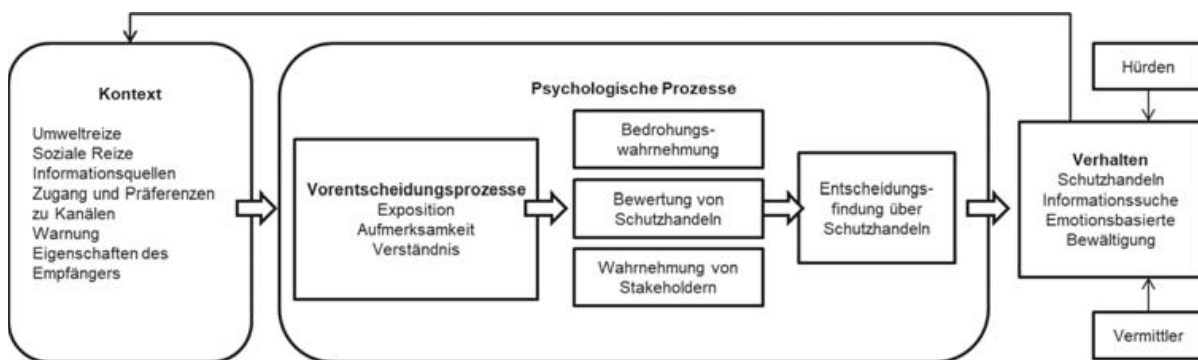


Abbildung 2. Eigene Darstellung des *Protective Action Decision Model* (PADM) nach Lindell und Perry (2004, 2012)

(z.B. Terpstra & Lindell, 2012) oder den Umgang mit technischen Risiken, wie z.B. im Umkreis von Chemie- oder Kraftwerken (z.B. Heath, Lee, Palenchar & Lemon, 2018). Die Anwendung des PADM wurde unseres Wissens bisher nicht metaanalytisch zusammengefasst.

### 2.3 Risk Information Seeking and Processing Model

Ein weiterer wichtiger theoretischer Impuls wird durch das *Risk Information Seeking and Processing Model* gegeben (RISP; Griffin, Dunwoody & Neuwirth, 1999). Während die PMT und das PADM vor allem relevant für die Erklärung und die Vorhersage von Risikovorsorgeverhalten sind, zielt das RISP darauf ab, die sozialen, psychologischen und kommunikativen Fak-

toren zu erklären, welche die Suche oder Suchvermeidung sowie die Verarbeitung von Risikoinformationen bestimmen. Die Informationssuche bzw. -vermeidung kann dabei habituell oder nicht habituell erfolgen und die Informationsverarbeitung kann heuristischer oder systematischer Natur sein.

Das Modell postuliert, dass sieben Faktoren das Ausmaß der Informationsbeschaffung und die Verarbeitung von Risikoinformationen beeinflussen (Abbildung 3). Basierend auf dem Suffizienzprinzip des *Heuristic-Systematic Model of Information Processing* (HSM; Eagly & Chaiken, 1993) und der *Theory of Planned Behavior* (TPB; Ajzen, 1991) nimmt das RISP an, dass Menschen, die sich intensiver mit der Suche und Verarbeitung von Informationen beschäftigen, eher risikobezogene Kognitionen, Einstellungen und Verhaltensweisen entwickeln. Der zentrale Aus-

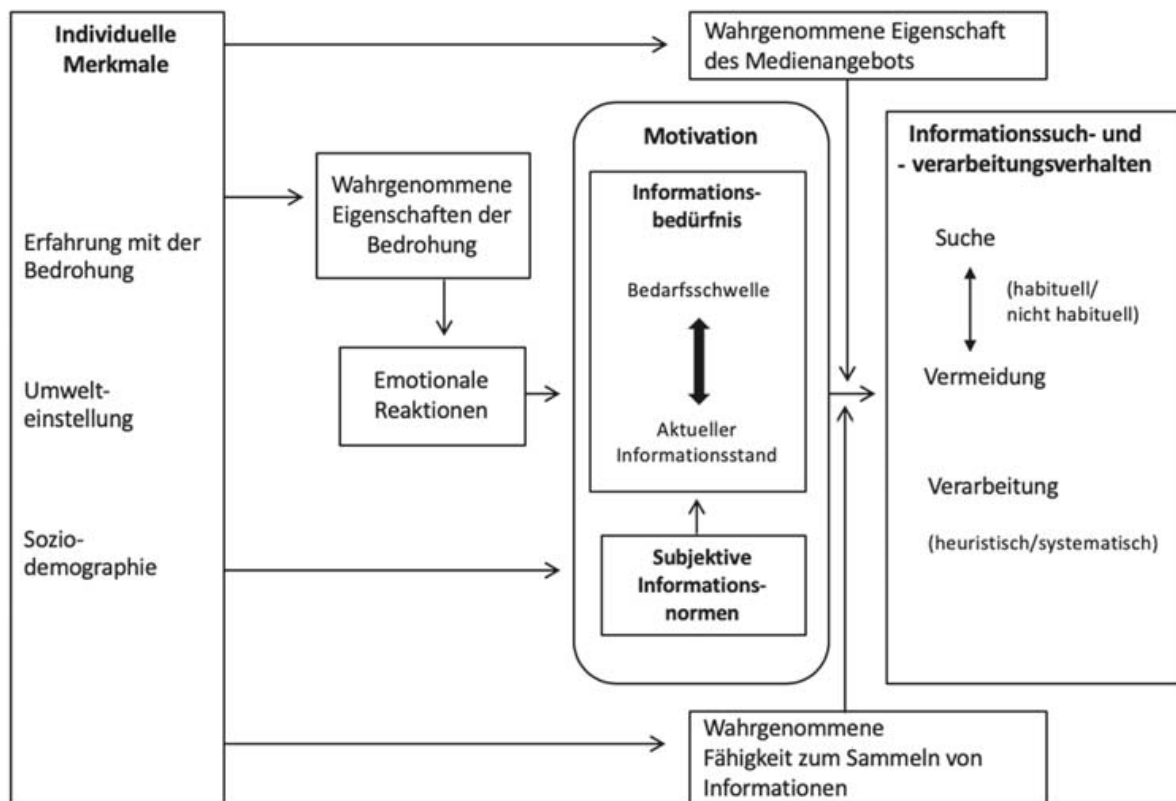


Abbildung 3. Eigene Darstellung des *Risk Information Seeking and Processing Models* (RISP) nach Griffin et al. (1999) und Yang, Aloe et al. (2014)

gangspunkt des Modells ist die wahrgenommene Diskrepanz zwischen dem eigenen aktuellen Informationsstand und dem Informationsbedürfnis. Demnach sind Menschen bemüht, Informationen zu suchen und zu verarbeiten, bis eine bestimmte Bedarfsschwelle erreicht ist, ab der sie sich ausreichend informiert fühlen, um mit einem Risiko gut umgehen zu können. Die Höhe der Schwelle wird zum einen von subjektiven Informationsnormen, also dem empfundenen sozialen Druck, welche Informationen man besitzen sollte, beeinflusst. Zum anderen wird sie von emotionalen Reaktionen auf das Risiko, welchen eine kognitive Einschätzung des Risikos vorausgeht, bedingt. Neben dem Informationsbedürfnis spielen die wahrgenommene Fähigkeit zum Sammeln von Informationen und die wahrgenommenen Eigenschaften des Medienangebots eine Rolle für das Informationsverhalten. Hintergrundfaktoren im Modell sind die individuellen Charakteristika der Suchenden, wie zum Beispiel die Erfahrungen mit der Bedrohung und soziodemografische Merkmale.

Eine sorgfältige Informationsverarbeitung führt dem RISP zufolge zu einer stärkeren Beachtung der in Risikomeldungen kommunizierten Empfehlungen. In der Kommunikation von Naturrisiken ist diese Betrachtung wichtig, denn die bloße Verfügbarkeit von Informationen über Naturrisiken und die Zunahme von Extremwetterereignissen führt nicht notwendigerweise zu mehr oder besserem Wissen über die Thematik (Leiserowitz, Smith & Marlon, 2010). Obwohl Informationen verfügbar sind, beachten Menschen diese möglicherweise nicht oder meiden diese aktiv.

Genau wie die PMT stammt das RISP aus der Gesundheitsforschung, wurde jedoch bereits mehrfach im Naturrisikokontext (siehe Yang, Rickard, Harrison & Seo, 2014) und ebenso speziell in Bezug auf Hochwasserrisiken angewandt (Kellens, Zaalberg & De Maeyer, 2012).

Eine Metaanalyse von Yang, Aloe und Feeley (2014) fasst Ergebnisse von 13 Studien zusammen und belegt seine konzeptionelle Relevanz. Gemäß Yang et al. (ebd.) erklären insbesondere zwei Variablen, und zwar der aktuelle Informationsstand und die subjektiven Informationsnormen, einen Großteil der Varianz im Informationssuch- und -verarbeitungsverhalten.

## **RISP beschreibt die Suche und Verarbeitung von Risikoinformation**

### 2.4 Zwischenfazit

Die drei beschriebenen Modelle bieten unterschiedliche Ansatzpunkte zur Erklärung privaten Schutzhandelns bei Naturgefahren. Es gibt einige konzeptionelle Überlappungen, beispielsweise zwischen der Bewältigungseinschätzung in der PMT und der Bewertung von Schutzhandeln im PADM. Die PMT ist das älteste und am weitesten verbreitete der drei vorgestellten Modelle. Allerdings hat die PMT nur geringe prädiktive Validität zur Vorhersage von Schutzhandeln (Bamberg et al., 2017); für das PADM und das RISP existieren bisher keine vergleichbar umfassenden Metaanalysen in der Naturrisikenforschung. Das PADM hat seinen Nutzen in der Konzeption und Evaluation von Risikokommunikationsstrategien und der Erforschung von Evakuationsbereitschaft. Das RISP bietet eine Grundlage zur Erklärung von risikobezogener Informationssuche. PADM und RISP sind vergleichsweise neu und empirisch weniger überprüft. Es gibt bereits mehrere Ansätze zur Ergänzung der PMT (Bamberg et al., 2017; Botzen, Kunreuther, Czajkowski & Moel, 2019) und des RISP (Kahlor, 2010) um weitere Einflussfaktoren. Das PADM stellt bereits den Versuch einer theoretischen Integration der PMT und anderer Konzepte dar, in der Forschung und Praxis muss sich das Modell aber noch bewähren.

Mehrere systematische Übersichtsarbeiten untersuchen die Beziehung zwischen potenziellen



Einflussfaktoren und Schutzhandeln (Bubeck, Botzen & Aerts, 2012; Kellens et al., 2013, Bubeck, Botzen, Laudan, Aerts & Thieken, 2018). Van Valkengoed und Steg (2019) identifizierten in ihrer Metaanalyse 13 Faktoren, die mit Klimaanpassungsverhalten in verschiedenen Gefahrenkontexten assoziiert sind. Die Ergebnisse zeigen, dass negativer Affekt (Furcht), Selbstwirksamkeit, Handlungswirksamkeit und soziale Normen mitunter den stärksten Effekt auf verschiedene Arten von Schutzhandeln haben. Risikowahrnehmung wirkt besonders auf Verhaltensabsichten. Dagegen scheinen Erfahrung, Wissen, Ortsverbundenheit und Vertrauen eine schwächere Rolle zu spielen.

Die Ergebnisse von van Valkengoed und Steg (2019) stützen die Relevanz vieler, aber nicht aller in PMT, PADM und RISP enthaltener Faktoren. Furcht (negativer Affekt) und Risikowahrnehmung sind Kernelemente in allen drei Modellen. Selbst- und Handlungswirksamkeit sind in PMT und PADM enthalten. Charakteristische Elemente des PADM (z.B. Informationen der Umwelt und des sozialen Umfelds, Wahrnehmung von Stakeholdern) oder des RISP (z.B. Informationsbedürfnis) wurden in der Metaanalyse hingegen nicht berücksichtigt. Am deutlichsten ist die Diskrepanz zwischen etablierten Handlungsmodellen einerseits und empirischer Relevanz andererseits bei sozialen Normen: Während soziale Normen in der PMT gar nicht, im PADM lediglich als Quelle der Bedrohungswahrnehmung und im RISP nur als Auslöser von Informationsbedürfnis enthalten sind, verdeutlichen die metaanalytischen Ergebnisse die Relevanz sozialer Normen für die Erklärung des Umgangs mit Naturrisiken. Dies unterstreicht einen „blinden Fleck“ bisheriger Theorien in der Naturrisikoforschung hinsichtlich sozialer und kollektiver Prozesse.

Die drei Modelle wurden bisher vorrangig zur Erklärung von Handeln eingesetzt, aber kaum zur Erklärung von problemabgewandter Bewältigung, also Nicht-Handeln oder Fehlhandeln. Hohes Vertrauen in öffentliche Schutzmaßnahmen kann etwa Privatpersonen von Eigenvorsorge abhalten (Richert et al., 2017). Fehl- oder maladaptives Handeln stellt individuelle Vorteile vor die Kosten für die Allgemeinheit und umfasst kurzfristige Lösungen, die langfristige Nachteile mit sich bringen (IPCC, 2014). Ein plakatives Beispiel ist die Anschaffung einer mit Kohlestrom betriebenen Klimaanlage, um Hitzewellen bewältigen zu können. Problemabgewandte Bewältigungsstrategien in der PMT und Informationsvermeidung im RISP bilden Aspekte von Nicht-Handeln ab; erstere sind jedoch in der PMT-Forschung bisher weitgehend unterrepräsentiert (Babcicky & Seebauer, 2019). Wenn Betroffene mit unsicheren, durch individuelles Handeln kaum ausschließbaren Naturrisiken konfrontiert sind, sind problemabgewandte Bewältigungsstrategien ebenso zu erwarten wie Schutzhandeln. Dennoch hat die umweltpsychologische Naturrisikoforschung bisher kaum untersucht, wie weit die etablierten Handlungsmodelle auf Nicht- und Fehlhandeln übertragbar sind.

### 3 Weitere Konzepte für die umweltpsychologische Naturrisikoforschung

Die im Folgenden skizzierten Ansätze greifen auf etablierte Theorien der (Sozial-)Psychologie zurück, sie werden in der umweltpsychologischen Forschung genutzt und finden insbesondere in der Erklärung umweltfreundlichen Verhaltens Anwendung. Wir wollen damit bisher weniger berücksichtigte relevante Faktoren ins Blickfeld rücken und die umweltpsychologische Naturrisikoforschung weiter in Richtung qualitativer Methoden öffnen.

### 3.1 Kollektives Handeln im Umgang mit Naturrisiken

Die bisherige (psychologische) Forschung zum Umgang mit Naturrisiken berücksichtigt vor allem individuelle Faktoren bei der Erklärung von Schutzhandeln, etwa den Einfluss individueller Selbstwirksamkeitsüberzeugungen („*Ich kann mich schützen*“) oder der Abwägung individueller Verhaltenskosten und -nutzen. Weniger Aufmerksamkeit erhielten dagegen kollektive Faktoren, beispielsweise kollektive Wirksamkeitsüberzeugungen („*Wir können uns schützen*“) oder die Identifikation mit einer lokalen Gemeinschaft (Wilson, Herziger, Hamilton & Brooks, 2020). Das heißt, Schutzhandeln wird vorrangig als persönliches Wahrnehmungs- und Entscheidungsproblem konzipiert. Naturrisiken sind jedoch meist kollektive Herausforderungen, deren Bewältigung jenseits individueller Bemühungen auch der Mobilisierung kollektiver Ressourcen bedarf. Eine umfassend informierte Psychologie des Umgangs mit Naturrisiken sollte daher ebenfalls die kollektive Dimension von Schutzhandeln in den Blick nehmen und gezielte Interventionen zur Etablierung und Stärkung gemeinschaftlich-solidarischer Vorsorgekonzepte entwickeln.

Einen theoretischen Rahmen für den kollektiven Umgang mit Naturrisiken bietet die Theorie der sozialen Identität (SIT; Tajfel & Turner, 1979). Die SIT nimmt an, dass Menschen ihre Identität in vielen Alltagssituationen über ihre Zugehörigkeit zu sozialen Gruppen definieren (z.B. Identifikation als Frau, Angehörige der jungen Generation), die, sind sie aktiviert (d.h. salient), unser Denken, Fühlen und Verhalten leiten (für eine weiterführende Beschreibung der SIT siehe Fritsche, Barth, Jugert, Masson & Reese, 2018a). Bisherige Forschung zeigt, dass vor allem drei kollektive Variablen Einfluss auf unser Verhalten auch über individuelle Faktoren hinaus ausüben: die Wichtigkeit sozialer Identitäten für das Selbst (psychologische Identifika-

tion), die mit sozialen Identitäten verknüpften Normen und Ziele (Gruppennormen) und die Wahrnehmung sozialer Gruppen als handlungswirksame Akteure (kollektive Wirksamkeit; Fritsche, Barth, Jugert, Masson & Reese, 2018b). Studien zum Umweltverhalten zeigen z.B., dass Versuchspersonen eine höhere Bereitschaft zum Kauf von Bio-Lebensmitteln angaben, wenn die Normen einer für sie bedeutsamen Eigengruppe dies nahelegten (Masson & Fritsche, 2014). Übertragen auf den Kontext von Naturrisiken kann eine erhöhte Bereitschaft zu kollektivem Schutzhandeln, d.h. Schutzhandeln auf Basis salienter sozialer Identität, vor allem dann erwartet werden, wenn 1) die Beteiligten sich stark mit der betreffenden Eigengruppe, z.B. den Einwohner\*innen ihres Wohnorts, identifizieren, 2) die Normen der Gruppe Schutzhandeln nahelegen, und 3) die Gruppe als effektiv bei der Erreichung ihrer Ziele wahrgenommen wird.

Wichtig ist dabei, dass kollektives Schutzhandeln im Sinne der SIT nicht allein auf gemeinschaftliches Handeln als *‘collective action’* beschränkt ist (z.B. Beteiligung an lokaler Wasserwehr), sondern auch Maßnahmen der privaten Eigenvorsorge umfassen kann. Hierbei sind es vor allem die Normen und Ziele der sozialen Identität, d.h. die Erwartungen und das Verhalten anderer Mitglieder der Eigengruppe, die die Wahrscheinlichkeit bestimmen, ob ein bestimmtes Schutzverhalten ausgeführt wird oder nicht. Es ist also die Salienz sozialer Identität, die individuelles Vorsorgeverhalten in kollektives Schutzhandeln (im Sinne der Gruppe) verwandelt, und es sind die Normen und Ziele der salienten Gruppe, die bestimmen, ob und welches Schutzhandeln ausgeführt wird.

Eine systematische Übertragung der kollektiven Perspektive auf den Bereich der Naturrisikenforschung steht noch aus. Bisherige Arbeiten geben jedoch Hinweise auf die Relevanz kollektiver Faktoren für die Erklärung des Umgangs mit Naturrisiken. So konnte zum Beispiel

gezeigt werden, dass individuelle Evakuierungsentscheidungen durch das Evakuierungsverhalten der Nachbar\*innen beeinflusst werden (Huang, Lindell, Prater, Wu & Siebeneck, 2012; Stein, Dueñas-Osorio & Subramanian, 2010), oder dass die Bereitschaft zum Abschluss einer Hochwasserschutzversicherung steigt, wenn davon ausgegangen wird, dass andere Haushalte ebenfalls eine solche Versicherung abgeschlossen haben (Lo, 2013). In einer Studie von Bubeck et al. (2018) konnte gezeigt werden, dass soziale Normen und Netzwerke Einfluss auf den in der PMT verankerten Pfad der Bewältigungseinschätzung nehmen und daher eine wichtige Rolle bei der Hochwasservorsorge spielen. Andere empirische Arbeiten deuten darauf hin, dass kollektive Wirksamkeitsüberzeugungen einen Einfluss auf die Bereitschaft zur individuellen Erdbebenvorsorge in Japan und Neuseeland (Paton, 2008; Paton, Bajek, Okada & McIvor, 2010) sowie auf individuelles und kommunales (kollektives) Anpassungsverhalten an Trinkwasserknappheit in Indien haben (Thaker, Maibach, Leiserowitz, Zhao & Howe, 2016).

Diese Beispiele verdeutlichen, dass kollektive Faktoren für Vorsorgeverhalten in der Naturrisikoforschung durchaus rezipiert werden, zu bemängeln ist jedoch die bisher noch unzureichende theoretische Einbettung dieser Faktoren in etablierte Handlungsmodelle (Solberg, Rossitto & Joffe, 2010).

### 3.2 Schutzhandeln als Prozess

Bisherige Theorien betrachten Schutzhandeln als einmaliges, momentanes Ereignis. Die Umsetzungsbereitschaft für eine private Schutzmaßnahme wird durch das zeitgleiche Vorhandensein motivationaler Faktoren erklärt, etwa durch statistische Zusammenhänge in Querschnittsuntersuchungen. Eine realistischere Sichtweise berücksichtigt aber, dass Maßnah-

men häufig schrittweise ausprobiert, angepasst und aufgegeben werden, weil die Betroffenen Erfahrungen sammeln (Terpstra, 2011), weil die Risikoeinschätzung mit wachsendem zeitlichen Abstand zu einem konkreten erlebten Extremwetterereignis abnimmt (Bubeck et al., 2012), weil sich Haushaltsstruktur und Wohnbedürfnisse ändern (Wilson, Pettifor & Chrysochoidis, 2018) oder weil regelmäßige Notfallübungen und Instandhaltungsarbeiten unterbleiben (Scolobig, Prior, Schröter, Jörin & Patt, 2015). Auch aus hydrologisch-ingenieurtechnischer Sicht kann es sinnvoll sein, das Schutzniveau von Maßnahmen allmählich nachzujustieren, weil etwa das kleinräumige Abflussgeschehen bei einem bestimmten Gebäude schwer prognostizierbar ist und damit kein exaktes Bemessungsereignis für die Dimensionierung von Schutzmaßnahmen festgelegt werden kann (Nordbeck, Steurer & Löschner, 2019).

In anderen Bereichen der Umweltpsychologie werden bereits Stufenmodelle der Verhaltensänderung eingesetzt (Bamberg, 2013). Beispiele sind das *Model of Action Phases* (Gollwitzer, 1990), das *Motivation-Intention-Volition Model* (Martens & Rost, 1998) oder der *Health Action Process Approach* (Schwarzer, 2008). Schutzhandeln wird als Abfolge mehrerer Phasen beschrieben: (1) in der Motivationsphase wird die Bedrohung wahrgenommen und als persönlich relevant bewertet; (2) in der Intentionsphase werden verschiedene Handlungsmöglichkeiten hinsichtlich erwarteter Schutzwirkung, Aufwand und Selbstwirksamkeit verglichen; (3) in der Volitionsphase wird die gebildete Intention in manifestes Schutzhandeln umgesetzt, abhängig von situativen Einflüssen, Barrieren und Selbstkontrollstrategien. Bisher wurden Stufenmodelle der Verhaltensänderung im Kontext von Naturrisiken noch nicht empirisch angewandt (Rohland, Pfurtscheller & Seebauer, 2016).

Diese Stufenmodelle sollten als konzeptionelle Heuristik für die notwendigen Schritte bis zur Realisierung von Schutzhandeln verstanden werden, nicht als zwingende unidirektionale Abfolge. Bei individuellen Verläufen der Verhaltensänderung können Haushalte in frühere Stufen zurückfallen oder einzelne Stufen überspringen (Klößner, 2014; Pettifor, Wilson & Chryssochoidis, 2015). Erfahrungen nach einem Naturgefahrenereignis können zu einer Neubewertung der Bedrohung führen oder können zeigen, dass die vorhandenen Schutzmaßnahmen unzureichend sind (Kellens et al., 2013). Hier besteht Forschungsbedarf, wie Erlebnisse oder veränderter Kontext den Fort- oder Rückschritt zwischen den Stufen der Verhaltensänderung beeinflussen.

Rekursive und stufenweise Prozesse spielen auch in den bisher etablierten Theorien eine Rolle. In der PMT wirken problemabgewandte Bewältigungsstrategien auf die Bedrohungseinschätzung zurück; im PADM kann Vorsorgeverhalten zu neuen Umwelt- und sozialen Reizen hinführen. PADM und RISP sehen stufenweise Abfolgen kognitiver Schritte der Entscheidungsfindung und Informationsverarbeitung vor. Da es aber so gut wie keine Längsschnittuntersuchungen zu Naturrisiken gibt (Hudson, Thieken & Bubeck, 2019), sind diese dynamischen Prozesse noch nicht empirisch bestätigt.

### 3.3 Risikowahrnehmung im räumlichen Kontext

Im Risikomanagement werden mit hohem Aufwand objektive Gefahren- und Risikokarten für Hochwasser, Lawinen und andere Naturgefahren erstellt, um regulatorische und verwaltungstechnische Entscheidungen zu unterstützen (Meyer, Kuhlicke, Luther, Fuchs, Priest, Dorner, Serrhini, Pardoe, McCarthy, Seidel, Palka, Unerstall, Viavatenne & Scheuer, 2012; Fuchs, Spachinger, Dorner, Rochman & Serrhini, 2009). Diese objektive Risikoinformation deckt

sich jedoch oft nur teilweise mit den subjektiven Risikokonstruktionen seitens der allgemeinen Bevölkerung. Naturgefahren und Schutzgüter sind räumlich verortet; ebenso werden Risiko- und Vulnerabilitätswahrnehmungen in Bezug auf die räumliche Umgebung konstruiert (Petrucchi & Pasqua, 2012; Ruin, Gaillard & Lutoff, 2007).

Kognitive Karten (*Mental Maps*) sind eine etablierte umweltpsychologische Methode, um die Wahrnehmung und Nutzung der persönlichen Lebensumgebung qualitativ zu erfassen (Deinet, 2009; Lynch, 1960), etwa den Aktionsradius und bedeutsame Orte von Schulkindern (Flade, 1996). Trotz ihrer hohen Anwendungsnähe werden kognitive Karten aber bisher kaum eingesetzt, um Risikowahrnehmung im räumlichen Kontext darzustellen (Ruin et al., 2007; O'Neill, Brennan, Brereton & Shahumyan, 2015). Subjektive und objektive Risiken in gemeinsamen Karten zu georeferenzieren, kann wechselseitige Lernprozesse zwischen Bürger\*innen und Risikomanager\*innen anstoßen, etwa indem ortsbezogenes Laienwissen für verbesserte Expertenbewertungen nutzbar gemacht wird (Lidskog, Ugglå & Soneryd 2011; O'Neill et al., 2015).

Die Frage nach der räumlichen Anordnung wahrgenommener Risiken schließt an das Element der Umweltreize im PADM an. Alleingesessene Bewohner\*innen in Risikogebieten sind oft mit dem Prozessgeschehen in ihrer unmittelbaren Wohnumgebung sehr vertraut und können an kleinen Umweltveränderungen erkennen, aus welcher Richtung welche Gefahr kommt (z.B. eine Bodensenke füllt sich mit Wasser, ein Bach ändert die Fließrichtung; Botzen, Aerts & Van Den Bergh, 2009; Siegrist & Gutscher, 2006). Kognitive Karten sind ein bewährtes Instrument in der Stadtplanung und der Sozial- und Humangeografie. Hier besteht gro-

### **Objektive Gefahren- und Risikokarten in Beziehung zu subjektiver Verortung von wahrgenommenen Risiken setzen**

Bes Potenzial für eine interdisziplinäre Erweiterung der umweltpsychologischen Forschung, um wahrgenommene Risiken nicht als abstrakte Angaben auf Ratingskalen zu Wahrscheinlichkeit und Schaden zu erfassen, sondern im Erleben und Nutzen der Wohnumgebung zu verorten.

### 4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Das Verständnis des Schutzhandelns von Privatpersonen ist ein wichtiger Baustein im Risikomanagement. Die Umweltpsychologie steht in der Verantwortung, hier ihren Beitrag zu leisten. Privates Schutzhandeln und die zugrundeliegenden Motivationen gilt es besser zu untersuchen, förderliche und hemmende Faktoren zu identifizieren, um somit Risikomanager\*innen konkrete Hinweise zur Förderung von Eigenvorsorge anbieten zu können.

Wir stellten drei zentrale Modelle der psychologischen Naturrisikenforschung vor. Die PMT ist am besten etabliert; sie wurde in den 1970ern in der Gesundheitsforschung entwickelt und wird seit ca. 15 Jahren bei Naturgefahren angewandt. Dennoch hat sie eingeschränkte Erklärungskraft (Bamberg et al., 2017) und lässt relevante Einflussfaktoren außer Acht (van Valkengoed & Steg, 2019). Zu beachten ist zudem, dass bei der bisherigen Forschung zur PMT problemabgewandte Bewältigung bisher meist vernachlässigt wurde. PADM und RISP sind als Prozessmodelle mit komplexeren Wirkungsbeziehungen zwischen Einflussfaktoren konzipiert. Beide Modelle wurden allerdings noch nicht in ihrer vollständigen Struktur untersucht; stattdessen überprüfen bisherige empirische Studien nur Zusammenhänge zwischen einzelnen Modellelementen. Zum jetzigen Stand der Forschung bieten PADM und RISP eher einen heuristischen Rahmen für die Pla-

nung von Risikokommunikationsstrategien. Der Mangel an empirischer Evidenz für PADM und RISP ist aber auch darauf zurückzuführen, dass diese beiden Modelle wegen ihres jüngeren Alters bisher weniger stark beforscht wurden und die höhere Komplexität dieser Prozessmodelle deutlich höhere Anforderungen an die Operationalisierung der Modellelemente stellt, bis hin zu Längsschnittstudien.

Wir skizzierten mögliche Schritte für die weitere umweltpsychologische und interdisziplinäre Naturrisikoforschung. Zentral ist hierbei die Untersuchung kollektiven Schutzhandelns, da eine Naturgefahr zumeist Auswirkungen auf eine Gruppe hat und individuelles Schutzhandeln meist nicht genügt, um Risiken zu reduzieren. Wie in der Diskussion rund um PADM und RISP aufgezeigt, sind Längsschnittstudien vonnöten, um Schutzhandeln als dynamischen Prozess zu erfassen und untersuchen zu können. Weitere Möglichkeiten ergeben sich, wenn das Raumerleben im Zusammenhang mit Schutzhandeln in Betracht gezogen wird. Mittels qualitativer Methoden, wie insbesondere kognitiver Karten, welche über die umweltpsychologische Forschung hinaus Anwendung finden, ließen sich räumliche Facetten des Erlebens von Naturgefahren und -risiken beleuchten. Diese Ansatzpunkte sind bewährte Konzepte der Umweltpsychologie und könnten auf die Naturrisikenforschung übertragen werden.

Maßnahmen der Risikokommunikation und konkrete Warnungen werden zumeist von Behörden, Versicherungen, meteorologischen Diensten, Ingenieur\*innen und Hilfsorganisationen herausgegeben. Diese bringen eine große praktische Expertise im Umgang mit Naturgefahren mit. Oft bewirken informative Risikokommunikationsmittel und aktuelle Warnungen aber nicht die gewünschte Reaktion. Die vorgestellten Modelle können als Checkliste für die Entwicklung von Kommunikationskampagnen dienen: So zeichnen die PMT und das PADM



nach, über welche Faktoren aktives Schutzhandeln begünstigt werden kann, und das RISP verdeutlicht, wie die Informationssuche und -verarbeitung typischerweise funktioniert. Das Erleben und Verhalten der Betroffenen spielen eine große Rolle beim Umgang mit (Natur-) Risiken. Das Risiko von Hochwasser, Hitzewellen und anderen Naturgefahren wird von Privatpersonen nicht so objektiv-rational bewertet wie von Expert\*innen – beide Perspektiven, die der Laien und die der Expert\*innen, sollten daher beim Risikomanagement Beachtung finden.

Es bleibt zu klären, ob sich die vorgestellten Handlungsmodelle synonym auf verschiedene Naturgefahren und Bevölkerungsgruppen anwenden lassen. Erdbeben haben etwa eine andere Charakteristik als Flusshochwasser (minimale Vorwarnzeit und Bedrohung von Menschenleben versus bis zu mehreren Tagen Vorwarnzeit und Bedrohung von Sachgütern), was unterschiedliche Bedrohungswahrnehmungen und Bewältigungskapazitäten nahelegt. Ein systematischer Vergleich der Einflussstärken verschiedener Modellelemente je nach Naturgefahr könnte ein besseres Verständnis der zugrundeliegenden kognitiven Prozesse ermöglichen. Verletzlichkeit und Bewältigungskapazitäten variieren zwischen Bevölkerungsgruppen: Im Fall von Hitzewellen stellen das Alter (Kleinkinder und Ältere sind besonders betroffen), aber auch bestimmte medizinische Einschränkungen (u. a. bestimmte Krankheitsbilder, starke Medikamenteneinnahme, Über- und Untergewicht oder Drogenabhängigkeit) Risikofaktoren dar (Koppe, Kovats, Jendritzky & Menne, 2004; Schuster, Honold, Lauf & Lakes, 2017). Die Gruppenzugehörigkeit kann möglicherweise die Einflussstärke einzelner Faktoren in den beschriebenen Modellen moderieren. Daher sollte die Heterogenität der potenziell Betroffenen nicht aus den Augen verloren werden. Soziodemografische Variablen wie Alter, Geschlecht, Religion und Einkommen werden von sozialwissenschaftlichen Nachbardisziplinen längst in

den Blick genommen, um Bewältigungskapazitäten bzgl. Naturgefahren zu erklären (Kuhlicke et al., 2020). Eine engere Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen kann neue Impulse für die umweltpsychologische Theorieentwicklung bringen. So bringen z. B. die (Umwelt-)Soziologie, Humangeographie und Politikwissenschaften auch die Perspektive qualitativer Forschungsmethoden ein, die in der psychologischen Naturrisikoforschung bisher eine untergeordnete Rolle spielen, und öffnen den Fokus auf kollektives Schutzhandeln. Umweltmedizinische und ökonomische Untersuchungen bringen Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, welche wiederum für eine fundierte Risikokommunikation genutzt werden.

Der Schwerpunkt der bisherigen psychologischen Naturrisikoforschung liegt auf der (Weiter-)Entwicklung von Theorien hin zu besserer Erklärungskraft und detaillierteren Wirkungsbeziehungen zwischen Einflussfaktoren. Die hier vorgestellten Handlungsmodelle werden verwendet, um post-hoc zu erklären, warum bestimmte Eigenvorsorgemaßnahmen umgesetzt wurden (z.B. warum sich eine Hochwasser-Bürgerinitiative formiert hat oder warum gefährdete Haushalte lokalen Objektschutz errichtet haben). Offen bleibt jedoch, diese Modelle für das Design von gezielten Interventionen im Risikomanagement anzuwenden. Der Transfer der Handlungsmodelle in die praktische Anwendung könnte Impulse für die Theorieentwicklung bringen, etwa indem evaluiert wird, inwieweit die theoretisch postulierten Wirkungsbeziehungen zwischen Modellelementen auch im Feld nachgewiesen werden können.

Darüber hinaus sehen wir bei den diskutierten Forschungsansätzen um Naturrisiken ein großes

**Umweltpsychologische Theorien auf verschiedene Naturgefahren, Bevölkerungsgruppen und Interventionen anwenden und vergleichen**

Transferpotential auf andere Umwelt- oder kollektive Gesundheitsrisiken. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Artikels stellt der Umgang mit der Corona-Pandemie eine globale Herausforderung dar: Die vorgestellten Verhaltensmodelle können helfen, die Informationssuche über die Bedrohung, die Bereitschaft zu persönlichen Einschränkungen und die Ausführung von Schutzmaßnahmen bzw. deren Ausbleiben zu erklären.

## Kontakt

**Anna Heidenreich**

Universität Potsdam

Institut für Umweltwissenschaften und Geographie; Geographie und Naturrisikenforschung

Karl-Liebknecht-Straße 24-25

14476 Potsdam - Golm

Tel: 0331-977-2304

annaheidenreich@uni-potsdam.de

## 5 Literatur

- an der Heiden, M., Buchholz, U. & Uphoff, H. (2019). Schätzung der Zahl hitzebedingter Sterbefälle infolge der Hitzewelle 2018. *Epidemiologisches Bulletin*, 23, 193–206.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Babcicky, P. & Seebauer, S. (2019). Unpacking protection motivation theory: Evidence for a separate protective and non-protective route in private flood mitigation behavior. *Journal of Risk Research*, 22(12), 1503–1521.
- Bamberg, S. (2013). Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavioral change. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 151–159.
- Bamberg, S., Masson, T., Brewitt, K. & Nemetschek, N. (2017). Threat, coping and flood prevention – A meta-analysis: A meta-analytical research synthesis. *Journal of Environmental Psychology*, 54, 116–126.
- Birkmann, J. (2008). Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Katastrophenresilienz. *Raumforschung und Raumordnung*, 66(1), 5–22. <https://doi.org/10.1007/BF03184043>
- Blunden, J. & Arndt, D. S. (2019). State of the Climate in 2018. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100(9), Si-S306. <https://doi.org/10.1175/2019BAMSSStateoftheClimate.1>
- Botzen, W. J. W., Aerts, J. C. J. H. & Van Den Bergh, J. C. J. M. (2009). Dependence of flood risk perceptions on socio-economic and objective risk factors. *Water Resources Research*, 45(10), 1–15.
- Botzen, W. J. W., Kunreuther, H., Czajkowski, J. & Moel, H. de (2019). Adoption of Individual Flood Damage Mitigation Measures in New York City: An Extension of Protection Motivation Theory. *Risk Analysis*, 39(10), 2143–2159.
- Bubeck, P., Botzen, W. J. W. & Aerts, J. C. J. H. (2012). A review of risk perceptions and other factors that influence flood mitigation behavior. *Risk Analysis: An International Journal*, 32(9), 1481–1495.
- Bubeck, P., Botzen, W. J. W., Kreibich, H. & Aerts, J. C. J. H. (2013). Detailed insights into the influence of flood-coping appraisals on mitigation behaviour. *Global Environmental Change*, 23(5), 1327–1338. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.009>.
- Bubeck, P., Botzen, W. J. W., Laudan, J., Aerts, J. C. J. H. & Thieken, A. H. (2018). Insights into flood-coping appraisals of protection motivation theory: Empirical evidence from Germany and France. *Risk Analysis*, 38(6), 1239–1257.
- Deinet, U. (2009). Analyse- und Beteiligungsmethoden. In U. Deinet (Hrsg.), *Methodenbuch Sozialraum* (S. 65–86). Wiesbaden: VS.
- Dittrich, R., Wreford, A., Butler, A. & Moran, D. (2016). The impact of flood action groups on the uptake of flood management measures. *Climatic Change*, 138(3–4), 471–489.
- DKKV. (Hrsg., 2015). *Das Hochwasser im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland* (Schriftenreihe des DKKV Nr. 53). Bonn.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Flade, A. (1996). Sozialisation – das Hineinwachsen in die weibliche und männliche Lebenswelt. In A. Flade & Kustor, B. (Hrsg.), *Raus aus dem Haus. Mädchen erobern die Stadt* (S. 13–27). Frankfurt/Main: Campus.
- Floyd, D. L., Prentice-Dunn, S. & Rogers, R. W. (2000). A meta-analysis of research on protection motivation theory. *Journal of applied social psychology*, 30(2), 407–429.

- Forzieri, G., Cescatti, A., e Silva, F. B. & Feyen, L. (2017). Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study. *The Lancet Planetary Health*, 1(5), 200–208.
- Fritsche, I., Barth, M., Jugert, Ph., Masson, T. & Reese, G. (2018a). Die Psychologie der Großen Transformation muss (auch) eine Psychologie kollektiven Handelns sein. *Umweltpsychologie*, 22(1), 139–149.
- Fritsche, I., Barth, M., Jugert, P., Masson, T. & Reese, G. (2018b). A social identity model of pro-environmental action (SIM-PEA). *Psychological Review*, 125(2), 245–269.
- Fuchs S., Spachinger K., Dorner W., Rochman J. & Serrhini K. (2009). Evaluating cartographic design in flood risk mapping. *Environmental Hazards*, 8(1), 52–70.
- Gollwitzer, P.M. (1990). Action phases and mind-sets. In Higgins, E.T., Sorrentino, R.M. (Hrsg.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior* (S. 53–92). New York: Guilford.
- Griffin, R. J., Dunwoody, S. & Neuwirth, K. (1999). Proposed model of the relationship of risk information seeking and processing to the development of preventive behaviors. *Environmental research*, 80(2), 230–245.
- Grothmann, T. & Reusswig, F. (2006). People at Risk of Flooding: Why Some Residents Take Precautionary Action While Others Do Not. *Natural Hazards*, 38(1–2), 101–120.
- Heath, R. L., Lee, J., Palenchar, M. J. & Lemon, L. L. (2018). Risk Communication Emergency Response Preparedness: Contextual Assessment of the Protective Action Decision Model. *Risk Analysis*, 38(2), 333–344.
- Huang, S. K., Lindell, M. K., Prater, C. S., Wu, H. C. & Siebeneck, L. K. (2012). Household evacuation decision making in response to Hurricane Ike. *Natural Hazards Review*, 13(4), 283–296.
- Hudson, P., Thieken, A. H. & Bubeck, P. (2019). The challenges of longitudinal surveys in the flood risk domain. *Journal of Risk Research*, 1–22.
- IPCC (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: A Special Report of Working Group I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., Qin, D., Dokken, D. J., Ebi, K. L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G.-K., Allen, S. K., Tignor, M. & Midgley, P. M. (Hrsg.). Cambridge: Cambridge University Press. Abgerufen von [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX\\_Full\\_Report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf)
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Ebi, K. L., Estrada, Y. O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R. & White, L. L. (Hrsg.). Cambridge: Cambridge University Press. Abgerufen von [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)
- Kahlor, L. (2010). PRISM: A planned risk information seeking model. *Health Communication*, 25(4), 345–356.
- Kellens, W., Terpstra, T. & De Maeyer, P. (2013). Perception and communication of flood risks: a systematic review of empirical research. *Risk analysis*, 33(1), 24–49.
- Kellens, W., Zaalberg, R. & De Maeyer, P. (2012). The informed society: An analysis of the public's information-seeking behavior regarding coastal flood risks. *Risk Analysis*, 32(8), 1369–1381.
- Klößner, C. A. (2014). The dynamics of purchasing an electric vehicle – A prospective longitudinal study of the decision-making process. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24, 103–116.
- Koppe, C., Kovats, S., Jendritzky, G. & Menne, B. (2004). Heatwaves: Risks and responses. *Health and Global Environmental Change*, 2. Abgerufen von <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107552>
- Krasovskaia, I., Gottschalk, L., Skiple Ibrekk, A. & Berg, H. (2007). Perception of flood hazard in countries of the North Sea region of Europe. *Hydrology Research*, 38(4–5), 387–399.
- Kuhlicke, C., Seebauer, S., Hudson, P., Begg, C., Bubeck, P., Dittmer, C., Grothmann, T., Heidenreich, A., Kreibich, H., Lorenz, D., Masson, T., Reiter, J., Thaler, T., Thieken, A. H. & Bamberg, S. (2020). The behavioral turn in flood risk management, its assumptions and potential implications. *WIREs Water*.
- Leiserowitz, A. A., Smith, N. & Marlon, J. R. (2010). *Americans' knowledge of climate change*. Yale Project on Climate Change Communication. Yale University. New Haven. Abgerufen von [https://climatecommunication.yale.edu/wp-content/uploads/2016/02/2010\\_10\\_Americans'-Knowledge-of-Climate-Change.pdf](https://climatecommunication.yale.edu/wp-content/uploads/2016/02/2010_10_Americans'-Knowledge-of-Climate-Change.pdf)
- Lidskog, R., Uggla, Y. & Soneryd, L. (2011). Making transboundary risks governable: Reducing complexity, constructing spatial identity, and ascribing capabilities. *Ambio*, 40(2), 111–120.

- Lindell, M. K. & Perry, R. W. (2004). *Communicating environmental risk in multiethnic communities. Communicating effectively in multicultural contexts: Vol. 7*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Lindell, M. K. & Perry, R. W. (2012). The Protective Action Decision Model: Theoretical Modifications and Additional Evidence. *Risk Analysis*, 32(4), 616–632.
- Lo, A. Y. (2013). Household Preference and Financial Commitment to Flood Insurance in South-East Queensland. *Australian Economic Review*, 46(2), 160–175.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city (Vol. 11)*. Cambridge: MIT press.
- Martens, T. & Rost, J. (1998). Der Zusammenhang von wahrgenommener Bedrohung durch Umweltgefahren und der Ausbildung von Handlungsintentionen. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*, 45(4), 345–364.
- Masson, T. & Fritsche, I. (2014). Adherence to climate change-related ingroup norms: Do dimensions of group identification matter? *European Journal of Social Psychology*, 44(5), 455–465.
- Meyer, V., Kuhlicke, C., Luther, J., Fuchs, S., Priest, S., Dorner, W., Serrhini, K., Pardoe, J., McCarthy, S., Seidel, J., Palka, G., Unnerstall, H., Viavattenne C. & Scheuer, S., (2012). Recommendations for the user-specific enhancement of flood maps. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12(5), 1701–1716.
- Milne, S., Sheeran, P. & Orbell, S. (2000). Prediction and intervention in health-related behavior: A meta-analytic review of protection motivation theory. *Journal of Applied Social Psychology*, 30(1), 106–143.
- Mullis, J.-P. & Lippa, R. (1990). Behavioral Change in Earthquake Preparedness Due to Negative Threat Appeals: A Test of Protection Motivation Theory. *Journal of Applied Social Psychology*, 20(8), 619–638.
- Nordbeck, R., Steurer, R. & Löschner, L. (2019). The future orientation of Austria's flood policies: from flood control to anticipatory flood risk management. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(11), 1864–1885.
- O'Neill, E., Brennan, M., Brereton, F. & Shahumyan, H. (2015). Exploring a spatial statistical approach to quantify flood risk perception using cognitive maps. *Natural Hazards*, 76(3), 1573–1601.
- O'Sullivan, J. J., Bradford, R. A., Bonaiuto, M., Dominicus, S. de, Rotko, P., Aaltonen, J., Waylen, K. & Langan, S. J. (2012). Enhancing flood resilience through improved risk communications. *Natural Hazards and Earth System Science*, 12(7), 2271–2282.
- Paton, D. (2008). Risk communication and natural hazard mitigation: how trust influences its effectiveness. *International Journal of Global Environmental Issues*, 8(1–2), 2–16.
- Paton, D., Bajek, R., Okada, N. & McIvor, D. (2010). Predicting community earthquake preparedness: a cross-cultural comparison of Japan and New Zealand. *Natural hazards*, 54(3), 765–781.
- Paton, D., Smith, L. & Johnston, D. M. (2000). Volcanic Hazards: Risk Perception and Preparedness. *New Zealand Journal of Psychology*, 29(2), 86–91.
- Petrucci, O. & Pasqua, A. (2012). Damaging events along roads during bad weather periods: A case study in Calabria (Italy). *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12(2), 365–378.
- Pettifor, H., Wilson, C. & Chrysoschoidis, G. (2015). The appeal of the green deal: Empirical evidence for the influence of energy efficiency policy on renovating homeowners. *Energy Policy*, 79, 161–176.
- Rauter, M., Schindelegger, A., Fuchs, S. & Thaler, T. (2019). Deconstructing the legal framework for flood protection in Austria: individual and state responsibilities from a planning perspective. *Water International*, 44(5), 571–587.
- Richert, C., Erdlenbruch, K. & Figuières, C. (2017). The determinants of households' flood mitigation decisions in France—on the possibility of feedback effects from past investments. *Ecological Economics*, 131, 342–352.
- Robine, J. M., Cheung, S. L. K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J. P. & Herrmann, F. R. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes rendus biologiques*, 331(2), 171–178.
- Rogers, R. W. (1975). A Protection Motivation Theory of Fear Appeals and Attitude Change. *The journal of psychology*, 91(1), 93–114.
- Rogers, R. W. (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude Change: A revised theory of protection motivation. In B. L. Cacioppo & L. L. Petty (Hrsg.), *Social psychophysiology: A sourcebook* (S. 153–176). London: Guilford.
- Rohland, S., Pfuertscheller, C. & Seebauer, S. (2016): Re-inventing prevention? – An evaluation of tools for strengthening private preparedness for floods and heavy rains. In *EGU General Assembly Geophysical Research Abstracts*. Abgerufen von <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-1303-2.pdf>

- Ruin, I., Gaillard, J. C. & Lutoff, C. (2007). How to get there? Assessing motorists' flash flood risk perception on daily itineraries. *Environmental Hazards*, 7(3), 235–244.
- Schuster, C., Honold, J., Lauf, S. & Lakes, T. (2017). Urban heat stress: Novel survey suggests health and fitness as future avenue for research and adaptation strategies. *Environmental Research Letters*, 12(4), 44021.
- Schwarzer, R. (2008). Modeling Health Behavior Change: How to Predict and Modify the Adoption and Maintenance of Health Behaviors. *Applied Psychology*, 57(1), 1–29.
- Scolobig, A., Prior, T., Schröter, D., Jörin, J. & Patt, A. (2015). Towards people-centred approaches for effective disaster risk management: Balancing rhetoric with reality. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, 202–212.
- Siegrist, M. & Gutscher, H. (2006). Flooding risks: A comparison of lay people's perceptions and expert's assessments in Switzerland. *Risk Analysis*, 26(4), 971–979.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280–285.
- Solberg, C., Rossetto, T. & Joffe, H. (2010). The social psychology of seismic hazard adjustment: re-evaluating the international literature. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10(8), 1663–1677.
- Stein, R. M., Dueñas-Osorio, L. & Subramanian, D. (2010). Who evacuates when hurricanes approach? The role of risk, information, and location. *Social Science Quarterly*, 91(3), 816–834.
- Tajfel, H. & Turner, J. C. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In W. G. Austin & S. Worchel (Hrsg.), *The social psychology of intergroup relations*, (S.33–47). Monterey: Brooks/Cole.
- Terpstra, T. (2010). *Flood preparedness: thoughts, feelings and intentions of the Dutch public*. Enschede: University of Twente.
- Terpstra, T. (2011). Emotions, Trust, and Perceived Risk: Affective and Cognitive Routes to Flood Preparedness Behavior. *Risk Analysis*, 31(10), 1658–1675.
- Terpstra, T. & Lindell, M. K. (2012). Citizens' Perceptions of Flood Hazard Adjustments. *Environment and Behavior*, 45(8), 993–1018.
- Thaker, J., Maibach, E., Leiserowitz, A., Zhao, X. & Howe, P. (2016). The role of collective efficacy in climate change adaptation in India. *Weather, Climate, and Society*, 8(1), 21–34.
- Truelove, H. B., Carrico, A. R. & Thabrew, L. (2015). A socio-psychological model for analyzing climate change adaptation: A case study of Sri Lankan paddy farmers. *Global Environmental Change*, 31, 85–97.
- van Valkengoed, A. M. & Steg, L. (2019). Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour. *Nature Climate Change*, 9(2), 158–163.
- Weinstein, N. D., Lyon, J. E., Rothman, A. J. & Cuite, C. L. (2000). Preoccupation and affect as predictors of protective action following natural disaster. *British Journal of Health Psychology*, 5(4), 351–363.
- Wilson, C., Pettifor, H. & Chrysoschoidis, G. (2018). Quantitative modelling of why and how homeowners decide to renovate energy efficiently. *Applied Energy*, 212, 1333–1344.
- Wilson, R. S., Herziger, A., Hamilton, M. & Brooks, J. S. (2020). From incremental to transformative adaptation in individual responses to climate-exacerbated hazards. *Nature Climate Change*, 10(3), 200–208.
- Yang, Z. J., Aloe, A. M. & Feeley, T. H. (2014). Risk Information Seeking and Processing Model: A Meta-Analysis. *Journal of Communication*, 64(1), 20–41.
- Yang, Z. J., Rickard, L. N., Harrison, T. M. & Seo, M. (2014). Applying the risk information seeking and processing model to examine support for climate change mitigation policy. *Science Communication*, 36(3), 296–324.
- Zaalberg, R., Midden, C., Meijnders, A. & McCalley, T. (2009). Prevention, adaptation, and threat denial: Flooding experiences in the Netherlands. *Risk Analysis: An International Journal*, 29(12), 1759–1778.

**Endversion des Manuskriptes eingegangen  
am 22.09.2020.**