



# MASTER THESIS

Titel der Master Thesis / Title of the Master's Thesis

## „Komplexität im Naturgefahrenmanagement – eine Herausforderung“

Die Integration von Komplexitätswissenschaft und Strategien des  
(ökonomischen) Komplexitätsmanagements in eine institutionelle  
Betrachtung des österreichischen Naturgefahrenmanagements “

verfasst von / submitted by

Lea Katharina Nagel, Bakk.phil

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for  
the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2018 / Vienna 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
Postgraduate programme code as it  
appears on  
the student record sheet:

A 992 242

Universitätslehrgang lt. Studienblatt /  
Postgraduate programme as it appears on  
the student record sheet:

Risikoprävention und Katastrophenmanagement

Betreut von / Supervisor:

Priv.-Doz. Dr. Sven Fuchs



# Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Datum: .....

Unterschrift: .....



# Danksagung

Mit der Masterarbeit und der Beendigung des Studiums beginnt ein neuer, spannender Lebensabschnitt. Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Personen bedanken, die den Weg dorthin ein Stück mit mir gegangen sind.

Zunächst möchte ich meiner Familie danken: Danke Hörmel, Muddl, Lisu und Chrisl für euren Humor, die vielen unterstützenden und motivierenden Gesten und euren Rückhalt in jedweder Hinsicht.

Danke Tobias für die langen Gespräche über das Thema, deine nützlichen Hinweise, deine aufbauenden Worte und deinen kritischen Blick.

Danken möchte ich auch meinen Freunden, für ihr Verständnis und die notwendigen Auszeiten. Insbesondere dir, Isi, für deine Nachsicht und deine Freundschaft.

Zuletzt gilt ein besonderer Dank meinem Betreuer Priv.-Doz. Dr. Sven Fuchs. Danke für die vielen investierten Stunden, das entgegengebrachte Interesse, den wertvollen Input, die konstruktive Unterstützung und vor allem für die Möglichkeit dieses Thema in dieser Form bearbeiten zu können.



# Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	III
Danksagung .....	V
Inhaltsverzeichnis .....	VII
Abbildungsverzeichnis .....	IX
Rechtsquellenverzeichnis.....	XI
1 Einleitung und Problemstellung.....	2
2 Hypothesen und forschungsleitende Fragestellungen .....	4
3 Das österreichische Naturgefahrenmanagement aus institutioneller Perspektive .....	6
3.1 Formelle Institutionen.....	6
3.1.1 Nationale, europäische und internationale Rechtsgrundlagen	6
3.1.2 Risikotransfermechanismen .....	17
3.2 Informelle Institutionen.....	22
3.2.1 Paradigmen.....	22
3.2.2 Organisationale Strukturen .....	26
3.2.3 Risikokommunikation und Risikobewusstsein im Kontext von Risiko-Governance .....	29
4 Komplexität und ökonomisches Komplexitätsmanagement.....	36
4.1 Komplexitätsverständnis .....	36
4.1.1 Begründung der Komplexitätsperspektive .....	36
4.1.2. Basisannahmen.....	37
4.1.3 Begriffseingrenzung.....	38
4.1.4 Charakteristika von Komplexität .....	39
4.2 Das österreichische Naturgefahrenmanagements als komplexes System.....	42
4.3 (Ökonomische) Strategien im Umgang mit Komplexität.....	47
4.3.1 Basisstrategien.....	47
4.3.2 Etablierung einer (Vertrauens-)Kultur.....	49
4.3.3 Kooperation und disziplinübergreifende Zusammenarbeit...	51
4.3.4 Organisationsstruktur und -aufbau .....	54
4.3.5 Generelle Anforderung eines System- und Komplexitätsverständnisses .....	58
4.4 Transfermöglichkeiten auf das österreichische Naturgefahrenmanagement .....	59
5 Diskussion & Fazit .....	68
5.1 Die Wahl der institutionellen Perspektive .....	69
5.2 Komplexitätswissenschaft und Naturgefahrenmanagement .....	70
5.3 Strategien des ökonomischen Komplexitätsmanagements.....	72
5.4 Methodik und Limitationen .....	75
5.5 Prüfung der Hypothesen .....	76
5.6 Resümee .....	79
6 Ausblick .....	80
Literaturverzeichnis .....	82
Internetquellen .....	96
Abstract.....	98



# Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Beispielhafte Darstellung eines Gefahrenzonenplans der Wildbach- und Lawinenverbauung (Vgl. BMNT 2014) .....	15
<b>Abbildung 2:</b> Idealtypische Darstellung des Katastrophenmanagementzyklus (Vgl. Jachs 2011) .....	67
<b>Abbildung 3:</b> Entstehung der Komplexitätswissenschaft und Begriffsbeziehungen (nach Bandte 2007) .....	72



# Rechtsquellenverzeichnis

## **Bundes- und Landesrecht**

Burgenland (1995): Gesetz vom 5. Dezember 1995 über das Rettungswesen. LGBL. 30/1996. Eisenstadt: Landesgesetzblatt

Kaiserthum Österreich (1884): Gesetz vom 30. Juni 1884, betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern. RGBl 117/1884. Wien: Reichsgesetzblatt

Land Tirol (2016): Tiroler Raumordnungsgesetz. LGBL 101/2016. Innsbruck: Landesgesetzblatt

Republik Österreich (1929): Bundes-Verfassungsgesetz in der Fassung von 1929. BGBl 1/1930. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (1959): Wasserrechtsgesetz BGBl 215/1959. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (1966): Katastrophenfondsgesetz. BGBl 207/1966. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (1975): Forstgesetz. BGBl 440/1975. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (1976): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne. BGBl. 436/1976. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (1996): Katastrophenfondsgesetz. BGBl 201/1996. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (2005): Hochwasserentschädigungs- und Wiederaufbau-Gesetz. BGBl 112/2007. Wien: Bundesgesetzblatt

Republik Österreich (2014): WRG-Gefahrenzonenplanverordnung. BGBl 145/2014. Wien: Bundesgesetzblatt

## **EU-Recht**

Rat der Europäischen Union (2002): COUNCIL REGULATION (EC) No 2012/2002 of 11 November 2002 establishing the European Union Solidarity Fund. L311/3. Brüssel: Official Journal of the European Union

Europäische Kommission (2007): Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. ABl L288. Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union

Europarat (1950): Konvention zum Schutz der Menschenrechte und Grundfreiheiten (*engl. Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms*). Rom: European Treaty Series Nr. 005

Europarat (1952): Protokoll zur Konvention zum Schutz der Menschenrechte und Grundfreiheiten (*engl. Protocol to the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms*). Rom: European Treaty Series Nr. 00



# 1 Einleitung und Problemstellung

Der Umgang mit Naturgefahren ist ein sich kontinuierlich verändernder Prozess (Vgl. Smith 2004). Klimaänderungen führen dazu, dass natürliche Prozesse neue Formen aufweisen und einen anderen Charakter annehmen. Nichtlineare und mitunter extreme Ereignisverläufe, die per se ein erhebliches Schadenspotential bergen, treffen auf anthropogene Dynamiken. (Vgl. IPCC 2012). Innerhalb des wissenschaftlichen Diskurses herrscht weitestgehend Konsens darüber, dass es die reine Naturgefahr oder Naturkatastrophe nicht gibt. Es handelt sich stets um eine Funktion aus sozialen, wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Variablen. Die Vernetzung dieser Parameter nimmt zu und lässt die Anzahl (potentieller) Einflussfaktoren auf das Ausmaß eines Ereignisses ansteigen (Vgl. Smith 2004; Holling 2001). Als Konsequenz wächst die Unsicherheit gegenüber Naturgefahren, gleichzeitig sinkt die Wirksamkeit von Prognosen und damit der Grad an möglicher „Vorbereitung“. Gegenwärtig treten dementsprechend Konzepte hervor, die sich damit beschäftigen wie anfällig oder exponiert eine Gesellschaft gegenüber diesen Gefahren ist (Vgl. Fuchs/Thaler 2018; Cardona et al. 2012).

Dieser Trend variiert zwar je nach Land und Kontinent, beziehungsweise geographischer Lage und industrieller Entwicklung, ist jedoch weltweit anzutreffen (Vgl. Lavell et al. 2012)

Im Zuge der genannten Entwicklungen, ist und war auch das Naturgefahrenmanagement in Österreich gewissermaßen gezwungen, kontinuierlich zu reagieren und sich diesen veränderten Umweltbedingungen anzupassen. In den letzten Jahren wurden von staatlicher und wissenschaftlicher Seite mittel- und langfristige Strategien verabschiedet (Vgl. BMLFUW 2017; BMI 2009), neue Organisationsformen entworfen (Vgl. BMI o.D.), differenzierte Konzepte entwickelt (Vgl. Fuchs/Thaler 2017) und innovative Maßnahmen gesetzt (Vgl. Thaler et al. 2018; BMNT 2015a). So gewinnt auch das System des *Naturgefahrenmanagements* als Bündelung von Richtlinien, Akteuren und Maßnahmen analog zu sich verändernden Umwelten an Komplexität.

Auch die Lebenswelten von Unternehmen und Organisationen haben sich in jüngerer Zeit stark gewandelt.

Als Stichworte hierfür können Weltmarktintegration und Digitalisierung dienen, welche einen intensivierten Wettbewerb zur Folge haben. Aufgrund dessen beschäftigt sich die Ökonomie seit Jahren mit dem Phänomen der *Komplexität*. Im Fokus steht die Frage, wie effizientes

Handeln und grundsätzliche Handlungsfähigkeit in diesem Kontext nachhaltig aufrechterhalten bleiben können. Komplexität ist ein Kernthema des ökonomischen Managements geworden (Vgl. Schoeneberg 2014b; Stacey et al. 2000; Stacey 1996). In die Diskussion um die Entwicklung des Naturgefahrenmanagements ist diese Auseinandersetzung jedoch bislang nicht, beziehungsweise kaum eingegangen.

Lindells (2013) Aufforderung folgend, innerhalb der Katastrophenforschung interdisziplinäre Orientierung in den Fokus zu rücken und neue Wege zu erproben, wird sich die folgende Arbeit mit Komplexität und ökonomischem Komplexitätsmanagement im Kontext des österreichischen Naturgefahrenmanagements beschäftigen. Ziel ist es das Wissen aus anderen Disziplinen zu nutzen und eine Übertragung auf das Naturgefahrenmanagement möglich zu machen. Dadurch soll es wiederum ermöglicht werden Optimierungspotentiale und Handlungsbedarf zu identifizieren und damit dazu beizutragen, zukünftigen Herausforderungen als System gewachsen zu sein. Für die Umsetzung erschien eine theoretische Literaturarbeit primär notwendig sowie geeignet.

Für eine Untersuchung werden in Kapitel 2 zunächst Hypothesen aufgestellt, sowie dazugehörige Fragestellungen formuliert, deren Beantwortung wiederum eine Prüfung der Aussagen ermöglicht. In Kapitel 3 wird versucht das österreichische Naturgefahrenmanagement über verschiedene Institutionen als System zu skizzieren. Kapitel 4 beinhaltet einerseits eine Auseinandersetzung mit Komplexität und Komplexitätswissenschaft. Andererseits werden ökonomische Managementstrategien im Hinblick auf Komplexität behandelt, die im Anschluss exemplarisch auf das österreichische System des Naturgefahrenmanagements übertragen werden. In Kapitel 5 werden eingenommene Perspektiven diskutiert und Inhalte eingeordnet, gefolgt von einer kritischen Auseinandersetzung mit Ergebnissen und dem gewählten Vorgehen. Im Anschluss findet sich die Beantwortung der forschungsleitenden Fragen, sowie eine entsprechende Prüfung der Hypothesen. Das abschließende Kapitel 6 beinhaltet einen Ausblick hinsichtlich der Anschlussfähigkeit der Thesis für zukünftige Forschungsvorhaben.

## 2 Hypothesen und forschungsleitende Fragestellungen

Die vorliegende Arbeit basiert auf drei zentralen Hypothesen. Inwieweit diese bestätigt oder verworfen werden können soll jeweils durch die Beantwortung dazugehöriger, forschungsleitender, Fragestellungen ermöglicht werden.

**H1:** Der Transfer ökonomischer komplexitätswissenschaftlicher Strategien in das österreichische Naturgefahrenmanagement ist möglich.

- Inwieweit ist die Definition des Naturgefahrenmanagements als System notwendig?
- Unter welchen Bedingungen ist solch ein interdisziplinärer Transfer möglich?
- Welche Grenzen sind einem Transfer gesetzt?

**H2:** Die Anwendung einer komplexitätswissenschaftlichen Perspektive hilft Verbesserungspotentiale innerhalb des Systems zu identifizieren.

- Welche aktuellen Schwachstellen lassen sich identifizieren?
- Wie sehen alternative Lösungswege aus der ökonomischen Komplexitätswissenschaft aus?

**H3:** Die Anwendung einer komplexitätswissenschaftlichen Perspektive eröffnet neue Handlungs- und Forschungsfelder innerhalb des österreichischen Naturgefahrenmanagements.

- Welche Handlungsfelder sind gegenwärtig dementsprechend wenig berücksichtigt?
- Inwieweit kann der theoretische Transfer praktisch umgesetzt werden? Welche Grenzen, beziehungsweise Schwierigkeiten, bestehen?
- Inwieweit können zukünftige Studien an den Ergebnissen anknüpfen?



# 3 Das österreichische Naturgefahrenmanagement aus institutioneller Perspektive

Das vorliegende Kapitel wird das österreichische System des *Naturgefahrenmanagements* über formelle und informelle Institutionen skizzieren. Resümees am Ende einer jeweils betrachteten Institution fassen Inhalte zusammen und ordnen sie in übergeordnete Zusammenhänge ein.

## 3.1 Formelle Institutionen

Formelle Institutionen sind weitestgehend konstante, meist schwer veränderliche, niedergeschriebene, gesellschaftlich grundlegende Regeln und deren (sanktionierende) Instrumente. Das bezieht sich auf sämtliche Normenwerke, (Verfassungs-)Gesetze, Standards und Richtlinien gleichermaßen. Ziel und Aufgabe formeller Institutionen ist zu regulieren und zu kontrollieren (Vgl. Tompkins et al. 2012; North 1990). Formelle Institutionen des Naturgefahrenmanagements sind einschlägige Gesetze beziehungsweise Notstandsgesetze, Flächenwidmung, Raum- und Bauordnung, (Um-)Bauauflagen, Risikotransfersmechanismen und Kriterien für die Wahl von Schutzmaßnahmen (Papathoma-Köhle/Thaler 2018). Vorliegend wird bezugnehmend auf Österreich, der Status quo von nationalen und internationalen naturgefahrenrelevanten Gesetzen, Raumordnungsbestimmungen und Risikotransfermechanismen dargestellt.

### 3.1.1 Nationale, europäische und internationale Rechtsgrundlagen

Die (verwaltungs-)rechtlichen Grundlagen des Naturgefahrenmanagements in Österreich sind sowohl formal als auch inhaltlich komplex. Das zeigt sich in der Gegenstandsbestimmung, führt zu definatorischen Schwierigkeiten und erweist sich in der Vollziehung mitunter als herausfordernd. Ergänzend existieren internationale Rahmenwerke und Initiativen mit mehr oder weniger verbindlichem Charakter. Da die Raumplanung im nationalen Umgang mit Naturgefahren einen besonderen Stellenwert besitzt, wird darauf abschließend detaillierter eingegangen.

#### Formale und definatorische Merkmale

Grundsätzlich ist festzustellen, dass eine Definition des Begriffs der „Naturgefahr“ innerhalb des österreichischen Bundesrechts nicht zu

finden ist. Eine Durchsichtung einschlägiger Vorschriften in Bezugnahme auf Elementarereignisse mit „natürlichem Ursprung“ lässt folgende Ereignisse als solche kategorisieren: Hochwasser, Lawine, Schneedruck, Wildbäche, Bergsturz, Erd- oder Hangrutschung, Muren, Sturmereignisse, Hagel und Dürre (Vgl. u.a. Republik Österreich 1996; Land Tirol 2016; Hattenberger 2006)

Naturgefahrenmanagement beschäftigt sich sowohl mit präventiven, eine drohende oder eingetretene Gefahr bewältigenden und nachsorgenden Maßnahmen. Die sich daraus ergebenden Fülle an unterschiedlichen Aufgabengebieten und Regelungsbereichen ist kennzeichnend für sog. *Querschnittsdisziplinen* bzw. *Querschnittsmaterien* (Vgl. Wagner 2008; Hattenberger 2006; Kanonier 2006). Das bedeutet, Naturgefahrenmanagement in Österreich stellt keinen eigenen formalen Kompetenztatbestand dar und setzt sich aus unterschiedlichen Gesetzen zusammen (Vgl. Hattenberger 2006). Die informelle Einordnung als Querschnittsdisziplin kann sich dabei mitunter in Kompetenzverschiebungen von Bund hin zu den Ländern auswirken (Vgl. Bußjäger 2003).

Herausfordernd ist überdies die schwere Abgrenzbarkeit von Katastrophenprävention und Katastrophenbekämpfung (Vgl. Kerschner et al. 2008). Eine klare (theoretische) Differenzierung, der in der Realität grundsätzlich fließend ineinander übergehenden Phasen ist erforderlich, weil damit praktische Kompetenz- und Zuständigkeitswechsel einhergehen (Vgl. Bußjäger 2003). Die „eingetretene Katastrophe“ als scheinbar offensichtlicher Übergang kann nur bedingt als Kriterium herangezogen werden: Instrumente und Maßnahmen (Bspw. Evakuierungen/Straßensperren), die begrifflich der Bewältigung zuzuordnen sind, setzen häufig schon vor dem eigentlichen Eintritt einer Katastrophe ein (Vgl. ebd.). In der Praxis vollzieht sich ein Wechsel im Zuge des „unmittelbaren Drohens“ beziehungsweise „dem Eintritt“ einer Katastrophe (Vgl. Weiß 2008). Dieser Aspekt ist mitunter in den Katastrophenhilfegesetzen der Länder festgesetzt, wobei die Katastrophe selbst als „drohender außergewöhnlicher Schaden“ definiert wird (Vgl. Hattenberger 2006; Bußjäger 2003). Folglich werden die Maßnahmen der Katastrophenbewältigung dem Ereigniseintritt vorangestellt. Die unterschiedlichen Bestrebungen der Länder eine Begriffsklärung zu entwerfen sind dem Umstand geschuldet, dass im geltenden Recht keine bundesweit einheitliche Definition der *Katastrophe* im Allgemeinen besteht. Dementsprechend existiert diese auch nicht für die jeweiligen vor- und nachgelagerten Zeiträume (Prävention/Nachsorge) (Vgl. Weiß 2008). Die angesprochene Abgrenzungsproblematik spiegelt sich auch anhand

dessen wider, wie die Begriffe „Gefahr“ und „Katastrophe“ verwendet werden. Scilicet in der Fragestellung, wann aus einer Gefahr eine Katastrophe wird, beziehungsweise in der synonymen Verwendung von Gefahrenabwehr und Katastrophenprävention (Vgl. Bußjäger 2003).

Die Einordnung als Querschnittsmaterie und terminologische Differenzierungsunschärfe sind gleichermaßen im Begriff der sogenannten *Kompetenzzersplitterung* mit enthalten. Diese in Österreich gebräuchliche Bezeichnung beschreibt aus Verfassungsgesetzen resultierende Zuständigkeits- und Kompetenzkonflikte und ist auch im Naturgefahrenrecht zu finden (Vgl. Weber 2006; Hattenberger 2006). Hierbei entsteht die Zersplitterung von Kompetenzen mitunter durch die Mehrfachbehandlung gleicher Sachverhalte in unterschiedlichen Gesetzen, was wiederum zu Abgrenzungsproblemen führt (Vgl. Hattenberger 2006). Hattenberger (2006: 71) spricht in der Umsetzung von Naturgefahrenrecht in Österreich vom Abverlangen „haarspalterisch anmutender Interpretationsbemühungen“, was wiederum in „unsachlichen und unpraktikablen Auslegungsergebnissen“ (2006: 91) resultiert.

Zahlreiche Studien verweisen auf diese Überschneidungen der Kompetenzen und daraus resultierende Koordinationsschwierigkeiten im Rechtsbestand des Naturgefahren- beziehungsweise Naturkatastrophenrechts (Vgl. Habersack et al. 2010; Wagner 2008; OIR 2004).

### **Bundesrechtliche Bestimmungen: Kompetenzaufteilung zwischen Bund und Land**

In der praktischen Umsetzung hat der Status als *Querschnittsdisziplin*, sprich das Fehlen eines eigenen Kompetenztatbestandes, zur Folge, dass unterschiedliche Gesetze auf ihre Naturgefahrenrelevanz hin untersucht werden müssen (Vgl. Hattenberger 2006).

In Österreich ist grundsätzlich ein staatliches Gewaltmonopol im Naturgefahrenmanagement festzustellen. Dementsprechend sind staatlichen Organen die überwiegenden Kompetenzen zugewiesen. Gemäß der Generalklausel Art 15/1 B-VG, wobei alles was nicht ausdrücklich in Gesetzgebung und Vollziehung dem Bund übertragen ist, in den selbstständigen Wirkungsbereich der Länder fällt, kommt diesen – besonders in der Katastrophenabwehr – die herausragende Rolle zu (Vgl. Weiß 2008; Weber 2006; Republik Österreich 1929). Diese Kompetenzauslegung zugunsten der Länder wird ambivalent bewertet: Als eindeutige Aufgabenzuweisung, oder als vorschnelle Interpretation zugunsten der Länder (Vgl. Weiß 2008; Bußjäger 2003).

Die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen auf **Bundesebene** sind das Forstgesetz (ForstG) von 1975, das Wasserrechtsgesetz (WRG) von 1959, sowie das Gesetz vom 30. Juni 1884, betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern (Kurz: Wilbachverbauungsgesetz) (Vgl. Hattenberger 2006; Republik Österreich 1975; 1959; Kaiserthum Österreich 1884).

Das WRG bestimmt bezugnehmend auf die Naturgefahr Wasser den Rahmen für Planungsakte, setzt Nutzungsaufgaben, regelt den Bau von Schutz- und Regulierungsbauten und setzt Schutz- und Regulierungsmaßnahmen. Wesentlich ist die präventive Gefahrenabwehr von Überschwemmungen und Hochwässern. Mit Wasser – allerdings in einem anderen Aggregatzustand – setzen sich auch das Wildbachverbauungsgesetz und das ForstG auseinander (Vgl. Hattenberger 2006). Beide enthalten relevante Bestimmungen hinsichtlich der Gefahren „Wildbach“ und „Lawine“, die miteinander konkurrieren. Das Forstrecht widmet sich überdies der Waldbrandgefahr, der Vermeidung von Erosionen und dem Schutz vor Steinschlägen und Felsstürzen (Vgl. Weiß 2008; Hattenberger 2006).

Diese drei Gesetze zielen überwiegend auf Regulierung ab und enthalten vergleichsweise direktes und komprimiertes Naturgefahrenrecht (Vgl. Hattenberger 2006). Darüber hinaus existieren jedoch eine Vielzahl an (Materien-)Gesetzen, die für das ganzheitliche Naturgefahrenmanagement von Bedeutung sind. Beispiele sind die bundesrechtliche Straßenverkehrsordnung, Eisenbahngesetze, das Sicherheitspolizeigesetz und die „Erste allgemeine Hilfeleistung“ (Vgl. Weiß 2008; Senn 2006). Ein wesentliches Element der Prävention ist die Raumplanung, wesentliches Instrument sind Gefahrenzonen- und Flächenwidmungspläne. Diese werden am Ende des vorliegenden Kapitels behandelt. Der Katastrophenfonds als bundesrechtliches Instrument der Prävention und Bewältigung wird in Kapitel 3.1.2 behandelt.

Die Zuständigkeiten der **Länder** sind klarer differenziert, hierbei kann erneut auf Art. 15/1 B-VG verwiesen werden (Vgl. Republik Österreich 1929): Die Bundesländer dürfen – unter anderem durch §10/12 B-VG (Vgl. ebd.) festgelegt – ihre eigenen Katastrophenhilfegesetze erlassen, wobei die jeweilige Bezeichnung des Gesetzes variiert (Vgl. Weiß 2008). Ferner ist ihnen das Feuerwehr- und Rettungswesen übergeben, wobei dies auf Landesebene überwiegend in Großschadenslagen Anwendung findet. Denn §118/3 B-VG gibt die wesentlichen Verantwortlichkeiten hinsichtlich der Bewältigung an die Gemeinden weiter. Dazu gehört das örtliche Hilfs- und Rettungswesen und die örtliche Sicherheits- und

Feuerpolizei. Schadenereignisse mit lokalem Ausmaß werden dementsprechend auf Gemeindeebene bewerkstelligt (Vgl. Hattenberger 2006).

Die Entscheidungskompetenz in Notstandssituationen ist wiederum abhängig von Umfang und Dringlichkeit, sie liegen bei der Bezirksverwaltungsbehörde, in Ausnahmen bei den Bürgermeistern, oder den Landeshauptleuten. Letztere können auch die offizielle Einsatzleitung in Katastrophenfällen haben („Landeshauptleute als Krisenmanager“) (Vgl. Weiß 2008). Wann es sich aber um einen Katastrophenfall im Sinne der behördlichen „Ausrufung einer Katastrophe“ handelt, liegt wiederum im Ermessensspielraum der Landesregierung. Für diesen Fall haben nur vereinzelte Landesgesetze festgelegte Beurteilungskriterien (Vgl. ebd.). Zu Beginn des Kapitels wurde diesbezüglich das Fehlen einer einheitlichen Definition erwähnt. Mit der offiziellen Ausrufung einer Katastrophe geht ebenfalls ein Wechsel zuständiger Behörden einher. Eine genaue Einschätzung des Ausmaßes kann für die Gemeinde schwierig sein und im Anbetracht von Zeitdruck zu Doppelzuständigkeiten führen. An die Frage, wer verantwortlich ist, und welches Gesetz wirksam wird, sind ferner Fragen der Kostenübernahme, beziehungsweise des Kostenersatzes gebunden (Vgl. ebd.).

Es ist festzustellen, dass der Bund maßgeblich präventiv tätig wird und die Länder – weitergehend an Gemeinden und Kommunen – die Gesetzgebungskompetenz hinsichtlich der Katastrophenbewältigung haben. Lediglich im Rahmen von §10/Abs 1 Z.7 B-VG, wobei die „Erste allgemeine Hilfeleistungspflicht“ und die „Allgemeine Sicherheitspolizei“ in Gesetzgebung und Vollziehung dem Bund übertragen sind, wird er bewältigend tätig (Vgl. Weiß 2008; Republik Österreich 1929). Dabei sind die Wirkungsbereiche von „allgemeiner“ (Bund) und „örtlicher“ Sicherheitspolizei (Land beziehungsweise Gemeinde) nicht eindeutig voneinander abgegrenzt (Vgl. Haas 2009).

### **Europäische und internationale Rahmen- & Regelwerke sowie Initiativen**

Von Seiten der *Europäischen Union* wurden in den letzten Jahren wesentliche Schritte unternommen, präventiv im Hinblick auf Naturgefahren und von Menschen verursachte Gefahren tätig zu werden. Die erlassenen Rechtsakte beziehungsweise Vorschläge werden durch die mitunter erforderte Umsetzung in nationales Recht in den Mitgliedstaaten verbindlich wirksam und haben damit Einfluss auf das nationale Katastrophenmanagement. Es gibt drei wesentliche Initiativen, die sich auf das Naturgefahrenmanagement auswirken: Die *EU-Hochwasserrichtlinie*, die *Strategie zur Anpassung an den*

*Klimawandel* und den *Europäischen Solidaritätsfonds*, wobei letzterer im folgenden Kapitel behandelt wird. Ergänzende Bemühungen der *Vereinten Nationen* werden in Kürze dargestellt.

Die *Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken* hat erstmalig im Bereich des Naturgefahrenmanagements umfassende Verpflichtungen an die Mitgliedsstaaten übergeben gegenüber Hochwasserrisiken präventiv tätig zu werden. Dabei ist beziehungsweise war ein Vorgehen in drei Stufen vorgesehen: Bis 22.12.2011 musste eine Bewertung des Risikos erfolgen, indem Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko identifiziert werden mussten. Darauf aufbauend musste bis 22.12.2013 die Anfertigung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten abgeschlossen sein. Diese Karten sollten als Ausgangsbasis für die Erstellung nationaler Hochwasserrisikomanagementpläne dienen, die wiederum bis 22.12.2015 ausgearbeitet sein mussten (Vgl. Europäische Kommission 2007). Grundsätzlich ist die Richtlinie als kontinuierlicher Prozess zu verstehen, da Überprüfungen und gegebenenfalls erforderliche Überarbeitungen in regelmäßigen Abständen (respektive alle 6 Jahre) vorgesehen sind (Vgl. ebd.).

Für das Naturgefahrenmanagement in Österreich bedeutete und bedeutet die Implementierung der Richtlinie einen erhöhten Abstimmungsbedarf zwischen den bereits dargestellten Bund- und Länderkompetenzen. Wesentlich ist, dass die einzugsgebietsbezogene Raum- und Wasserwirtschaftsplanung das entsprechende Hochwasserrisiko explizit zu berücksichtigen hat (Vgl. Neuhold 2018).

Das Weissbuch *Anpassung an den Klimawandel – ein europäischer Aktionsrahmen* (2009) sieht die Entwicklung nationaler und internationaler Anpassungsstrategien vor (Vgl. Europäische Kommission 2009). Ziel ist die Stärkung der Klimaresilienz, wozu auch das Management klimabedingter Gefahren und Katastrophenverhütung zählt. Österreich hat die unverbindlichen Vorschläge der Kommission angenommen und 2012 eine umfassende nationale Anpassungsstrategie veröffentlicht, 2016 wurde diese unter Einbeziehung neuen Wissens grundlegend aktualisiert (Vgl. BMNT 2017b). Im Zentrum stehen Fragen, wie negative Auswirkungen des Klimawandels vermieden werden können, wie sich nachhaltig an verändernde Umweltbedingungen angepasst werden kann, aber auch wie sich eröffnende Chancen effektiv genutzt werden können (Vgl. BMLFUW 2017). Angestrebt wird eine Mischung aus technischen („grau“) Maßnahmen, einer Erhöhung der ökologischen Resilienz („grün“), Wissenstransfer und Bewusstseinsbildung („soft“), welche in einem

umfassenden Katalog von Handlungsempfehlungen zusammengetragen wurden. Das Katastrophenmanagement betreffend wird beispielsweise angestrebt, die SKKM-Strategie (s. Kapitel umzusetzen, die Ausbildungsmöglichkeiten auszubauen und einheitliche Risikoanalysen durchzuführen (Vgl. ebd.). Handlungsbedarf im Bereich der Naturgefahrenprävention ist die „Forcierung der Risikovorsorge unter Einbeziehung geeigneter Risikotransfermechanismen“ (BMLFUW 2017:128). Auf rechtlicher Ebene wird eine „verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung vorgesehen“ (ebd.: 135), um die Ausbreitung von Infrastruktur und Siedlungs- und Wirtschaftsraum in vulnerablen Gebieten einzudämmen. Die Umsetzung betreffend liegt *„die besondere Herausforderung (...) in der hohen Komplexität, die sich unter anderem aus den unterschiedlichen Betroffenheiten, den unterschiedlichen Entscheidungsebenen, den bereichsübergreifenden Wechselwirkungen und Abhängigkeiten, sowie der Vielzahl von Handlungsträgerinnen und -trägern ergibt“* (ebd.: 144).

Ein wichtiges Rahmenwerk ist der von den *Vereinten Nationen (UN)* initiierte und den 196 Mitgliedsländern unterzeichnete *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SDRR) (2015-2030)*. Er ist das Nachfolgeinstrument des *Hyogo Framework for Action (2005-2015)*. Der Fokus liegt auf einem ganzheitlichen Ansatz der Risikoreduktion, wobei Teilmaßnahmen die Entwicklung von Risk Governance und die Verhinderung neuer Risiken sind. Formuliert ist es in sieben Zielen und legt vier Prioritäten fest, die dazu führen sollen, zukünftig negative Auswirkungen von Naturereignissen zu begrenzen (Vgl. UNISDR 2015). Das Sendai Rahmenwerk ist grundsätzlich unverbindlich und schließt keine Sanktionen mit ein.

Auch genannt werden kann das *Pariser-Klimaschutzabkommen* von 2015, das von den UN-Mitgliedsländern (mit Ausnahme der USA) unterzeichnet wurde und rechtsverbindlichen Charakter besitzt. Es sieht Maßnahmen zur konkreten Senkung der Treibhausgasemissionen vor, um zukünftig die Erderwärmung auf maximal 2°C beziehungsweise wenn möglich auf 1,5° zu begrenzen (Vgl. UN 2015)

Die lokale Effizienz internationaler Rahmenwerke mit dem Ziel der Reduktion von Katastrophenrisiken (Disaster Risk Reduction, kurz: DDR) wird als gering eingeschätzt. Das kann zum einen auf die mangelnde Abstimmung unterschiedlicher Initiativen zurückgeführt werden. Zum anderen beinhalten sie überwiegend Zielvorgaben, ohne dabei zu behandeln, wie diese erreicht werden können (Vgl. Zimmermann/Keiler 2015).

## **Fokus: Nationale Raumplanung und Flächenwidmung**

Im Naturgefahrenmanagement spielt (hoheitliche) Raumplanung insbesondere für die präventive Gefahrenabwehr eine wesentliche Rolle (Vgl. Burby 1998; ÖROK 2005). Die ihr möglichen Maßnahmen und Instrumente zur Gefahrenvermeidung und -reduzierung sind überwiegend restriktiv. Dazu zählen Flächenwidmungspläne, Verbote und Nutzungsaufgaben (Vgl. Wagner 2008; Kanonier 2006). Das Vorschreiben von Schutzbauten oder die Änderung bestehender Baustrukturen ist außerhalb des Zuständigkeitsbereichs und obliegt anderen Organisationen (Vgl. Kanonier 2006).

In Österreich sind Raum- und Bauordnung gemäß §15/1 B-VG und 2674/1954 VfSlg seit 1954 in Gesetzgebung und Vollziehung im Wirkungsbereich der Länder – ohne wesentliche rahmende bundesrechtliche Planungsvorgaben (Vgl. Republik Österreich 1929). Als ein zentrales Steuerungsinstrument kann die *Österreichische Raumordnungskonferenz* (ÖROK) beziehungsweise das *Raumentwicklungskonzept* (ÖREK), genannt werden, welches allerdings keinen rechtsverbindlichen Charakter besitzt (Vgl. ÖROK 2018). Als Konsequenz existieren, der Anzahl der Bundesländer entsprechend, neun unterschiedliche Raumordnungsgesetze, die sich terminologisch unterscheiden und deshalb schwer zusammenzufassen sind. Nachgeordnet werden Kompetenzen an Gemeinden und Kommunen übergeben (Vgl. Kanonier 2006). Das entspricht der Grenze zwischen überörtlicher und örtlicher Raumplanung:

Für die **überörtliche** Planung sind die Bundesländer verantwortlich. Die ihr zur Verfügung stehenden, zentralen, Instrumente im Umgang mit Naturgefahren sind landesweite beziehungsweise gebietsweise konzipierte Raumordnungsprogramme, die umfangreiche Zielkataloge enthalten (Vgl. Kanonier 2006). Grundsätzlich sind diese, aufgrund der zahlreichen divergierenden Interessen („Zielkonflikte“), die die Art und Weise der Nutzung eines Raums betreffen, allgemein angelegt und enthalten wenig konkrete Planungselemente. Dennoch sind sie rechtswirksam und können Basis von Sanktionen sein (Vgl. ebd.).

Die **örtliche** Raumplanung befindet sich gemäß Art 118/3 B-VG im Wirkungsbereich der Gemeinden, wobei der gesetzliche Rahmen, indem sie agieren können – wie bereits erwähnt – von den Ländern geschaffen wird (Vgl. Kanonier 2006; Republik Österreich 1929). Ihr zentrales Instrument ist der Flächenwidmungsplan, der wiederum abhängig von örtlichen Entwicklungsprogrammen ist.

Als kritisch zu bewerten ist zum einen, dass der räumlich „entgrenzten“ Naturgefahr mit parzellenscharfen Planungen begegnet wird,

beziehungsweise werden muss. Darüber hinaus werden oftmals nur einzelne, häufig auftretende Naturgefahren betrachtet, wobei dadurch das Auftreten von „multi-hazards“ und seltenen Extremereignissen ein höheres Risiko bergen kann (Vgl. Greiving et al. 2006). Die Übergabe der örtlichen Raumplanung an die Gemeinden lässt diesen wiederum einen weiten Ermessensspielraum (Vgl. Wagner 2008). Das kann insofern problematisch sein, da Interessensgegensätze die Landnutzung betreffend, auf lokaler Ebene tendenziell wirksamer werden, und Risikoabschätzungen und Risikomanagement anderen Organen übertragen sind. Letzteres bedeutet seinerseits erhöhten Kommunikations- und Koordinationsaufwand (Vgl. Greiving et al. 2006).

Das in der Raumordnung liegende Potential durch überörtliche raumplanerische Maßnahmen und gesetzlich festgelegte Widmungsverbote Risiken zu minimieren und ihre dementsprechende Bedeutung für ein nachhaltiges Naturgefahrenmanagement, sind in Österreich häufig diskutiert (Sie u.a. Wagner 2008; Kanonier 2006; ÖROK 2005). Die Auswirkungen auf die Planungspraxis sind jedoch gering (Vgl. Kanonier 2006).

Eine Grundlage für die Raumplanung sind **Gefahrenzonenpläne** (GZPI), die Gutachtencharakter besitzen und bundesweit einheitlich erstellt werden (Vgl. BMNT 2014). Rechtlich sind diese nach §11 ForstG und nach §42a WRG auszuarbeiten, was in Folge zu einer Doppelzuständigkeit führt: §11 ForstG und die Verordnung 1976/436 bestimmen die *Wildbach- und Lawinverbauung* (WLV) als zentralen Akteur, um durch Wildbäche und Lawinen gefährdete Gebiete beziehungsweise Bereiche auszuweisen (Vgl. Stötter/Fuchs 2006; Republik Österreich 1975).

§42a WRG und BGBl. II Nr.145/2014 regeln die Erstellung von Gefahrenzonenplänen für Gebiete mit „signifikantem Hochwasserrisiko“<sup>1</sup>. Für die Durchführung ist die *Bundeswasserbauverwaltung* (BWV) zuständig, die ebenso wie die WLV seit 2018 in das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) eingegliedert ist.

Gefahrenzonenpläne weisen durch unterschiedliche farbliche Kennzeichnungen unterschiedliche Gefährdungsbereiche aus und bestimmen damit die Nutzbarkeit von Gebieten (Vgl. Republik Österreich 1976), sprich die Ausweisung von Bauland beziehungsweise

---

<sup>1</sup> Die Erstellung von Gefahrenzonenplänen für Hochwasserrisikogebiete die teilweise Umsetzung der von der Europäischen Union erlassenen Richtlinie über die *Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken*. (Vgl. BGBl. II Nr.145/2014)

Bauverboden<sup>2</sup>. Diese Gefährdungsbereiche werden aufgrund von Bemessungsereignissen mit einer 150-jährlichen Wiederkehrwahrscheinlichkeit festgelegt (Vgl. Weiss 2006; Republik Österreich 1976). Von Relevanz sind sie für unterschiedliche Akteure, namentlich die *Wildbach- und Lawinerverbauung*, die Raumordnung, politische Akteure und betroffene Bürger (Vgl. Keiler/Fuchs 2010).



Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung eines Gefahrenzonenplans der Wildbach- und Lawinerverbauung (Vgl. BMNT 2014)

Häufiger diskutiert wird, wie mit bestehendem Restrisiko hinsichtlich unerwarteter Schadensereignisse beziehungsweise solchen, die oberhalb der Grenze des Bemessungsereignisses liegen, umgegangen werden soll (Vgl. Ermacora 2008). Auch die Frage nach Rückwidmung von Bauland durch die Errichtung von Schutzbauten ist unterschiedlich bewertbar. Gesetzliche Schritte dies zu klären wurden unternommen, wobei keine klaren Regelungen für einen solchen Fall existieren (Vgl. Habersack et al. 2015; Kanonier et al. 2010).

---

<sup>2</sup> Rote und gelbe Kennzeichnungen markieren die gefährdeten Bereiche, indirekt werden dadurch auch die Bereiche ohne Gefährdung – jene ohne Kennzeichnung – abgebildet (Vgl. Keiler/Fuchs 2010; für die Die rote Gefahrenzone ist de facto nicht für Siedlungs- und Verkehrszwecke geeignet, die gelbe weist eine eingeschränkte Nutzbarkeit auf (Vgl. Republik Österreich 1976).

Hierbei kann die Frage nach der Diskrepanz zwischen wahrgenommenem und „tatsächlichem“ Sicherheitsniveau gestellt werden (Vgl. Weiss 2006). Die Aussage des Gefahrenzonenplans spiegelt letztlich das Sicherheitsverständnis einer Planungsbehörde wider, das wiederum auf technischen Berechnungen basiert (Vgl. Keiler/Fuchs 2010). Die Begriffe „gefährdet“ und „sicher“ sind jedoch als dynamische Größen zu verstehen. Begriffe als „Klassen von Umwelterfahrungen“ (Göppner 1978: 63), geprägt von individueller Erfahrung und einem individuellen Realitätsverständnis, sind soziale Konstrukte (Vgl. Keiler/Fuchs 2010; Burkart 2002). Daraus kann gefolgert werden, dass die unterschiedlichen Akteure, die den Gefahrenzonenplan nutzen, den durch diesen vermittelten Informationsgehalt unterschiedlich verstehen, beziehungsweise missverstehen (Vgl. Keiler/Fuchs 2010).

*„Ein Mißverstehen [sic!] auf der gegenständlichen Ebene von Kommunikation liegt dagegen vor, wenn beide Kommunikationspartner wohl mehr oder weniger gleiche Zeichenvorräte besitzen und dem Hörer daher auch die vom Sprecher verwendeten Wörter bekannt sind, wenn beide Kommunikationspartner aber dennoch unterschiedliche Bedeutungen mit den Wörtern verbinden“.*

(Burkart 2002: 87)

Die unterschiedliche Nutzung des Plans und dessen Relevanz für die Entwicklung des Siedlungs- und Wirtschaftsraums, stellen den Bedarf heraus, klar zu erläutern, welche Informationen beziehungsweise welche Aussage der Gefahrenzonenplan enthält.

### **Resümee (1/5)**

Die das Management von Naturgefahren rahmenden Rechtsnormen entstammen unterschiedlichen Rechtsquellen (u.a. Strafrecht, Zivilrecht, Verwaltungsrecht), wobei die Gesetzgebung überwiegend in das 20. Jahrhundert hineinreicht. Weber (2006) merkt diesbezüglich an, dass der Rechtsentstehung eine gewisse Schwerfälligkeit immanent ist, weshalb innovativen Lösungsansätzen grundlegende Grenzen gesetzt sind: „Mit anderen Worten: Rechtliche Problemlösungen hinken realen Problemen immer hinterher (...)“ (ebd.: 178) und können dementsprechend inadäquate Verfahren produzieren. Eine wesentliche Ausnahme stellt die Implementierung der EU-Hochwasserrichtlinie dar, wobei andere internationale Rahmenwerke ohne rechtliche Verpflichtung (Bspw. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*) vielmehr eine Orientierungsfunktion innehaben und nur geringe Fortschritte erzielen (Vgl. Zimmermann/Keiler 2015).

Kennzeichen des Naturgefahrenrechts sind (definitivische) Graubereiche, deren Auslegung zum Teil Interpretationsinstrumente<sup>3</sup> erfordert, die Überschneidung einzelner Gesetze und eine mitunter unklare Kompetenzverteilung (Vgl. Weiß 2008). Hinsichtlich der Auslegung des föderalistischen Systems haben die Bundesländer eine relativ autonome Landesgesetzgebung und Verwaltung, was sich auch in der Kompetenzverteilung im Umgang mit Naturgefahren widerspiegelt. Das wiederum kann neun unterschiedliche Behandlungsmethoden eines Sachverhalts als Konsequenz haben beziehungsweise grundsätzlich unterschiedliche Verfahren (Vgl. Kerschner 2008). Wesentliche Kompetenz der Länder und Gemeinden ist die Raumordnung (inklusive Instrumente und Planungsgrundlagen), welche durch wesentliche Bewältigungskompetenzen ergänzt wird.

Defizite und Verbesserungspotentiale von Gesetzen und deren Vollziehung, sind seit langer Zeit Teil des wissenschaftlichen Diskurses, der sich mit der Reduktion des Risikos durch Naturgefahren auseinandersetzt. Praktische Implikationen – insbesondere rechtsverbindliche – fehlen meist. Die von Weber (2006) diagnostizierte „immanente Schwerfälligkeit“ des Rechts tritt gegenüber der Dynamik des Gegenstandes, die sich aus klimabedingten, gesellschaftlich-kulturellen und ökonomischen Veränderungen ergibt, umso deutlicher hervor (Vgl. Kromp-Kolb et al. 2014; Weber 2006; Stötter/Fuchs 2006). Wie jedoch die Auseinandersetzung mit dem raumplanerischen Instrument des Gefahrenzonenplans offen legte, birgt auch die Umsetzung des Rechts, Entwicklungspotential.

Als formale Institution reguliert und öffnet das Recht Handlungsräume (Vgl. Dovers/Hezri 2010) und kann eine Gesellschaft gegenüber Naturgefahren in gleichem Maße resilient wie vulnerabel machen (Vgl. Papatoma-Köhle/Thaler 2018).

### **3.1.2 Risikotransfermechanismen**

Es ist zunehmend eine herausfordernde Fragestellung, wie mit steigenden (monetären) Schäden infolge von Naturereignissen umgegangen werden kann (Vgl. Sinabell/Url 2007). In diesem Kontext ist ein wesentliches Steuerungsinstrument das des Risikotransfers. Dabei wird das Risiko des Einzelnen präventiv auf ein Kollektiv umgewälzt. Die finanzielle Belastung infolge eines Naturereignisses muss somit nicht ausschließlich von den Betroffenen eigenständig getragen werden, sondern wird von einer Risikogemeinschaft

---

<sup>3</sup> Gängig angewendete Interpretationskriterien bzw. –prinzipien sind die Versteinerungstheorie, die Wesenstheorie, Kompetenztatbestände und Annex- und Querschnittsmaterien (Vgl. Weiß 2008).

übernommen (Vgl. Schwarze et al. 2012; Lavell et al. 2012; Sinabell/Url 2007).

Die Form dieses Überwälzungsprozesses kann dabei sehr unterschiedlich ausfallen. In Anbetracht verschiedener topographischer Gegebenheiten und der daraus resultierenden unterschiedlichen Exposition gegenüber einzelnen Naturgefahren, ist die Effektivität abhängig von der Wahl eines national adäquaten Systems (Vgl. Schwarze et al. 2012). Nach Schwarze et al. (2012) sind vier idealtypische europäische Modelle: Die Pflichtversicherung, die Versicherungspflicht, das Obligatorium und Katastrophenfonds. Während in Deutschland die Vorsorge ausschließlich über den freien Markt in Form von Privatversicherungen organisiert ist, und – je nach Ereignisgröße und politischer Stimmungslage – staatliche ad hoc Hilfen an die Betroffenen ausgezahlt werden, handhabt die Schweiz das Naturgefahrenrisiko mittels einer Pflichtversicherung mit integrierter Prävention (Raschky et al. 2008).

Die Vor- und Nachteile staatlicher, staatlich-regulierter oder marktwirtschaftlich organisierter Formen und deren Einfluss auf das Risikobewusstsein, sind vielfach behandelt (siehe u. a. Fuchs et al. 2017; Holub/Fuchs 2009; Raschky et al. 2009; Raschky 2008). Auch inwieweit die Wahl des Risikotransfersystems einen vulnerablen oder resilienten Faktor gegenüber Naturgefahren darstellt, ist – mit Fokus auf länderspezifische Systeme – wiederkehrend Untersuchungsgegenstand (u. a. von Papathoma-Köhle/Thaler 2018; Fuchs 2009).

### **Der KAT-Fonds – das österreichische System**

Das seit 1966 gesetzlich institutionalisierte Risikotransfersystem in Österreich ist ein sogenannter Katastrophenfonds. Einige Novellen und Ausweitungen (1970/1972/1985/1986/1990) führten 1996 zu einer Neufassung des Gesetzes, das in dieser Fassung aktuell Geltung besitzt. (Vgl. BMF 2012).

Der Katastrophenfonds finanziert sowohl präventive und die Bewältigung betreffende Maßnahmen, als auch die Beseitigung eingetretener Schäden durch Naturkatastrophen. Das verfügbare Budget setzt sich mit insgesamt 1,1% anteilig aus Einkommens-, Lohn-, Kapitalertrag- und Körperschaftsteuer zusammen (Vgl. ebd.) und ist damit wirtschaftlichen Schwankungen unterworfen (Vgl. Hochrainer 2008). Falls in ereignisärmeren Jahren die daraus resultierende Summe nicht ausgegeben wird, ist eine Rücklage von maximal 29 Mio. € zulässig (Vgl. Republik Österreich 1996). Diese Grenze ist insofern relativ zu sehen, als dass der Bund bei Katastrophen mit einem außergewöhnlich großen Ausmaß an Schäden, zusätzliche Mittel bereitstellt (Vgl. BMF 2012).

Wie aus dem vorherigen Kapitel hervorgegangen ist, ist die Katastrophenhilfe im Kompetenzbereich der Länder. Dementsprechend sind sie dafür zuständig, im Katastrophen- beziehungsweise Schadensfall den Betroffenen (finanzielle) Hilfe bereitzustellen. Der Bund unterstützt dabei die Länder mit Mitteln aus dem Katastrophenfonds, welcher anteilig geleistete Zahlungen deckt. Bei Privatpersonen beträgt dieser Bundesanteil 60%.

Grundsätzlich können Privatpersonen mit einer Übernahme von 20-30% der Gesamtschäden rechnen, bei außerordentlichen Belastungen mit bis zu 80% (Vgl. BMF 2012). Der genaue Ablauf des Entschädigungsprozesses (Auszahlungsprozess, Erhebung und Auswertung von Schadensdaten etc.) wird durch länderspezifische Richtlinien (siehe z. B. Land Niederösterreich 2013) geregelt (Vgl. Habersack et al. 2010).

In der Öffentlichkeit findet der Katastrophenfonds häufig als „rasche und unbürokratische Hilfe“ Erwähnung (siehe beispielsweise ORF Burgenland 2018; der Standard 2017). Eine wichtige Frage ist jedoch, wie sich dieser Risikotransfermechanismus langfristig auf das Risikobewusstsein und das Risikoverhalten der österreichischen Bevölkerung auswirkt. Denn staatliche Hilfsleistungen bewegen sich in einem Spannungsfeld von gesetzlicher Fürsorgepflicht und einer Abnahme der Eigenverantwortung: Personen neigen im Wissen staatlicher Hilfsleistungen oder in der Erwartung von Spenden von Freunden, Familie und NGO`s dazu weniger Eigenvorsorge zu leisten, beziehungsweise haben weniger Willen sich gegen Naturgefahren zu versichern. Gemeinhin wird dieses Verhalten im Kontext des *Samariterdilemmas* (Vgl. Buchanan, 1975) genannt beziehungsweise als *charity hazard* bezeichnet (Vgl. Papatoma-Köhle/Thaler 2018; Schwarze et al. 2012; Raschky et al. 2008).

Dieses Phänomen lässt sich auch in Österreich beobachten, so ist das Steigerungspotential der Eigenvorsorge Inhalt zahlreicher Publikationen. Die Synthesberichte einer Evaluierung der außergewöhnlichen Hochwässer 2002 und 2005 („FloodRisk I& II“), die zum Ziel hatten, Optimierungspotential im Hochwassermanagement zu identifizieren, sprechen von „Stärkung der Eigenvorsorge“, „Schaffung von Anreizsystemen zur Eigenvorsorge“ und rücken eigenverantwortliches Handeln in den Fokus (Vgl. Habersack et al. 2004, 2010).

Doch trotz staatlicher Kompensationsleistungen durch den *KAT-Fonds* sind eine große Anzahl an Haushalten nicht genügend gegen Naturgefahren abgesichert (Vgl. Sinabell/Url 2007).

Das lässt sich vorwiegend auf drei Gründe zurückführen: Erstens führt die Problematik des *charity hazards* dazu, in der Eigenvorsorge liegendes Potential nicht zu nutzen und ungenügend Eigenmaßnahmen zu ergreifen, was wiederum eine höhere Schadensanfälligkeit begründet. Zweitens existiert keine (adäquate) Versicherung gegen Naturgefahren in Österreich. Private Versicherungsmöglichkeiten bestehen lediglich gegenüber Hagel, Sturm und Schneedruck, wobei auch diese nur vereinzelt wahrgenommen werden (Vgl. Schwarze et al. 2012). Drittens besteht neben der grundsätzlich geringen Versicherungsdichte kein rechtlicher Anspruch auf staatliche Hilfen für Schäden nach Naturereignissen in Österreich, was existenzbedrohend sein kann (Vgl. ebd.). Die staatlichen Auszahlungen können wiederum politischem Kalkül unterliegen (Vgl. Fuchs 2009; Garret/Sobel 2003).

Diese Defizite des gegenwärtigen österreichischen Risikotransfermechanismus sind Bestandteil zahlreicher Studien, die vorwiegend nach den Hochwässern 2002 und 2005 begonnen wurden. Gleichermaßen existieren verschiedene Ansätze und Modelle wie diesen begegnet werden kann. Es handelt sich dabei unter anderem um Kombinationen staatlicher und privater Vorsorge, Möglichkeiten zur Anreizsetzung privater Vorsorge, public-private-partnerships sowie Vorschlägen einer Pflichtversicherung. Sie berücksichtigt die Exposition der Risikoobjekte und risikobewusstes Verhalten der Versicherungsnehme (Siehe u.a. Sinabell/Url 2007; Holub/Fuchs 2009; Holub et al. 2011; Schwarze et al. 2012; Fuchs/Thaler 2018). Letzteres hat derzeit keinen Einfluss auf die Höhe der staatlichen Zuwendungen. Vielmehr müssen risikoaverse Personen, die eine Versicherung abgeschlossen haben, im Falle eines Schadensereignisses mit weniger Zuschüssen aus dem Katastrophenfonds rechnen (Vgl. Papathoma-Köhle/Thaler 2018). Dass das gegenwärtige System teilweise Schwierigkeiten hat, die eingetreten Schäden umfangreich zu kompensieren zeigt sich mitunter durch (Re-)Aktionismus. So wurden durch den kurzfristigen Erlass des Hochwasserentschädigungs- und Wiederaufbau-Gesetzes 2005 zusätzliche Mittel bereitgestellt (Vgl. Republik Österreich 2005).

### **Der EUSF – Eine europäische Initiative**

*Der Europäische Solidaritätsfonds (EUSF)* wurde 2002 in Reaktion auf die schweren Augusthochwässer im Jahr 2002, von denen eine Vielzahl der Mitgliedsländer betroffen waren, eingerichtet. Grundsätzlich kann finanzielle Hilfe von allen Mitglieds- und Beitrittsländern beantragt werden, die von Katastrophen mit hohen finanziellen Schäden und/oder

einem außergewöhnlichen Ausmaß betroffen sind.<sup>4</sup> Mittel aus dem Fonds sind jedoch nur für den Ausgleich nicht versicherbarer, öffentlicher Schäden aufzuwenden. Das zur Verfügung stehende Jahresbudget hat eine Obergrenze von 1 Mrd. € (Vgl. Europäische Kommission 2002). Vergangene Ergebnisse evaluierend, wurden 2014 neue Reformen umgesetzt (Vgl. Europäische Union 2014). Österreich erhielt im Gründungsjahr des Fonds, aufgrund der schweren Betroffenheit durch die Flutkatastrophe, Unterstützung in Höhe von 134 Mio. €. Bei der Antragstellung wurden jedoch keine Angaben über versicherte Schäden gemacht (Vgl. Europäische Kommission 2004).

Bei den Auszahlungsbeträgen zeigt sich, dass ein Gefälle zwischen wohlhabenderen und ärmeren beziehungsweise alten und neuen Ländern besteht, wobei letztere niedrigere Beträge bekommen. Dies entspricht grundsätzlich nicht dem Gedanken, die Mittel der Bewältigungskapazität entsprechend auszus zahlen, sondern gleicht vielmehr einem Versicherungsmodell (Vgl. Hochrainer-Stigler et al. 2017; Hochrainer et al. 2010). In Anbetracht eines begrenzten Budgets und zu zukünftig zu erwartenden höheren Schäden, ist der *EUSF* einem grundsätzlichen Liquiditätsrisiko ausgesetzt (Vgl. Hochrainer et al. 2010). Dieses Risiko könnte durch eine Rückversicherungsstrategie gestreut werden und den Fonds entsprechend stabiler machen (Vgl. Hochrainer-Stigler et al. 2017). Dabei sind die Mittel zunehmend an proaktives Verhalten und risikoreduzierende Maßnahmen gebunden, um negative Auswirkungen auf das Vorsorgeverhalten und die Eigenverantwortung der Nationalstaaten zu begrenzen (Vgl. Europäische Union 2014).

## **Resümee (2/5)**

Wie auch die Rechtsmaterie betreffend, wird seit Jahren umfassendes Wissen über Optimierungspotentiale beziehungsweise effizienzsteigernde Änderungsmöglichkeiten hinsichtlich von Risikotransfermechanismen gesammelt und evaluiert. Trotzdem bewegt sich der Großteil dieser Entwicklungen auf einem wissenschaftlich-theoretischen Niveau. Umsetzung und Implementierung bleiben ausbaufähig. Die Identifikation von erklärenden Faktoren für diese Kluft ist wesentlich. Die Form des Risikotransfers hängt wie deutlich geworden ist, eng mit der Eigenverantwortung und dem Risikobewusstsein des Einzelnen zusammen (Vgl. Holub/Fuchs 2009). Sie muss aber ebenso, in Wechselbeziehung mit anderen institutionellen Rahmenbedingungen stehend, verstanden werden. Einfluss hat beispielsweise das

---

<sup>4</sup> Unter einem „außergewöhnlichen Ausmaß“ werden Schäden über 3 Mrd.€ verstanden bzw. solche die 0,6% des BNE übersteigen. Ausnahmen sind regionale (Vgl. Europäische Kommission 2002)

gegenwärtige Paradigma im Umgang mit Gefahren und Risiken verbunden mit dem Verständnis, wie Schutz gewährleistet werden kann (Siehe dazu Kapitel 3.2.1). Nicht außer Acht gelassen werden kann, dass – wie erwähnt – staatliche Hilfszahlungen politischem Kalkül unterliegen und gesellschaftliche Stimmungslagen aufgreifen und dementsprechend dynamisch sind (Vgl. Kousky et al. 2018; Schwarze et al. 2012; Fuchs 2009; Garrett/Sobel 2003)

Sinabell und Url (2007) resümieren, dass der Risikotransfermechanismus zu einer mangelnden Eigenabsicherung in Österreich führt und empfehlen einen Rückzug des Staates. Gleichmaßen betonen sie aber auch die Relevanz von *KAT-Fonds-Zahlungen* in der Prävention.

### **3.2 Informelle Institutionen**

Ebenso wie formale, bestimmen auch informelle Institutionen das Verhalten innerhalb einer Gruppe, wobei sich ihre Wirkung nicht mittels einer schriftlichen Festlegung entfaltet. Informelle Institutionen beziehen sich auf (historisch gewachsene) soziale Normen, Werte und Traditionen (Vgl. Papathoma-Köhle/Thaler 2018; North 1990). Eine genaue Beschreibung, gleichmaßen wie eine exakte Identifikation, ist schwierig zu treffen. Nichts desto trotz, spielen sie eine essentielle Rolle innerhalb einer Gesellschaft ebenso wie für das dahinterstehende Verständnis wie gesellschaftliche Systeme funktionieren. Diese formlosen Regeln bestimmen das Alltagsleben und werden auf gesamtgesellschaftlicher, organisationaler, kollektiver und individueller Ebene wirksam (Vgl. ebd.). Um zu verstehen, was das Naturgefahrenmanagement in Österreich charakterisiert und beeinflusst, ist eine Betrachtung dementsprechend notwendig.

Die nächsten Absätze werden sich mit Paradigmen innerhalb des Naturgefahrenmanagements auseinandersetzen, mit dem Strukturgefüge beteiligter Organisationen, sowie Risikokommunikation und gesellschaftlichem Risikobewusstsein im Kontext von Risiko-Governance. Damit wird der Versuch unternommen, informelle Institutionen auf verschiedenen Analyseebenen darzustellen.

#### **3.2.1 Paradigmen**

Ein Paradigma wurde ursprünglich als eine Grundauffassung verstanden, die den Rahmen für wissenschaftliche Arbeit und Theorieentwicklung vorgab. Änderte sich diese Denkweise, wurde von „wissenschaftlicher Revolution“ gesprochen. Folglich bestimmen und bestimmten sie maßgeblich die Art und Weise der Wissensproduktion (Vgl. Kuhn 1997). Später wurde dieses Konzept auf Unternehmen und

Organisationen ausgeweitet, wobei das Paradigma dann vielmehr als „Unternehmens- bzw. Organisationskultur“ bezeichnet wird.

Organisationen sind von ihren Zielen, Werten und Handlungsmustern – namentlich der Organisationskultur – geprägt. In diesem Abschnitt wird nicht auf einzelne Organisationen eingegangen, vielmehr wird dargestellt, welche Grundsatzauffassungen das Naturgefahrenmanagement in Österreich als gesamtes organisationales und institutionelles System prägen, beziehungsweise geprägt haben <sup>5</sup>.

Bereits 1884 wurde die *Wildbach- und Lawinerverbauung* gegründet (Vgl. BMLFUW 2005). Der Name der Organisation spiegelt dabei die damals gängige Auffassung wider, die Abwehr natürlicher Gefahren sei rein durch das Setzen struktureller Maßnahmen, wie Verbauungen, Retentionsbecken und Dämmen, erfolgreich. Handlungsleitend war der Schutzgedanke, wobei das Naturereignis als äußere Gefahr verstanden wurde, der durch Abwehr und Regulierung adäquat zu begegnen sei (Vgl. Fuchs et al. 2017; Holub/Fuchs 2009; Republik Österreich 1884; 1959). Dieser technisch-ingenieurwissenschaftliche Zugang reichte bis in die 1970er, beziehungsweise 1980er Jahre.

Mit dem Erlass des Forstgesetzes 1975, das unter anderem die Erstellung von Gefahrenzonenplänen vorsieht, lässt sich eine Wende konstatieren. Mit Integration der Raumplanung wurde das auf struktureller Gefahrenabwehr basierende System, durch das Setzen nicht-struktureller Maßnahmen, erweitert (Vgl. Fuchs et al. 2017; Republik Österreich 1975). Der Mensch und die Gefahr wurden miteinander in Beziehung gesetzt.

Ein wesentlicher Paradigmenwandel vollzog sich in Folge Ende des 20. Jahrhunderts: Stand zuvor die Gefahr für sich alleine im Mittelpunkt des Handelns, rückte nun die Auseinandersetzung mit Risiken in den Fokus des Naturgefahrenmanagements. Ein Risiko wurde durch eine Funktion aus der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefahr und deren Folgen beschrieben (Vgl. Fuchs et al. 2017).

Das wiederum bedingte, dass auch der *Katastrophe* als Folge einer Gefahr Aufmerksamkeit innerhalb der Forschung zukam. Die ihr zugeschriebene Bedeutung hatte sich im Laufe der Zeit gegenüber einem frühzeitlichen, biblisch-religiösen Verständnis verändert (Vgl. Dobrowsky 2008). Die *Hazardforschung* wurde zunächst vornehmlich

---

<sup>5</sup> Der Umgang mit Naturgefahren ist seit jeher Bestandteil einer „alpinen Gesellschaft“ gewesen. Die vorliegende Betrachtung setzt zum Zeitpunkt an, als dieser staatlich institutionalisiert wurde (Vgl. bspw. Keiler/Fuchs 2010).

in den USA beachtet, wobei ihre Anfänge dort bis in die 1940er Jahre zurückreichen (Vgl. Felgentreff/Dobrowsky 2008). Naturgefahren und Katastrophen wurden nun als „(...) two sides of the same coin“ (Smith 2004: 7) bezeichnet. Die Gefahr bewegt sich zwischen dem natürlichen System mit natürlichen Prozessen und dem sozialen System, sowie einer anthropogenen Nutzung des Raums. Schäden im Ausmaß von Katastrophen seien demnach vielmehr Ausdruck eines sozialen Systemversagens (Vgl. Smith 2004).

Ausgehend von der Katastrophenforschung und ihrem Verständnis, dass der Mensch und die Umwelt als Systeme interagieren sowie der Annahme einer sich verändernden Umwelt, erfuhr auch der Risikobergriff eine Erweiterung: Durch das Konzept der *Vulnerabilität*. Gemeinhin wird unter *Vulnerabilität* die Verwundbarkeit oder Schadensanfälligkeit eines Systems verstanden. Eine genaue Definition ist aufgrund der Unterschiede zwischen einem sozialwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlich-technischem Verständnis erschwert. Zum einen bezeichnet *Vulnerabilität* die grundsätzliche Exposition gegenüber einer Gefahr. Zum anderen werden darunter Eigenschaften einer Gesellschaft (z.B. Armut) subsummiert, wodurch sie letztlich als soziales Charakteristikum bezeichnet werden kann (Vgl. Fuchs 2009). Differenzierte Perspektiven unterscheiden zwischen struktureller, ökonomischer, sozialer und institutioneller, beziehungsweise politischer Vulnerabilität (Vgl. Fuchs/Thaler 2018; Fuchs 2009; Cardona 2004). Die Basis jeglicher Auslegung ist jedoch die Annahme einer Mensch-Umwelt-Interaktion (Vgl. Fuchs 2009; Eakin/Luers 2006)

In der praktischen Umsetzung des Naturgefahrenmanagements in Österreich spiegelt sich lange Zeit ein vornehmlich technisch-naturwissenschaftliches Verständnis wider (Vgl. Fuchs 2009). Dabei wird die Intensität eines Naturereignisses mit dem zu erwartenden Schaden in Beziehung gesetzt – unter Bezugnahme der Eigenschaften eines Risikoelements. Fokussiert wird also auf Prozessintensität (Bspw. ein 30-, 100-, oder 150-, jährliches Hochwasser) und die strukturellen Eigenschaften von Risikoelementen (Beispielsweise die Bauart eines Hauses). Dieser Zugang folgt einer rationalen Logik und macht Schutz zu einer kalkulierbaren Größe. Er schließt die Definition von Schutzziele mit ein und identifiziert Schutzdefizite. Maßnahmen werden unter dem Blickwinkel der Effizienz – eines „optimalen Ressourceneinsatzes“ – bewertet (Vgl. Rudolf-Miklau 2009). Je höher dementsprechend der (monetäre) Wert eines Objektes ist, desto eher werden Schutzmaßnahmen ergriffen. Das wiederum stellt Fragen der sozialen Gerechtigkeit in den Raum (Vgl. Thaler et al. 2018b).

Das Konzept der *Vulnerabilität* steht in enger Verbindung mit dem der *Resilienz* (Vgl. u.a. Fuchs/Thaler 2018; Bohle 2008; Berkes 2007).

Resilienz beschreibt die „Widerstandsfähigkeit von gekoppelten Mensch-Umwelt-Systemen“ (Bohle 2008: 436). Widerstandsfähigkeit ist mehrdimensional (Vgl. Bohle 2008; Berkes 2007), bezieht sich auf unterschiedliche Systeme und äußert sich auf unterschiedliche Weise (Vgl. Fuchs/Thaler 2018).

Eine zentrale Strategie innerhalb des *Resilienz*-Konzeptes ist die Anpassungsfähigkeit (eines Systems) gegenüber Störungen zu erhöhen. *Adaption* bezieht sich nicht nur auf Maßnahmen *ex-ante*, sondern ebenso auf die Fähigkeit nach einem Ereignis, sich eröffnende Chancen und Lernmöglichkeiten *ex post* wahrzunehmen (Vgl: Bohle 2008; Berkes 2007). Das Naturgefahrenmanagement in Österreich hat nach den schweren Hochwässern der Jahre 2002 und 2005 umfangreiche Analysen („Flood Risk 1&2“) unternommen, um Verbesserungspotentiale zu identifizieren (Vgl. Habersack et al 2010). Teilweise wurden diese umgesetzt, lassen jedoch gegenwärtig Handlungsbedarf erkennen (Vgl. Habersack et al. 2017). Darüber hinaus wurde eine durch die Europäische Union initiierte Klimawandelanpassungsstrategie entwickelt (Vgl. BMLFUW 2017) (s. dazu Kapitel 3.1.1). Auf wissenschaftlicher Ebene beschäftigt man sich unter anderem mit dem Bau multifunktionaler Schutzbauwerke, um dem steigenden Landnutzungsdruck zu begegnen. Ein Exempel stellt der Lawinendamm in Galtür (Tirol) dar, der Schutzbauwerk, Museum, Kaffee und Sportstätte in einem ist (Thaler et al. 2018a; Fuchs/Thaler 2017).

Parallel zu Vulnerabilitäts- und Resilienzstudien entwickelte sich der (Risiko-)Governance Ansatz. Er zielt auf kollektive Entscheidungsprozesse ab und hat in den letzten Jahren im Bereich des Naturgefahrenmanagements wachsende Aufmerksamkeit erfahren (siehe beispielsweise Van Asselt/Renn 2011; Walker et al. 2010; IRGC 2005). Aufgrund der thematischen Ähnlichkeit, wird er an späterer Stelle ausführlicher behandelt.

### **Resümee (3/5)**

Das Naturgefahrenmanagement in Österreich wurde bis vor einigen Jahren maßgeblich mit einem technisch-naturwissenschaftlichen Blickwinkel betrieben. Strukturelle überwogen nicht-strukturelle Maßnahmen, handlungsleitend waren definierte Schutzziele. Ein Wechsel vollzieht sich nun in Richtung eines ganzheitlichen, interdisziplinären Managements, das sich an Konzepten der *Vulnerabilität*, *Resilienz* und *Risiko-Governance* orientiert. Die Interaktion zwischen Mensch und (natürlicher) Umwelt wird differenzierter betrachtet. Eine Kluft besteht dabei zwischen

wissenschaftlichen Studien und der praktischen Umsetzung. Wobei es den Anschein erweckt, dass Begrifflichkeiten eines Paradigmas schneller übernommen werden als das dahinterstehende Verständnis.

### **3.2.2 Organisationale Strukturen**

Am österreichischen Naturgefahrenmanagement sind zahlreiche Organisationen beteiligt. An dieser Stelle wird weniger auf Aufgaben und Zuständigkeiten eingegangen, als vielmehr versucht die organisationalen Strukturen im Sinne eines Netzwerkes zu verstehen.

Es gibt im Wesentlichen sechs Ministerien, die bundesrechtliche Zuständigkeiten hinsichtlich des Naturgefahrenmanagements haben: Das *Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus* (BMNT), das *Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie* (BMVIT), das *Bundesministerium für Finanzen* (BMF), das *Bundesinnenministerium für Inneres* (BMI), das *Bundesministerium für Landesverteidigung* (BMLV) und das *Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung* (BMBWF) (Vgl. u.a. Papathoma-Köhle/Thaler 2018).

In diese Bundesministerien eingegliederte staatliche Organisationen sind: Die *Wildbach- und Lawinenverbauung* (WLV), die zum BMNT gehört und bundesweit in Sektionen untergliedert ist. Die *Bundeswarnzentrale* (BWZ), die *Bundespolizei* (BP) und das *staatliche Krisen- und Katastrophenmanagement* (SKKM) sind in das BMI eingegliedert. Das *Bundesheer* (BH) ist wiederum dem BMLV unterstellt. Die *Geologische Bundesanstalt* (GBA) und die *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik* (ZAMG) sind beide Teil des BMBWF.

Öffentliche Organisationen auf Landes-, beziehungsweise Gemeindeebene sind: die örtliche und überörtliche Raumordnung, die Forstdienste und die *Landeswarnzentralen* (LWZ). Letztere sind die Ausdifferenzierung der zentralen BWZ, folglich Einsatzleitstellen auf Landesebene, die wiederum mit lokal und regional agierenden Einsatzorganisationen in Verbindung stehen (Vgl. BMI o. D.)

### **Einsatzorganisationen**

Die Organisationen, die insbesondere in der Phase der Gefahrenabwehr tätig werden, sind die Einsatzorganisationen. Zu den wichtigsten zählen die Feuerwehr, Rettungsorganisation(en), die Polizei und das Bundesheer (Vgl. BMNT 2017a), wobei Bundespolizei und Bundesheer wie oberhalb dargestellt in Bundesministerien eingegliedert sind. Die Aufgaben der Feuerwehr und des Rettungswesens sowie die örtliche

Sicherheitspolizei liegen wiederum in der Kompetenz des Landes beziehungsweise der Gemeinden (s. Kapitel 3.1.1) (Vgl. Republik Österreich 1929).

Die örtlichen Feuerwehren sind grundsätzlich eigenständig, unterliegen jedoch den Weisungen des Bürgermeisters. Bestimmungen, die Organisation und Aufgaben betreffen, sind in den entsprechenden Landesfeuerwehrgesetzen festgelegt (Vgl. bspw. Land Niederösterreich 2015). Überörtlich organisiert sind die lokalen Feuerwehren in Landesfeuerwehrverbänden. Diese neun Verbände sind übergeordnet in einer Dachorganisation – dem *Bundesfeuerwehrverband* (ÖBFV) – vereint. Insgesamt gibt es in Österreich 4808 Feuerwehren mit knapp 340.000 Mitgliedern, das entspricht  $\approx 4$  Prozent der österreichischen Bevölkerung. Das ist insofern erwähnenswert, da ein Großteil der Beteiligung ehrenamtlich ausgeübt wird. Das Bundesgebiet betreffend, gibt es lediglich sechs Berufsfeuerwehren (Wien, Linz, Graz, Salzburg, Klagenfurt, Innsbruck) und 312 Betriebsfeuerwehren (Vgl. ÖBFV 2017).

Die Besetzung des Rettungswesens in Österreich obliegt ebenfalls der Gemeinde und ist in entsprechenden Landesgesetzen detaillierter geregelt. Die lokale Verwaltung ist dazu verpflichtet eine „anerkannte Rettungsorganisation“ zu beauftragen, um die der Gemeinde auferlegten Pflichten hinsichtlich des Rettungswesens zu erfüllen (siehe bspw. Burgenland 1995). Bundesweit gibt es fünf Organisationen, die ausgewählt werden können: Der *Johanniter Orden*, das *Rote Kreuz*, der *Malteser Hospitaldienst*, der *Samariterbund* und das *Grüne Kreuz* (Vgl. BMNT 2017a).

Verschiedenen Anforderungen, die die unterschiedliche geographische Lage der Bundesländer bedingt, werden Rettungsleistungen zusätzlich von der *Höhlenrettung*, dem *Bergrettungsdienst*, der *Wasserrettung* und dem *Christophorus Flugrettungsverein* bereitgestellt. Bis auf Letzteren, gibt es für die in Vereinen organisierten, lokalen Zusammenschlüsse Landes- und Bundesverbände (Vgl. BMNT 2017a).

In Österreich gibt es somit verschiedene, mehr oder weniger stark ausdifferenzierte, Einsatzorganisationen, die – je nach Schadensereignis – unterschiedlich tätig werden. Grundsätzlich hat jede Einsatzorganisation eine eigene Organisationskultur, von der die Mitglieder und die Arbeitsprozesse geprägt sind. Das kann jedoch in Einsätzen, die ein hohes Maß an Kooperation beziehungsweise kooperative Entscheidungsprozesse zwischen den (Einsatz-)Organisationen erfordern, hinderlich sein (Vgl. Palttala et al. 2012). Mit der hohen Anzahl an Freiwilligen in Feuerwehr- und Rettungswesen, ist

Gefahrenabwehr ein integraler Bestandteil der österreichischen Zivilgesellschaft. Diese hierarchisch organisierten und effizienten (lokalen) Organisationen genießen überdies meist großes Vertrauen in der Bevölkerung. Das kann einerseits dazu führen, dass dadurch das gesamtgesellschaftliche Risikobewusstsein höher ist. Andererseits kann sich die positive Wahrnehmung der Organisationen aber auch negativ auswirken, sobald im Wissen einer verlässlichen Sicherheitsstruktur, Verantwortung abgegeben wird. (Vgl. ebd.).

### **Das SKKM**

Seit 2003 vereint das BMI alle wesentlichen Zuständigkeiten, die die Koordination des bundesweiten Bevölkerungsschutzes in Österreich betreffen. Ein Jahr später, 2004, wurde mit einem Ministerratsbeschluss das *Staatliche Krisen- und Katastrophenmanagement* (kurz: *SKKM*) eingeführt (Vgl. BMI o. D.). Anlass war, „die Koordinierungs- und Planungskompetenz des Bundes zu stärken“, beziehungsweise „die Koordinationskompetenz auszuweiten“ (BMI 2004: 2). Koordination bezieht sich dabei auf zahlreiche, am Katastrophenmanagement beteiligte, staatliche und private Stakeholder und die Zusammenführung der durch sie gewonnenen Informationen. Die *Bundeswarnzentrale* ist in diesem Sinne ein zentrales Instrument des *SKKM* (Vgl. BMI o. D.). Aufgrund der derzeit starken Kompetenzbündelung auf lokaler und regionaler Ebene (s. Kapitel 3.1.1) und in Entsprechung des Subsidiaritätsprinzips, ist es Ziel der bundesweiten Plattform – insbesondere für den Fall länderübergreifender Großschadensereignisse – das Management zu übernehmen. Die Beteiligung der Landesregierungen und die entsprechende Zusammenarbeit sind bislang nicht verpflichtend, wodurch der Wirkungsgrad des *SKKM* minimiert wird (Vgl. BMI 2009).

Das *SKKM* hat zwei wesentliche Richtlinien erlassen, die jedoch nicht rechtskräftig gültig sind. Dazu gehört die *Richtlinie für das Führen im Katastropheneinsatz* sowie die *SKKM Strategie 2020* (Vgl. BMI 2009; 2007),

### **Universitäten und Forschungseinrichtungen**

Die Rolle von Universitäten und institutionalisierter Forschung als Organisationen sowie ihre Bedeutung für gesellschaftliche Innovation und Entwicklung, sind vielfach behandelt (Vgl. bspw. Gibbons 1994; Luhmann 1990). Verschiedene Forschungseinrichtungen sind am österreichischen Naturgefahrenmanagement beteiligt: Dazu zählen universitäre, außeruniversitäre, öffentliche und private Organisationen, die sowohl Grundlagen- als auch angewandte Forschung betreiben und als Lehrkörper fungieren. Genannt werden kann mitunter die

*Universität für Bodenkultur in Wien (BOKU), die Universität Wien, die Technische Universität Innsbruck, die Technische Universität Wien (TU), die bereits genannte, ministeriell eingegliederte Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und die Geologische Bundesanstalt (GBA). Außeruniversitäre, naturgefahrenrelevante Forschung betreibt beispielsweise das Austrian Institute for Technology (AIT) und das Österreichische Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) (Vgl. u.a. BMNT 2017a).*

### **Resümee (4/5)**

Die Strukturen der am Naturgefahrenmanagement beteiligten öffentlichen und privaten Organisationen sind komplex. Je nach Aufgabengebiet gibt es Bündelungszentren von Zuständigkeiten – beispielsweise die Ansiedlung der Bewältigungsstrukturen auf lokaler Ebene. Eine sachgebietsübergreifende, nationale und rechtsverbindliche Instanz fehlt. Das *SKKM* stellt potentiell eine solche dar, wobei der informelle Charakter die Wirksamkeit der Bestrebungen schmälert.

Organisationen und Organisationsstrukturen dürfen nicht als unabhängig existierend gedacht werden. Sie korrelieren vielmehr mit anderen formellen und informellen Institutionen (Vgl. North 1990). In den Organisationsstrukturen spiegeln sich insbesondere rechtliche Grundlagen wider. Dementsprechend kann gefolgert werden, dass gesetzliche Änderungen mit dem Ziel der Effizienzsteigerung ebenso positive Auswirkungen auf naturgefahrenrelevante Organisationen haben.

Gleichermaßen zeichnen sich in ihnen gegenwärtige Paradigmen- und Paradigmenwechsel ab: Der Implementierungsversuch von *Governance*-Ansätzen lässt sich in der Konzeption des *SKKM*, als Koordinationsplattform sämtlicher Stakeholder, erkennen. Umgekehrt besitzen Organisationen das Potential die soziale Resilienz einer Gemeinschaft zu stärken und können folglich auch an den *Resilienz*-Gedanken anschließen.

### **3.2.3 Risikokommunikation und Risikobewusstsein im Kontext von Risiko-Governance**

An dieser Stelle wird die bereits mehrfach angesprochene *Governance*-Perspektive genauer betrachtet. Anschließend werden zwei wesentliche Komponenten des Konzeptes – Risikokommunikation und Risikobewusstsein – herausgegriffen und bezugnehmend auf das österreichische Naturgefahrenmanagement dargestellt.

### **Risiko-Governance**

Governance ist in den letzten Jahrzehnten ein fachübergreifend populäres Konzept geworden (Vgl. Sellke/Renn 2010; Aven/Renn 2010a). Es beschreibt einen (politischen) Entscheidungsfindungsprozess, der zwischen staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren stattfindet und das kollektive Wirken einer Gruppe/Gesellschaft bestimmt (Vgl. Aven/Renn 2010a; Nye/Danahue 2000). Überdies gilt es als Antwort auf die „thick globalization“, der weltweiten wirtschaftlichen, sozialen, technologischen und ökologischen Vernetzung (Vgl. Nye/Danahue 2000).

Im Umgang mit Risiken, Gefahren und Katastrophen wird entsprechend von Risiko-Governance (engl. „*Risk Governance*“) gesprochen. Dieser Ansatz ist in den letzten Jahren vielmehr zu einem Paradigma avanciert, was unter anderem auf das 2003 gegründete *IRGC* (International Risk Governance Council) zurückzuführen ist (Vgl. Walker et al. 2010; *IRGC* 2018). Basierend auf der Annahme einer komplexer werdenden (Um-)Welt, zunehmender Vernetzung und damit verbundener Entgrenzung von Risiken kann die *Risk Governance*-Perspektive sowohl auf lokale, regionale, nationale als auch globale Strukturen angewendet werden (Vgl. Renn et al. 2011; Sellke/Renn 2010).

Das aufgeführte *IRGC* (International Risk Governance Council) wurde 2003 als eine global agierende, gemeinnützige Stiftung, gegründet. Ihr Ziel ist es auf der Ebene von Entscheidungsträgern, insbesondere der Politik, Verständnis über Risiken, natürlichen und menschengemachten Ursprungs, zu schaffen (Vgl. *IRGC* 2018).

Risiko Governance ist ein ganzheitlicher, interdisziplinärer, traditionelle Maßnahmen vereinender Ansatz (Vgl. Aven/Renn 2010a). Aus wissenschaftlicher Perspektive wird er meist durch fünf Komponenten beschrieben: Risk Pre-Assessment, Risk Appraisal, Risk Characterization & Evaluation, Risk Management und Risk Communication (Vgl. Sellke/Renn 2010; *IRGC* 2005). Risiken werden als *linear*, *ungewiss*, *komplex* und/oder *mehrdeutig* klassifiziert, wobei der Fokus auf den drei letztgenannten liegt. *Linearen* Risiken kann überwiegend mit klassischen Entscheidungsstrukturen begegnet werden (Vgl. Renn et al. 2011; Sellke/Renn 2010). Auch der eng verwandte Terminus systemischer Risiken taucht immer wieder auf (Vgl. Aven/Renn 2010a).

Im Wesentlichen geht es darum ein umfassendes Verständnis von Risiken – abseits einer Funktion aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß – zu erlangen und einer entsprechend adäquaten Handhabung (Vgl. dazu Van Asselt/Renn 2011; Renn et al. 2011; Sellke/Renn 2010).

Verständnis bezieht sich darauf, unter welchen Bedingungen verschiedene Stakeholder ein Risiko („*framing*“) wahrnehmen, bewerten („*tolerabel/akzeptabel*“) und wie dazwischen gelagerte Kommunikationsprozesse gestaltet sind (Vgl. Renn et al. 2011; Sellke/Renn 2010). Letztgenanntes ist häufig im Fokus des gesamten Prozesses (Vgl. Walker et al. 2010).

Adäquate Handhabung bezieht sich vor allem auf die Klassifizierung des Risikos (*linear, ungewiss, komplex* und/oder *mehrdeutig*), wobei Renn et al. (2011: 243f) gängige Vorgehensweisen kritisiert:

*“Many risks, which require societal choices and decisions, are adequately characterized as complex, uncertain and/or ambiguous. It is a consistent finding, however, that in most cases they are treated, assessed and managed as if they were simple. “*

Für ein adäquates Naturgefahrenmanagement stellt der *Risiko Governance* Ansatz besonders die Relevanz von (gesellschaftlichem) Risikobewusstsein und Risikokommunikation in den Fokus (Vgl. Walker et al. 2010; Sellke/Renn 2010). Eine Reflexion, inwieweit diese sich innerhalb des österreichischen Naturgefahrenmanagements zeigen, findet sich nachfolgend.

### **Risiko-Kommunikation**

Die Gestaltung von Risiko-Kommunikation, verstanden als Bewusstseinsbildung und Wissenstransfer, hat das Potential die Resilienz einer Gesellschaft gegenüber Naturgefahren zu erhöhen. Gleichmaßen kann inadäquate und ineffektive Kommunikation vulnerabel machen (Vgl. O`Sullivan et al. 2012). Untersuchungen bezugnehmend auf Naturgefahren sind zahlreich (Vgl. UNISDR 2015; Wachinger et al. 2013; Stiefelmeyer/Htlatky 2008). In Österreich gibt es dazu auf Bundesebene drei zentrale Initiativen, wobei die wissenschaftliche Untersuchung auf nationaler Ebene über Gestaltung und Wirksamkeit ausbaufähig ist:

Die Internetplattform *eHORA* (Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria) bietet umfangreiche Information hinsichtlich der Ausbreitung verschiedener Naturgefahren im gesamten Bundesgebiet (Vgl. BMNT 2018a; Stiefelmeyer/Htlatky 2008). Die betrachteten Gefahren sind Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel und Schnee. Die Plattform wurde von der Bundesregierung initiiert um „das Risikobewusstsein der Menschen [zu] schärfen“ (Vgl. BMNT 2015a).

2017 ging die vom BMNT konzipierte Website *naturgefahren.at* online. Auf ihr werden Basisinformationen über in Österreich vorkommende

Naturgefahren, entsprechende Prozesse und Dokumentationen vergangener Ereignisse angeboten. Gesetze und geplante Schutzmaßnahmen (Bspw. Arbeiten der Wildbach- und Lawinverbauung) und nationale und internationale (Forschungs-) Projekte) werden vorgestellt (Vgl. BMNT 2017a). Die Informationen auf der Seite dienen der „Information der Öffentlichkeit“ (BMNT 2017a: o. S.).

Die bereits erwähnte *Hochwasserrichtlinie* der Europäischen Union (s. Kapitel 3.1.1) verpflichtete die Mitgliedstaaten bis zum 22.12.2015 die zuvor erstellten Hochwasserrisikomanagementpläne der Öffentlichkeit zugänglich zu machen (Vgl. Europäische Gemeinschaft 2007). Die Österreichische Regierung erfüllte diese Pflicht durch die Plattform *WISA.at*, die Gefahrenkarten hinsichtlich von Überflutungsflächen und Risikokarten bereitstellt (Vgl. BMNT 2018b).

Die Bundesländer haben teilweise eigene Dokumente auf ihren Homepages, die Zivilschutz-, Verhaltens-, und Vorsorgemaßnahmen betreffen (Siehe u.a. Niederösterreichischer Zivilschutzverband 2008; Land Steiermark 2018; Landeswarnzentrale Vorarlberg o. D.). Auf lokaler und regionaler Ebene gibt es wiederum eigene Initiativen, wobei darauf nicht näher eingegangen wird.

Ein Großteil der bundesstaatlichen Risiko-Kommunikation erfolgt somit über Websites und hat informativen und beratenden Charakter. Sie ist überwiegend einseitig aufgebaut – ohne die wesentliche Einbindung von Feedback-Prozessen (Vgl. BMNT 2017a; 2018a; 2018b). Bislang wird die (positive) Wirkung von Websites als Mittel der Risiko-Kommunikation jedoch als gering eingestuft (Vgl. O`Sullivan et al. 2012): Die Öffentlichkeit ist zum einen oftmals nicht ausreichend über die Existenz dieser Seiten informiert. Zum anderen schmälernde fehlende partizipative Elemente das Interesse. Wobei sich auch die Rolle des Staates als Hauptakteur in der Risikokommunikation negativ auswirken kann, da Variablen wie „Vertrauen und Glaubwürdigkeit“ in die Politik intervenieren können (Vgl. O`Sullivan et al. 2012; Renn/Levine 1991). In Österreich ist das Vertrauen in nationale politische Institutionen grundsätzlich niedrig, das in europäische und internationale Institutionen liegt etwas darüber (Vgl. Europäische Kommission 2017).

### **Risikobewusstsein**

Der Frage wie Risiko wahrgenommen wird und wie entsprechend Risikobewusstsein ausgebildet wird, ist seit Jahren Teil eines interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurses. Darunter sind besonders frühe Arbeiten aus der Psychologie, Anthropologie und

Soziologie zu nennen (Siehe dazu beispielsweise: Beck 1992; Slovic 1987; Douglas 1985; Douglas/Wildavsky 1982). Zusammenfassung dieser Untersuchungen ist, dass die Art und Weise, *wie* Risiko wahrgenommen wird, von zahlreichen individuellen und umweltbedingten Faktoren beeinflusst wird und die *Art* des Risikos eine wesentliche Rolle spielt. Risiko ist somit im Kern ein soziales Konstrukt ist.

Bei der Wahrnehmung von Naturgefahren stehen das Risikobewusstsein, die Eigenvorsorge und die Effektivität des Risikomanagements in Zusammenhang (Vgl. Wachinger et al. 2013; Scolobig et al. 2012).

Eine in Österreich bundesweit durchgeführte, staatliche Studie („Schutz vor Naturgefahren“) stellt ein hohes Bewusstsein der Bevölkerung gegenüber Naturgefahren fest (Vgl. BMNT 2015b). In der Auseinandersetzung mit Risikotransfermechanismen (s. Kapitel 3.1.2) zeigt sich jedoch, dass die Eigenvorsorge in Österreich nicht in entsprechendem Maße vorhanden ist (Vgl. dazu nochmals Habersack et al. 2004; 2010), obwohl die Schlussfolgerung, dass höheres Risikobewusstsein sich in Maßnahmen der Eigenvorsorge zeigt, plausibel erscheint (Vgl. Scolobig et al. 2012). Scolobig et al. (2012) stellen bezugnehmend auf das Hochwasserrisiko in alpinen Regionen fest, dass es keinen direkten Zusammenhang zwischen Risikobewusstsein und dem Vorsorgeverhalten gibt. Vielmehr stellen sie Faktoren wie die Glaubwürdigkeit lokaler Gebietskörperschaften, Exposition, Erfahrung vergangener Ereignisse, Mitgliedschaft in Einsatzorganisationen, Vorsorgeverhalten der örtlichen Gemeinschaft und das Vorhandensein von öffentlichen Schutzbauten heraus, beziehungsweise den Glauben an deren Unfehlbarkeit. Letzteres, die vorgetäuschte Sicherheit durch Schutzbauten wird auch als „levee effect“ bezeichnet (Vgl. Ludy/Kondolf 2012; Di Baldassarre et al. 2009).

Trotz des niedrigen Vertrauens in politische Institution ist in Österreich eine Mehrheit der Bevölkerung der Meinung, dass der Staat (Bund, Länder, Gemeinden) für das Wohlergehen, respektive Schutz, verantwortlich ist (Vgl. BMNT 2015b; Wachinger et al. 2013). Das wiederum deckt sich mit anderen europäischen Studien, die bezugnehmend auf Naturgefahren von der grundsätzlichen „Übertragung von Verantwortung“ an das staatliche Risikomanagement sprechen (Vgl. Wachinger et al. 2013; Scolobig et al. 2012; O`Sullivan et al. 2012).

### **Resümee (5/5)**

Risiko-Governance findet in Österreich im Kontext von Naturgefahren immer wieder Erwähnung und mitunter auch Einzug in die Praxis. Dabei

wird der bedeutungshaltige Begriff reduziert und teilweise synonym mit *Partizipation* verwendet (Vgl. ÖROK 2016; Rudolf-Miklau 2009). Das ist insofern erklärbar, als dass generelle Schwierigkeiten bestehen, ein eigenes Profil des Ansatzes herauszustellen. Oftmals liegt der Fokus auf einem Teilaspekt (Vgl. Walker et al. 2010).

Die Betrachtung von Risikokommunikation und Risikobewusstsein im Kontext von Risiko-Governance hat gezeigt, wie komplex die Prozesse in sich und in Bezugnahme aufeinander sind. Das lässt sich mitunter darauf zurückführen, dass die Wirkungsrichtungen wesentlicher intervenierender Variablen – wie dem Vertrauen – nicht linear sind (Vgl. Scolobig et al. 2012; O`Sullivan et al 2012). Grundsätzlich festzustellen ist, dass bislang eine differenzierte Auseinandersetzung in Österreich fehlt.

Greift man beispielhaft den „levee-effect“ als Wahrnehmungsverzerrung hinsichtlich des Sicherheitsniveaus heraus, können erneut die Wechselwirkungen mit anderen Institutionen demonstriert werden: Wird eine Fläche, aufgrund der Gefährdung durch Naturgefahren, zunächst nicht als Bauland gewidmet, kann der Bau einer Schutzmaßnahme die Ausweisung innerhalb des entsprechenden Gefahrenzonenplans ändern. Diese formelle Änderung basiert letztlich auf einer Wahrnehmungsänderung, da das Risiko durch das Vorhandensein des strukturellen Schutzes anders wahrgenommen wird (Vgl. auch Keiler/Fuchs 2010). Konsequenterweise können sich in Folge kritische Fragen, betreffend Rückwidmung und Haftung im Falle eines Versagens des Schutzbaus, stellen. Wobei das wiederum rechtlich zu klären wäre.



## 4 Komplexität und ökonomisches Komplexitätsmanagement

Komplexitätswissenschaft in das Management von Naturgefahren zu integrieren wird gegenwärtig praktiziert (Vgl. beispielsweise Giordano et al. 2017; Sharma et al. 2012). In diesem Zusammenhang sind Komplexität, Nicht-Linearität, Unsicherheit und Dynamik Konzepte, die in ähnliche Erklärungsansätze münden und unterschiedlich miteinander in Beziehung gesetzt werden (Vgl. Schinko et al. 2016). Häufig finden sie im Kontext von Extremereignissen, sprich solchen mit niedriger Eintrittswahrscheinlichkeit, aber außergewöhnlich starken Auswirkungen, Erwähnung (Vgl. Schinko et al. 2016; Lavell et al. 2012; Sharma et al. 2012). Aber auch Risiken werden – beispielsweise innerhalb des Governance-Ansatzes – als *komplex* eingestuft (Vgl. Aven/Renn 2010a).

Die Begriffe Komplexität, komplexe Systeme sowie die Bezeichnung *komplex* werden charakterisierend verwendet. Eine detaillierte Erklärung, was dieses Attribut ausdrückt, ist nicht immer anzutreffen. Im Unterschied zu dieser Arbeit, die sich mit dem Management-System auseinandersetzt, steht im Fokus der angesprochenen Studien überwiegend der natürliche Prozess. Dieser wird als *komplex* eingestuft, beziehungsweise werden auf diesen komplexitätswissenschaftliche Ansätze angewendet. Vereinzelt wird die Perspektive auch auf Konzepte ausgeweitet (Vgl. Blackman et al. 2017).

### 4.1 Komplexitätsverständnis

In diesem Kapitel soll zum einen die Frage geklärt werden, warum für eine Betrachtung des Naturgefahrenmanagements die Perspektive der (ökonomischen) Komplexität gewählt wurde. Aufbauend auf einer kurzen Darstellung des zugrundeliegenden Wissenschafts- und Theorieverständnisses wird ferner definiert, was in dieser Arbeit unter *Komplexität* verstanden wird.

#### 4.1.1 Begründung der Komplexitätsperspektive

Das vorherige Kapitel macht – insbesondere durch die zusammenfassenden Resümees – deutlich, wie vielschichtig und vernetzt formelle und informelle Parameter innerhalb des österreichischen Naturgefahrenmanagements sind. Das bietet die Ausgangsbasis für die grundlegende Wahl der Komplexitäts-Perspektive. Punkt 4.1.4 wird sich anhand von Merkmalen mit der Komplexität des Naturgefahrenmanagements beschäftigen. Es ist

grundsätzlich mehrfach argumentierbar, warum sich spezifisch der (ökonomischen) Komplexität als Perspektive bedient wird

Zum einen ist das Naturgefahrenmanagement ein interdisziplinäres Feld (siehe dazu auch das gesamte Kapitel 3), weshalb Erkenntnisse und Methoden aus anderen Disziplinen – in diesem Fall den Wirtschaftsbeziehungsweise Sozialwissenschaften – gängig sind. Vergangene und gegenwärtige Entwicklungen zeigen diesbezüglich, dass Ansätze anderer Disziplinen erfolgreich adaptiert wurden. Beispielhaft kann der *Governance*-Ansatz genannt werden, der ursprünglich ein Produkt der Verwaltungswissenschaft war, überwiegend von der Ökonomie und den Politikwissenschaften weiterentwickelt wurde und aktuell in sämtlichen gesellschaftlichen Teilbereichen Anwendung findet (Vgl. Jann 2009 und Punkt 3.2.3). Das *Resilienz*-Konzept stammt wiederum eigentlich aus der Psychologie, wobei Resilienz in im Kontext von Risikofaktoren in der Kindheitsphase untersucht wurde (Siehe dazu Block/Turula 1963; Werner et al. 1971).

Zum anderen macht das weitreichende Feld der Komplexitätswissenschaft – bislang ohne gemeinsames Theorieverständnis – eine Eingrenzung notwendig. In diesem Fall eine disziplinär-orientierte (Vgl. Bandte 2007). Die Ökonomie erscheint aufgrund ihres Innovationsdruckes geeignet: Auch Unternehmen sind einer steigenden gesamtgesellschaftlichen Komplexität ausgesetzt. Deren Motivation nachhaltige, innovative Lösungen zu finden ist aufgrund des disziplininhärenten Überlebenskampfes und der Gewinnorientierung und –abhängigkeit höher als in anderen Gesellschaftssystemen (Vgl. beispielsweise Schoeneberg 2014a).

#### **4.1.2. Basisannahmen**

Abseits der konkreten Charakteristika, liegen dem (vorliegenden) Komplexitätsverständnis zwei wesentliche theoretische Basisannahmen zugrunde:

Zum einen das interpretative Paradigma des (sozialen) **Konstruktivismus**, wodurch sich von positivistischen Ansätzen wie dem *Kritischen Rationalismus* Karl Poppers abgegrenzt wird. Im Unterschied zu letzterem geht der soziale Konstruktivismus nicht von einer „objektiv“ existierenden Wirklichkeit aus, wobei wissenschaftliches Wissen eine Annäherung an diese darstellt. Positivistischen Positionen zufolge, deckt sich Wissen mit dem „objektiv“ Seiendem und erzeugt so Konformität (Vgl. Bandte 2007).

Im Gegensatz dazu, bildet nach Auffassung des sozialen Konstruktivismus, das Wissen selbst die Basis der Wirklichkeitswahrnehmung und der Wirklichkeitsgestaltung (Vgl.

Berger/Luckmann 2003). Wirklichkeit und Wissen werden demzufolge nicht danach bemessen, ob etwas „stimmt“, sondern ob etwas „passt“. Das Verhältnis von Wissen und Realität ist damit raumzeitlichen und auch kulturellen Parametern unterworfen (Vgl. Bandte 2007). Es kann von einer „Quasi-Objektivität“ ,unter anderem im Sinne einer gemeinsam geteilten Wirklichkeit, gesprochen werden, aber nicht von einer absoluten (Vgl. Bandte 2007; Berger/Luckmann 2003).

Diese knappe erkenntnistheoretische Einordnung ist insofern wichtig, als dass *Komplexität* nicht als etwas „objektiv Seiendes“ verstanden wird, sondern durch die Brille des Betrachters, beziehungsweise der dahinterstehenden Disziplin, gefärbt ist (Vgl. Bandte 2007; Cooksey 2001).

Zum anderen wird eine **systembezogene Perspektive** eingenommen. Es existieren zahlreiche Systembegriffe und Systemtheorien, die grundsätzlich auf das Naturgefahrenmanagement und auf *Komplexität* angewandt werden können (Vgl. Bandte 2007). Hinzukommend gibt es eigene Fachrichtungen, die sich dezidiert mit komplexen Systemen auseinandersetzen (siehe dazu beispielsweise Ashby 1991). In der Anwendung auf das Naturgefahrenmanagement wird in dieser Arbeit jedoch keine spezifische Theorie einer Disziplin wie Luhmann, Ashby oder Holland sie vorlegten, eingenommen. Vielmehr ist an die vorliegende systembezogene Perspektive ein stark simplifiziertes Systemverständnis geknüpft. Die Definition von Dörner (2007: 109) ist dabei geeignet: Ein System wird als „ein Geflecht von miteinander verknüpften Variablen“ verstanden, die wiederum in Wechselwirkung zueinander stehen.

In dieser Arbeit wird das *Naturgefahrenmanagement* als System verstanden, wobei die Naturgefahr selbst kein Teil dieses Systems ist. Die in Kapitel 3 dargestellten Interdependenzen interner und externer Parameter haben verdeutlicht, dass es sich nicht um ein geschlossenes System handelt. *Komplexität* wird als Ausdruck und Eigenschaft des Systems verstanden.

#### **4.1.3 Begriffseingrenzung**

Es existieren viele, verschiedene Verständnisse von Komplexität, zudem wird der Begriff oftmals undifferenziert verwendet (Vgl. Bandte 2007). Komplexitätswissenschaft entstammt unterschiedlichen Disziplinen und ist durch eine grundsätzlich ganzheitliche Perspektive ebenfalls auf unterschiedliche Fachbereiche anwendbar. Anders ausgedrückt ist disziplinübergreifender Wissenstransfer konstitutiv für die Komplexitätswissenschaft (Vgl. ebd). Das führt jedoch zu vielen

unterschiedlichen Definitionen, wobei Komplexität anhand unterschiedlicher Merkmale und Dimensionen charakterisiert wird. Es bestehen jedoch deutliche Gemeinsamkeiten. Daraus entsteht das Erfordernis näher zu definieren und zu charakterisieren, wie der Begriff in dieser Arbeit verstanden wird.

Im Titel der Arbeit steht (ökonomisches) Komplexitätsmanagement, daraus erfolgt bereits die angesprochene fachliche Eingrenzung. *Ökonomisch* ist deshalb relativierend in Klammern gesetzt, da – aufgrund der beschriebenen inhärenten Interdisziplinarität des Konzepts – de facto kein *ökonomisches* Komplexitätsmanagement wie auch Komplexitätsverständnis existiert. Es existieren jedoch sehr wohl Ansätze, die spezifisch auf ökonomische Situationen und Unternehmerschaft angewandt werden. Diese Ansätze stammen wiederum vielfach aus der Psychologie, den Wirtschaftswissenschaften, der Soziologie, und der Organisationstheorie (Siehe dazu: Döring-Seipel/Lantermann 2012; Bandte 2007; Rasmussen 1997). Dementsprechend wird mit keiner klassischen Definition im Sinne einer Begriffsbestimmung und -erklärung gearbeitet. Es erscheint sinnvoller, Komplexität über Charakteristika zu bestimmen.

#### **4.1.4 Charakteristika von Komplexität**

Für diese Arbeit wurden solche Charakteristika ausgewählt, die auf Unternehmens- und Organisationskontexte angewandt wurden und für eine Betrachtung des Naturgefahrenmanagements in Österreich und dem Umfang der Arbeit entsprechend praktikabel erscheinen. Anhand dieser Vorgehensweise wird die vorangestellte, konstruktivistische Auffassung der Wissensproduktion exemplarisch deutlich.

Die ausgewählten Merkmale, (*Eigen-*)*dynamik*, *Varietät* und *Vielzahl*, *Pfadabhängigkeit* sowie *Intransparenz* und *begrenzte Rationalität* werden nun näher erklärt:

##### **(Eigen-)Dynamik**

Mit *Dynamik* wird grundsätzlich die zeitabhängige Veränderlichkeit eines Systems beschrieben, die sich darin äußert, dass das System unterschiedliche Zustände annimmt. Diese dynamischen Prozesse finden nicht nur innerhalb, sondern auch außerhalb des Systems statt. Die externe Dynamik kann wiederum auf das dynamische System einwirken, wobei dieses empfindlich reagiert (Vgl. Bandte 2007). Empfindlichkeit äußert sich dadurch, dass minimale Beeinflussung, weitreichende Konsequenzen haben kann (Vgl. Sterman/ Wittenberg 1999). Zudem führen Elemente innerhalb eines dynamischen Systems ein „Eigenleben“, sprich verhalten sich schwer prognostizierbar und

nicht geordnet (Vgl. Döring-Seipel/ Lantermann 2012). Die Charakterisierung als *dynamisch* bedeutet, dass – in Anbetracht von Empfindlichkeit und Eigendynamik – auch ohne konkrete Handlungen oder Entscheidungen von Akteuren, sowie mit oder ohne externe Einflüsse, das System sich verändert, beziehungsweise verändern kann. Die bewusste und zielgerichtete Steuerung ist damit begrenzt. Trotz dieses Umstandes und der angehefteten Attribute „dynamisch“ und „komplex“, nimmt das System keinen chaotischen Zustand an. Regeln und Strukturen wirken in Teilbereichen stabilisierend. Ein dynamisches System bewegt sich damit im Zwischenraum von Stabilität und Chaos („edge of chaos“) (Vgl. Bandte 2007; Stacey et al. 2000).

### **Vielzahl und Varietät**

An das Kriterium der Dynamik anschließend, ist mit *Vielzahl* die Anzahl der Elemente eines Systems gemeint. *Varietät* bezieht sich hingegen auf die Zustände, die das System durch die Interaktionen und Wechselwirkungen dieser Elemente annehmen kann. Dabei können auch die Interaktionen selbst variieren. Varietät schließt – im Sinne einer Systemveränderung – auch Formen organisationaler und institutioneller Weiterentwicklung ein (Vgl. Bandte 2007).

Grundsätzlich gilt jedoch, dass Varietät keine Vielzahl voraussetzt, denn auch wenige Elemente können ein komplexes System bilden, wobei eine hohe Elementanzahl – nachvollziehbarerweise – begünstigend wirkt. Steigende Varietät und die damit verbundene Wandlungsfähigkeit wirkt sich wiederum stabilisierend aus, da externe Fehlerquellen besser abgepuffert werden können. Zwischen den unterschiedlich vielen Elementen und der Varietät liegen Interaktionen und Rückkopplungsprozesse. Es kann abgeleitet werden, dass diese Wechselwirkungen einen konstituierenden Faktor für die Entstehung komplexer Systeme darstellen (vgl. Bandte 2007).

Die Konzepte von Dynamik, Vielzahl und Varietät werden mitunter durch Begriffe wie Konnektivität, Vernetzung und Rückkopplung, ergänzt, beziehungsweise synonym gebraucht (Vgl. beispielsweise Döring-Seipel/ Lantermann 2012; Bandte 2007; Klabunde 2003). All diese Begriffe und Begriffskombination haben einen ähnlichen semantischen Gehalt: In komplexen Systemen gehen eine bestimmte (hohe) Anzahl an Elementen unterschiedliche (unvorhersehbare) Verbindungen ein, die teilweise Rückkopplungsprozesse initiieren und sich in verändertem Systemverhalten und Zustandsänderungen äußern. Daraus folgt, dass komplexe Systeme nur bedingt intentional steuerbar sind.

## **Pfadabhängigkeit**

*Pfadabhängigkeit* stellt die Bedeutung der Systemhistorie für die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung eines komplexen Systems heraus (Vgl. Pierson 2000). Das ist ein wesentlicher Unterschied zu komplizierten oder einfachen Systemen, wo die Betrachtung des Ist-Zustandes für Prognosen zukünftigen Verhaltens ausreicht (Vgl. Bandte 2007). Aus diesem Grund kann pfadabhängiges Verhalten als konstitutiv für Komplexität verstanden werden (Vgl. Stermann/ Wittenberg 1999) Pfadabhängigkeit ist vielfach definiert und wird unterschiedlich weit gefasst (Vgl. Pierson 2000), wobei diese Arbeit sich eines breiteren Verständnisses bedient. Dieses Merkmal komplexer Systeme kann – bezugnehmend auf den Terminus „history matters“ – nicht als reine Betonung der Vergangenheit verstanden werden. Weiterführend reicht eine bloße Kenntnis der Vergangenheit als Einflussvariable auf zukünftige Entscheidungen nicht aus (Vgl. Pierson 2000). Vielmehr werden damit eingeschlagene Pfade eines Systems umschrieben, die sich dadurch auszeichnen, schwerlich reversibel zu sein. Levi (1997) zieht die Analogie eines Baumes dem des Pfades vor, wobei Verästelungen die Entscheidungsmöglichkeiten auf einem eingeschlagenen Weg repräsentieren und die schwierige Umkehrbarkeit, diesen Weg zu verlassen. Selbstverstärkende Prozesse und damit in Verbindung stehende begrenzte Lernfähigkeit schränken die Bewegungsfreiheit eines Systems ein (Vgl. Crouch/Farell 2004).

Diese deterministische Komponente eines komplexen Systems kann sich unterschiedlich äußern: Dazu zählt unter anderem, dass kleine Ereignisse unerwartet große Auswirkungen haben können oder dass Fehler der Vergangenheit wiederholt und verfestigt werden (Vgl. Pierson 2004; 2000).

## **Intransparenz und begrenzte Rationalität**

Ein weiteres Charakteristikum komplexer Systeme und komplexer Handlungsräume ist das der *Intransparenz*. Intransparenz drückt hierbei eine unvollständige Informationslage aus, beziehungsweise die Unmöglichkeit, alle relevanten Informationen, die beispielsweise eine Entscheidung bedingen, besitzen zu können (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012; Funke 2003). Aufgrund dessen wirken komplexe Systeme – von „außen“ betrachtet – in ihren Handlungen irrational. Diese Irrationalität widerspricht klassischen ökonomischen (Verhaltens-)Theorien, nachdem Akteure – durch gegebene Markttransparenz – einer rationalen Mittel-Zweck Logik mit dem Ziel der Nutzenmaximierung folgen (Vgl. Bandte 2007). Das neoklassische Konzept des *homo oeconomicus* spiegelt diese Auffassung idealtypisch wider.

Auf Basis des unvollständigen Wissens, können Elemente innerhalb eines komplexen Systems nur begrenzt rational handeln. Denn auch wenn theoretisch der Zugang zu allen Informationen möglich wäre, ist das einzelne Element nicht fähig die gesamte Komplexität des Systems in sich verarbeiten zu können (Vgl. Bandte 2007; Simon 1972). Intransparenz und begrenzte Rationalität schränken die Wirksamkeit von Managementansätzen, die darauf basieren alle (relevanten) Informationen zu analysieren, ein (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012).

Obwohl die Kennzeichen von Komplexität einzeln vorgestellt wurden, sollte bewusst sein, dass diese nicht unabhängig voneinander auftreten – auch sie bedingen und beeinflussen sich wechselseitig.

## **4.2 Das österreichische Naturgefahrenmanagements als komplexes System**

Im vorherigen Kapitel wurde dargestellt wie *Komplexität* verstanden wird, beziehungsweise wie sie sich äußert. Diese Charakterisierung vollzog sich auf einer relativ abstrakten Ebene. Nachfolgend wird das österreichische Naturgefahrenmanagement mit dem Ziel diese zu veranschaulichen als komplex eingestuft. Eine trennscharfe Abgrenzung der Merkmale ist – dem Gegenstand geschuldet – nicht immer möglich und sinnvoll. Es wird Bezug auf Thematiken genommen, die in Kapitel 3 behandelt wurden. Für ein näheres Verständnis wird dementsprechend darauf verwiesen.

Die am Naturgefahrenmanagement beteiligten Akteure sind *vielzählig*. Kapitel 3.2.2 skizzierte eine grobe Übersicht organisationaler Strukturen. Primär haben sechs Ministerien (BMNT, BMVIT, BMF, BMLV, BMBWF) Verantwortlichkeiten, die das Naturgefahrenmanagement betreffen. Sieben Organisationen und Einrichtungen (WLV, BWZ, SKKM, BP, BH, GBA, ZAMG) sind diesen auf Bundesebene unterstellt. Die beteiligten Einsatzorganisationen können in Feuerwehr und Rettungswesen unterteilt werden. Letzteres setzt sich im Wesentlichen aus neun Verbänden zusammen, die föderalistisch ausdifferenziert sind. Es gibt 4808 Feuerwehren in Österreich, die wiederum in Bundes- und Landesverbänden organisiert sind (Vgl. ÖBFV 2017).

Ebenfalls am Naturgefahrenmanagement beteiligt sind nationale und mitunter internationale Akteure aus der Forschung. Das können eigenständige Institute sein, Universitäten oder entsprechende Kooperationen (Vgl. u.a. BMNT 2017a). In Österreich ist die Marktdurchdringung von Naturgefahrenversicherungen gering.

Versicherer und Rückversicherer sind dennoch mitwirkend, wobei ihr Stellenwert zukünftig zunehmen könnte (Vgl. Schwarze et al. 2012; Weiß 2008).

Ein zentraler Akteur ist ferner die (betroffene) Zivilbevölkerung. Ihr Einflussgrad ist unterschiedlich stark ausgeprägt und schwer differenzierbar, beziehungsweise kategorisierbar: Durch Governance-Prozesse und Ehrenämter nimmt sie eine aktive Funktion ein (Vgl. BMASK 2015; Walker et al. 2010). Kapitel 3.2.3 verdeutlichte jedoch, dass auch das gesellschaftliche Risikobewusstsein und kollektives Vorsorgeverhalten mittelbar relevante Einflussgrößen sind (Vgl. Wachinger et al. 2013). Auch gesamtgesellschaftliche Entwicklungen, die zunächst nicht naturgefahrenrelevant erscheinen, haben Auswirkungen auf das Management – dieser Punkt wird im Verlauf des Kapitels erneut aufgegriffen.

Die *Vielzahl* der dem Naturgefahrenmanagement zugehörigen Akteure kennzeichnet sich einerseits durch das Mitwirken verschiedener Organisationen und unterschiedliche Organisationszugehörigkeiten. Sie weisen andererseits keine einheitlichen Wissensniveaus auf beziehungsweise haben entsprechendes Expertenwissen. Ihr Einfluss ist unterschiedlich stark ausgeprägt.

Trotz der zahlreichen Akteure (als „Systemelemente“), wird die *Varietät*, sprich die Wandlungsfähigkeit des Naturgefahrenmanagements, als gering eingestuft. Ein wesentlicher Grund dafür sind relativ starre, gesetzlich verankerte, beziehungsweise pfadabhängige Strukturen, sowie staatliche und nichtstaatliche Organisationsstrukturen.

Das ist insofern von Bedeutung, als dass das Naturgefahrenmanagement einer hohen *externen Dynamik* ausgesetzt ist. Diese erzeugt wiederum interne Prozesse, sprich interne Dynamiken. Dieser Zusammenstoß von Statik, im Sinne einer niedrigen Varietät, und Dynamik wird anhand einiger Beispiele illustriert:

Einerseits induzieren klimatische Schwankungen („Klimawandel“) Änderungen darin, wie und welche Naturereignisse kurz- und langfristig auftreten, wobei grundsätzlich die Prognostizierbarkeit erschwert bis verhindert wird (Vgl. IPCC 2012). Parallel dazu ist auch die Exposition gegenüber Naturgefahren kein konstanter Parameter. Steigender Nutzungsdruck, also der wachsende Bedarf an Siedlungs- und Wirtschaftsraum, schafft neue Risikoelemente. Gleichermäßen ändert sich auch deren Vulnerabilität durch das Setzen von (technischen) Schutzmaßnahmen oder entsprechendes Unterlassen (Vgl. Fuchs et al. 2017). Gefahrenzonenpläne und Flächenwidmungspläne als

Instrumente der Raumplanung entscheiden – unter Einbeziehung von Schutzmaßnahmen – vorrangig darüber, inwieweit Flächen gefährdet und dementsprechend nutzbar sind (Vgl. Kanonier 2006). Die Grundlage solcher Entscheidungen sind Bemessungsereignisse. Im Falle der durch die Wildbach- und Lawinenverbauung erstellten Gefahrenzonenpläne wurde 1976 gesetzlich ein Ereignis mit einer 150-jährlichen Wiederkehrwahrscheinlichkeit und der Gefahr entsprechenden Intensitäten festgelegt (Vgl. BMLFUW 2015; Republik Österreich 1976). Wiederkehrwahrscheinlichkeit, verstanden als der Abstand zwischen zwei Ereignissen einer bestimmten Größe, kann sich im Zuge natürlicher Prozesse oder Prozessschwankungen verändern. Damit ist eine Extrapolation, wie sie ein Bemessungsereignis darstellt, nur bedingt möglich (Vgl. Schrott/Glade 2008). Ändern sich natürliche Parameter, kann beispielsweise aus einem 100-jährlichen Ereignis, ein 50-jährliches Ereignis werden. Zuvor abgeleitete Widmungen oder Schutzkonzepte können dysfunktional werden.

Synchron zu natürlichen Dynamiken prägen auch demographische und soziokulturelle Entwicklungen das Naturgefahrenmanagement.

Erneut kann auf den Landnutzungsdruck Bezug genommen werden. Bis zum Jahr 2050 wird ein Bevölkerungswachstum auf über 9.5 Millionen Menschen in Österreich prognostiziert (Vgl. Statistik Austria 2016). Damit wird der Bedarf an sicherem Lebens- und Wirtschaftsraum steigen. Gleichzeitig ist dementsprechend nutzbarer Boden aufgrund der besonderen topographischen Gegebenheiten durch die Alpen grundsätzlich eine knappe Ressource. Lediglich 38% der Gesamtfläche des Bundesgebietes kann als Dauersiedlungsraum Verwendung finden (Vgl. BMLFUW 2017). Damit einher geht eine stärkere Ausdehnung in von Naturgefahren betroffene Gebiete. Das Setzen technischer Schutzmaßnahmen ermöglicht und begünstigt diese zunehmende Exponiertheit (Vgl. Fuchs et al. 2017). An dieser Stelle wird auf (wechselseitige) Abhängigkeit zwischen Bemessungsereignissen, Gefahrenzonen, Schutzmaßnahmen und Exposition gegenüber Naturgefahren hingewiesen.

Schadensstatistiken zeigen langfristig einen deutlichen Anstieg der durch Naturereignisse verursachten Schäden, beziehungsweise halten sie jährlich ein konstant hohes Niveau im gesamteuropäischen Raum (Vgl. Munich Re Group 2017; Fuchs et al. 2017).

Der *österreichische Katastrophenfonds* (siehe dazu Kapitel 3.1.2) kompensiert einen Großteil der nationalen Schäden und finanziert Präventivmaßnahmen (Vgl. BMF 2012). Letztere ermöglichen die Ansiedelung in gefährdeten Bereichen und können damit als Reaktion auf steigenden Nutzungsdruck gewertet werden. In Anbetracht hoher

Schadenssummen und dem hohen Bedarf an technischen Schutzmaßnahmen ist der nationale Risikotransfermechanismus – wie auch der Europäische Solidaritätsfonds – einem grundsätzlichen Liquiditätsrisiko ausgesetzt (Vgl. Hochrainer et al. 2010).

Die bislang dargestellte Beziehung zwischen internen und externen Dynamiken sind aus der Perspektive des Naturgefahrenmanagements im Bereich der Prävention und Wiederherstellung anzusiedeln. Sie äußert sich ferner in Aspekten, die die Bewältigung betreffen. In Punkt 3.2.2 wurde dargestellt, dass die Feuerwehr – als zentrale Einsatzorganisation – bis auf wenige Ausnahmen aus ehrenamtlich tätigen Personen besteht (Vgl. ÖBFV 2017). Die dadurch wegfallenden Personalkosten ermöglichen haushaltspolitische Einsparungen. Seit Jahren ist jedoch ein Rückgang des Ehrenamts in Österreich gemessen am relativen Bevölkerungswachstum erkennbar, der mit soziokulturellen Faktoren wie veränderten Dienstverhältnissen und alternativen Lebens- und Familienformen erklärt wird (Vgl. BMASK 2015). Auch die *Freiwillige Feuerwehr* ist von dieser Entwicklung betroffen (Vgl. BMASK 2015; Wolter 2011). Der Zugriff auf personelle Bewältigungsressourcen ist langfristig dementsprechend instabil. Beziehungsweise bedingt er eine zusätzliche finanzielle Belastung, um wegfallende Freiwilligendienste durch vergütete Arbeitsplätze (Bspw. Eine Berufsfeuerwehr) kompensieren zu können (Vgl. Wolter 2011).

Das Naturgefahrenmanagement ist natürlichen und gesellschaftlichen Prozessen unterworfen, die in Wechselwirkung miteinander stehen und Rückkopplungseffekte aufweisen. Sie rufen ohne bewusste Handlungen und/oder Entscheidungen von Akteuren Veränderungen innerhalb des Systems hervor. Die geringe Varietät vermindert dabei die Steuerungsfähigkeit, beziehungsweise Anpassungsfähigkeit auf diese Prozesse. Auf der anderen Seite geben Gesetze, Organisationsstrukturen und informelle Regeln Stabilität. Sie verhindern Chaos und Aktionismus. Eindeutige Bewertungen sind dementsprechend schwer zu treffen.

Die *Pfadabhängigkeit* des Managementsystems wird an unterschiedlichen Stellen deutlich. Auch dieses Komplexitätscharakteristikum nimmt Bezug auf rechtliche und daraus resultierende organisationale Strukturen. Hier kann einerseits die durch Art. 15 B-VG geregelte Kompetenzweitergabe an die Länder genannt werden. Daraus resultierten neun unterschiedliche Katastrophenmanagementgesetze, wodurch Präventions- und Bewältigungsverfahren festgelegt werden – Beispielsweise die Frage, welcher Organisation die Durchführung des Rettungswesens übergeben

wird (Vgl. Weiß 2008; Hattenberger 2006). Ein anderes Beispiel ist das bereits behandelte Forstgesetz von 1975, sowie die Gefahrenzonenplanverordnung von 1976. Sie legen den Rahmen für die Erstellung von Gefahrenzonenplänen fest, auf die bereits im Kontext externer und interner Dynamiken Bezug genommen wurde. Die *Wildbach- und Lawinerverbauung* ist seit jeher die zur Durchführung bestimmte Dienststelle. Ferner orientieren sich die Gefährdungsstufen an dem festgelegten 150-jährlichen Bemessungsereignis (Vgl. Republik Österreich 1975; 1976). Daraus resultieren Organisationsstrukturen und Durchführungsverfahren. In weiterer Folge beziehen sich wiederum andere Strukturen, Verfahren und Verantwortlichkeiten auf diese Gesetze. Abseits solcher formell verankerten Pfade sind auch überkommene Paradigmen weiterhin prägend: Das lange Zeit vorherrschende, rein technokratische, Verständnis von Schutz und die daraus resultierende strukturelle Maßnahmenplanung, hat den natürlichen Raum sowie Siedlungs- und Wirtschaftsfläche nachhaltig verändert (Vgl. Fuchs 2009). Daran sind beispielsweise auch Fragen hinsichtlich Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten geknüpft. Als Teil eines Landschaftsbilds und das in ihnen enthaltene Schutzverständnis beeinflussen die (Risiko-)Wahrnehmung von Generationen (Vgl. Habersack et al. 2010; Rudolf-Miklau 2009).

*Intransparenz* als Ausdruck unvollständigen Wissens und *bedingte Rationalität* als Handlungskonsequenz hat – das österreichische Naturgefahrenmanagement betreffend– eine Vielzahl an Quellen. Sie entspringen mitunter aus bereits genannten Aspekten, insbesondere aus *externen Dynamiken*. Intensität, Eintrittswahrscheinlichkeit und Zeitpunkt über das Auftreten von Naturereignissen, beziehungsweise Naturgefahren ist häufig nur abschätzbar. Erschwert wird dies durch Veränderungen im Klima sowie durch Kaskadeneffekte und das zeitgleiche Auftreten verschiedener Gefahrentypen. Korrelationen mit anthropogenen Prozessen erschweren Voraussagen über deren (katastrophale) Auswirkungen zudem (Vgl. Von Elverfeldt et al. 2008). Beispielhaft können die langfristigen Folgen großflächiger Hangrodungen sowie die zunehmende Bodenversiegelung genannt werden. Die Entwicklung von Modellen und Simulationen kann die Prognosefähigkeit erhöhen, ein gewisser Grad an Unsicherheit bleibt dennoch bestehen. In diesem Kontext findet häufig das „Restrisiko“ Erwähnung (Vgl. Rudolf-Miklau 2009). Intransparenz besteht jedoch über den natürlichen Raum hinaus: Das Kapitel 3.2.3 verdeutlichte wie schwer erklärbar die Beziehung von Risikobewusstsein und Vorsorgeverhalten ist, respektive wie komplex adäquate Risikokommunikation infolgedessen ist. Einschätzungen über Einstellungen und Verhalten der Gesellschaft können nicht detailgetreu

abgebildet werden (Vgl. Holling 2001; 1978). Vielmehr können Trends, im Sinne der Generalisierung kollektiven Verhaltens, identifiziert werden (Vgl. Aven/Renn 2010b).

Fehlende Transparenz von natürlichen und sozialen Prozessen ist dem komplexen System *Naturgefahrenmanagement* inhärent und kann per se nicht gänzlich behoben werden (Vgl. Bandte 2007). Entscheidungen und Handlungen der zahlreichen unterschiedlichen Akteure beruhen auf einer grundsätzlich unvollständigen Datenlage. Ihnen kann nur begrenzt mit rationaler Logik begegnet werden. Vielmehr birgt die bedingte Rationalität in der Anwendung neue Unsicherheitsquellen für das Kollektiv (Vgl. ebd.).

Das Naturgefahrenmanagement in Österreich kann als komplexes System kategorisiert werden. Offensichtlich wurde einerseits, dass zahlreiche Wechselwirkungsprozesse bestehen. Als Konsequenz davon sind Aspekte nicht nur einem Komplexitätscharakteristikum zuordenbar.

### **4.3 (Ökonomische) Strategien im Umgang mit Komplexität**

An dieser Stelle werden Ansätze aus der Soziologie, Psychologie, Organisationstheorie und den Wirtschaftswissenschaften vorgestellt, die das Ziel eines effektiven und nachhaltigen Umgangs mit Komplexität beziehend auf Unternehmen und Organisationen verfolgen. Subsumiert werden sie deshalb – siehe Punkt 4.1.3. – unter *ökonomisch*.

Häufig wird Ökonomie mit einer dogmatischen neoklassischen Logik des „Kosten-Nutzen Denkens“ gleichgesetzt. Die Konfrontation mit Komplexität und der damit verbundenen Unsicherheit verringern die Sinnhaftigkeit zweckrationaler Modell jedoch. In den letzten Jahrzehnten fanden sie vermehrt Ergänzung durch weniger kalkulatorisch angelegte Ansätze (Vgl. beispielsweise Schoeneberg 2014a; Döring-Seipel/Lantermann 2012; Badke-Schaub et al. 2012, Stacey et al. 2000). Grundsätzlich werden dem Gegenstand der Komplexität Überlegungen, die ausschließlich eindimensional, simplifizierend oder reduktionistisch sind, nicht gerecht.

#### **4.3.1 Basisstrategien**

Wildemann (2000) stellte drei Basisstrategien im Umgang mit Komplexität vor, die häufig in der Literatur zu finden sind (beispielsweise Schoeneberg/Pein 2014; Schoeneberg 2014b; Meyer 2007): *Komplexitätsvermeidung*, *Komplexitätsbeherrschung* und

*Komplexitätsreduktion*, wobei letztere die Prominenteste darstellt und ausführlicher behandelt wird.

*Komplexitätsvermeidung* verfolgt einen präventiven Ansatz. Bereiche, in denen zukünftig eine Zunahme an Komplexität zu erwarten ist werden identifiziert. Prozesse und Strukturen werden anschließend dementsprechend angepasst, sodass das Entstehen von Komplexität letztlich verhindert werden soll. Das entspricht einer kontinuierlichen Komplexitätsreduktion, die aus systemtheoretischer Sicht nicht unbegrenzt möglich ist – darauf wird an späterer Stelle eingegangen (Vgl. Luhmann 1991; Ashby 1991).

*Komplexitätsbeherrschung* versucht die durch Umweltkomplexität entstehende interne Komplexität innerhalb eines Systems möglichst effizient handhabbar zu machen. Das entspricht Anpassungsprozessen, beziehungsweise einem Austarieren zwischen interner und externer Komplexität.

*Komplexitätsreduktion* ist ein reaktiver Prozess. Bestehende Komplexität soll mit dem Ziel der Vereinfachung gesenkt werden. Dies geschieht meist durch die Verringerung von Anzahl und Vielfalt der Systemelemente.

Diese auf Senkung, Handhabung und Vermeidung basierende Strategien sind aufgrund des allgemeinen Charakters vielmehr als Kategorien zu verstehen – eine trennscharfe Abgrenzung kann überdies nicht erfolgen (Vgl. Schoeneberg 2014b; Meyer 2007). Ferner ist eine abschließende Bewertung ihrer Eignung nicht möglich, da sowohl zweckmäßige als auch unzweckmäßige Ansätze darunterfallen. Der Vollständigkeit halber sollten sie dennoch angeführt werden.

### **Das Dilemma der Komplexitätsreduktion**

Komplexitätsreduktion ist eine häufige Reaktion von Unternehmen, wenn sie mit Komplexität konfrontiert werden (Döring-Seipel/Lantermann 2015; Pohle 2014; Rigby/Bilodeau 2013). Darunter werden sämtliche Strategien, Prozesse und Maßnahmen zusammengefasst, die versuchen „(...) vielschichtige, unbestimmte und unvorhersehbare Situationen in überschaubare, vergleichsweise einfache Handlungssituationen zu überführen (...)“ (Döring-Seipel/Lantermann 2015: 10). Innerhalb eines komplexen Systems ist Komplexitätsreduktion per se vorhanden, da die einzelnen Systemelemente nicht fähig sind, die Gesamtkomplexität zu verarbeiten. In diesem Sinne stellt Komplexitätsreduktion im Vergleich zu den anderen Basisstrategien einen Sonderfall dar. Systemtheoretisch wird

die Systembildung selbst sogar als Ausdruck komplexitätsreduzierender Prozesse verstanden. Dadurch wird jedoch die Möglichkeit *systeminterner* Komplexität erst geschaffen. Diese ist auch (strukturiert) notwendig, um in angemessener Weise auf die Umweltkomplexität reagieren zu können und keinen chaotischen Zustand anzunehmen (Vgl. Bandte 2007; Luhmann 1991). Komplexitätsreduktion erzeugt damit Komplexität. Komplexität wiederum reduziert Komplexität. Diese zunächst widersprüchlich erscheinende Logik spiegelt sich auch in den Charakteristika von Komplexität wieder: Idealtypisch ist *Varietät* eine Eigenschaft von Komplexität und dient gleichermaßen dem Umgang mit (Umwelt-)Komplexität (Vergleiche dazu Punkt 4.1.4).

Menschen als Systemelemente sind kognitiv nicht in der Lage, die gesamtgesellschaftliche Komplexität zu erfassen. Als Reaktion darauf werden häufig linear gerichtete Denkprozesse angewendet. Sie basieren auf komplexitätsreduzierenden mentalen Modellen, also Grundannahmen über die Realität und sind wiederum Basis für Wahrnehmung und Verhalten (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2015). Ein solches Modell, stellt die Annahme dar, die Wirklichkeit setze sich aus Ursache-Wirkungs-Beziehungen zusammen. Probleme werden dabei als Störung wahrgenommen, denen eine Ursache zugrunde liegt. Problemlösendes Verhalten setzt sich dementsprechend aus Ursachenidentifikation und –behebung zusammen. (Vgl. ebd.). In komplexen Systemen verfehlt diese mechanistische Logik jedoch ihr Ziel. Unsicherheit, Dynamik und Rückkopplungsprozesse führen vielmehr dazu, dass auf diesem Modell basierende Maßnahmen ineffektiv sind, beziehungsweise zu einer Steigerung von Komplexität führen können (Vgl. ebd.).

Komplexitätsreduktion ist eine adäquate Antwort auf Komplexität. Gleichzeitig kann sie als Strategie dysfunktional sein und in einem – dem Ziel entgegengesetztem – Zustand münden.

Reduktion von Komplexität ist grundsätzlich differenziert zu betrachten und stellt keinen „Königsweg“ dar (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2015: 9f).

#### **4.3.2 Etablierung einer (Vertrauens-)Kultur**

Komplexe Systeme zeichnen sich durch Intransparenz, sprich eine unvollständige Informationslage aus. Diesem Wissensdefizit durch Vertrauensbildung anstatt durch starre Kontrollstrukturen zwischen den Akteuren zu begegnen, ist seit einigen Jahren Teil der Managementforschung in Organisationen und Unternehmen im

Kontext von interner und externer Komplexität (siehe dazu: Döring-Seipel/ Lantermann 2012; Gratton/Ericksen 2013).

Dementsprechend wird Vertrauen nicht nur auf interindividueller, sondern auch auf kollektiver Ebene wirksam. Das schließt organisationsinterne Interaktionen, wie auch Interaktionen zwischen verschiedenen Organisationen, beziehungsweise zwischen Organisationen, Gruppen und Individuen mit ein (Vgl. Balliet/Van Lange 2013).

Aus einer Metaperspektive hat Luhmann (2000) systemtheoretisch argumentiert, dass Vertrauen einen Mechanismus darstellt, der dazu beitragen kann, soziale Komplexität zu reduzieren. Diese Reduktion entsteht dadurch, dass Vertrauen Wissenslücken überbrücken kann und gleichermaßen die Kontrollierbarkeit einer Situation erhöht (Vgl. Lantermann 2009; Luhmann 2000).

*Vertrauen* ist ein vielfach definierter Begriff (Vgl. Balliet/Van Lange 2013; Rousseau et al. 1998). Allgemein verstanden wird es als Glaube oder Erwartung an das wohlwollende Handeln eines Gegenübers. Das Wohlwollen stellt dabei den wesentlichen Unterschied zu anderen Interaktionen dar, wobei es grundsätzlich nicht im Widerspruch zu Konkurrenz zu sehen ist (Vgl. Balliet/Van Lange 2013). Luhmann (2000: 27) spricht von „riskanter Vorleistung“ und verweist damit auf den reziproken Charakter von Vertrauen. Diesbezüglich erwähnt North (1990) Vertrauen im Kontext von Tausch-Beziehungen.

Wird darauf vertraut, dass ein Gegenüber sich an bestimmten Absprachen, Regeln und Werten orientiert, können eigene Vorhaben und Interessen zielgerichteter verfolgt werden. Durch Vertrauen wird Komplexität gestreut und für einzelne Einheiten so zu einer Reduktion von Komplexität. Eigene Handlungen können dadurch rationaler geplant werden und Interessen zielgerichteter verfolgt werden, sprich die Steuerungsfähigkeit von Situationen wird erhöht (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012; Luhmann 2000; North 1990). Dabei können Politiker als Beispiel genannt werden: Sie werden durch mehr oder weniger Vertrauen in Ämter gewählt, wobei ihnen gleichermaßen die Verantwortung übergeben wird, Aufgaben und Interessen der Wähler zu erfüllen. Die Wähler selbst müssen sich dann nicht mit dem gesamten, komplexen, Gesellschaftssystem (Beispielsweise Verhandlungen über Höhe der Renten) auseinandersetzen – im Vertrauen, dass der Politiker der Wahl in ihrem Sinn handelt. Damit wird Unsicherheit und Komplexität im Alltag für den Einzelnen reduziert.

Vertrauen erweist sich besonders in Situationen, in denen divergierende Interessen aufeinandertreffen, als wirksam. An dieser Stelle kann erneut auf die Vielzahl an Akteuren in komplexen Systemen verwiesen werden.

Personen(-gruppen) sind – im Wissen, dass die andere Partei grundsätzlich an ihrem Wohlergehen interessiert ist – gewillter Kompromisse einzugehen und ihr Verhalten anzupassen, anstatt regungsunwillig auf die eigene Position zu beharren. Dazu zählen auch Situationen, in denen Eigeninteressen dem kollektiven Interesse beziehungsweise dem Gesamtwohl gegenüberstehen (Vgl. Balliet/Van Lange 2013). Ein Beispiel aus der Spieltheorie, das diese Problematik aufgreift, ist das sogenannte *Gefangenendilemma* (Vgl. Rapoport 1967). Auch der Rohstoffverbrauch und das Nutzen öffentlicher Güter spiegeln solche Interessens-Dilemmata wider (Vgl. dazu De Cremer 1999).

Vertrauen kann somit die Kooperationsbereitschaft erhöhen und Zusammenarbeit fördern. Wird diese Kooperation jedoch durch Sanktionen oder Zwang erzeugt, wirkt sich das wiederum negativ auf den Grad des Vertrauens aus. Wie sich das Setzen von Anreizen auswirkt ist nicht eindeutig geklärt (Vgl. Balliet/Van Lange 2013; Chen et al. 2009).

Die Schaffung einer Vertrauens-Kultur kann in komplexen Systemen dazu beitragen, Informationsdefizite zu überbrücken, die rationale Handlungs- und Steuerungsfähigkeit zu erhöhen und Kooperation zu stärken.

#### **4.3.3 Kooperation und disziplinübergreifende Zusammenarbeit**

Vertrauen stellt eine Basiskomponente für das Zustandekommen von Kooperation dar, beziehungsweise sind es sich wechselseitig verstärkende Prozesse (Vgl. Balliet/Van Lange 2013). Kooperation an sich ist im Umgang mit Komplexität auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen wirksam (Vgl. Gratton/Erickson 2013; Döring-Seipel/Lantermann 2012).

Des Öfteren wurde bereits die Vielzahl an Akteuren in komplexen Systemen angesprochen. Innerhalb des Naturgefahrenmanagements sind diese – das konkrete Management betreffend – organisational und institutionell unterschiedlich verankert und fachlich spezialisiert. Einerseits ist die daraus entstehende Vielfalt für die Handhabung komplexer Problemstellungen grundlegend (►Varietät). Andererseits kann sie durch Interessensgegensätze und damit verbundenes Konfliktpotential ebenso die Fähigkeit zusammenzuarbeiten behindern und dekonstruktiv sein (Vgl. Gratton/Erickson 2013). Dieser Widerspruch lässt sich mitunter darauf zurückführen, dass häufig als Reaktion auf die Menge an Akteuren komplexitätsreduzierende Prozesse eingeleitet werden. Dadurch werden bestimmte Akteure, Informationen und Entscheidungsalternativen ausgeschlossen – und damit auch das in

der Vielfalt liegende Potential. Potential umfasst insbesondere Handlungsflexibilität und Perspektivensicht und damit adäquate Problemlösungskompetenz (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012). Darüber hinaus sinkt naturgemäß mit steigender Anzahl an Akteuren die Kooperationsbereitschaft, sprich diesbezüglich ist a priori eine Herausforderung vorhanden (Vgl. Balliet/Van Lange 2013; Gratton/Ericksen 2013). Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten innerhalb komplexer Systeme unter der Prämisse der Vielfaltswahrung, Kooperation zu erzeugen:

Eine Koordinations- und Orientierungsfunktion für kooperatives Verhalten kann Standardisierung einnehmen. Standardisierung wird verstanden als ein durch Regeln, Richtlinien und Programme geformter Vereinheitlichungsprozess. Wobei keine fordistische Uniformität gemeint ist, die das Ziel verfolgt Abweichungen weitestgehend auszuschließen. Standardisierung in komplexen Systemen geht vielmehr Hand in Hand mit der Etablierung einer gemeinsam geteilten Werte- und Normenkultur, an der sich das Handeln der Akteure orientiert. In komplexen Herausforderungen, in der die Bewahrung von Flexibilität wesentlich ist, schafft dieser Rahmen eine Struktur, auf deren Basis Zusammenarbeit zeiteffizienter und unbürokratischer möglich wird (Vgl. Manser 2012).

Ferner sind klar definierte Rollen und Zuständigkeiten wichtig, um kooperative Arbeitsprozesse in einem komplexen Umfeld zu ermöglichen. In der Frage, wer für was die Verantwortung trägt, sollte Klarheit herrschen (Vgl. Gratton/Ericksen 2013; Wimmer, R. 1996). Im Gegensatz dazu, sollte für die darin enthaltenen Aufgaben und Zielanforderungen Spielraum gelassen werden. So kann das Potential, welches in individuellen und organisationsspezifischen Handlungsstilen liegt, genutzt werden, was sich wiederum positiv auf den Effizienzgrad auswirkt (Vgl. Gratton/Ericksen 2013; Manser 2012). Zu starre, obligatorische Rollen- und Aufgabenzuweisungen können vielmehr zu Lasten von Verantwortungsübernahme führen. Das wiederum wirkt sich negativ auf die Effizienz und das Innovationspotential aus.

Eine Form der Kooperation, die das Naturgefahrenmanagement kennzeichnet, ist unterschiedlich stark formalisiertes interdisziplinäres und interinstitutionelles Arbeiten. In komplexen Organisations- und Institutionengefüge, existieren vielfältige Interaktionsmöglichkeiten. Neue Formen der Zusammenarbeit und des Wissensaustausches erfordern jedoch das Aufbrechen routinierter Arbeitsabläufe und gehen mit strukturellen Veränderungen einher (Vgl. Crouch/Farell 2004). Das Gelingen oder Scheitern ist jedoch – insbesondere bei weitreichenden

Änderungsprozessen – im Vorhinein schwer prognostizierbar. Diese Unsicherheit, welche Konsequenzen es hat, Prozesse aufzugeben, die sich in der Vergangenheit aus subjektiver Sicht bewährt haben, führt dazu, dass alte Strukturen beibehalten werden. Dieses Kurshalten entspricht dem Komplexitätscharakteristikum der Pfadabhängigkeit, dem jedoch nicht uneingeschränkt gefolgt werden muss (Vgl. ebd.).

Die Theorie der Pfadabhängigkeit (s. Kapitel 4.1.4., Charakteristika von Komplexität) spricht nicht nur von einem geradlinigen Pfad, sondern schließt die Möglichkeit alternativer Pfade mit ein (Vgl. Beyer 2015). Das wird auch durch Levis (1997) Baum-Analogie veranschaulicht: Entwicklungsoptionen werden durch dickere Äste, die sich in Zweigen ausdifferenzieren und in Verästelungen münden, dargestellt. Es besteht dadurch ein gewisser Grad an Wahl, trotzdem bestimmt ein eingeschlagener Pfad zukünftige Möglichkeiten. Crouch und Farell (2004) stimmen dem nur bedingt zu, indem sie der Pfadabhängigkeit diesen deterministischen Charakter absprechen. Pfade können demnach aktiv gestaltet werden und bewusst verlassen, beziehungsweise geändert werden (Vgl. auch Garud/Karnøe 2001).

Das Aufbrechen von Pfadabhängigkeit kann im Sinne neuer interinstitutioneller und interdisziplinärer Kooperationsformen interpretiert werden. Dadurch wird das Potential geschaffen besser auf dynamische Umweltveränderungen reagieren zu können, indem beispielsweise die Varietät gesteigert werden kann. Zudem wird dem organisationalen Zurückhalten von Informationen entgegengewirkt, sodass das gesamte System über einen höheren Informationsstand verfügt. Unsicherheit kann dementsprechend reduziert werden und die Integrität einzelner Elemente, beziehungsweise Subsysteme erhöht werden. Die Effizienz institutioneller und organisatorischer Zusammenarbeit – insbesondere, wenn diese notwendig ist – wird erhöht und Innovationspotenzial identifizierbar (Vgl. Crouch/Farell 2004).

Ausschlaggebend für gelingende Kooperation, unabhängig davon mit welchen Prozessen sie einhergeht, ist das Verhalten auf der Ebene der Führungskräfte. Deren Wille oder Nicht-Wille gemeinschaftlich zu arbeiten, sich auf gemeinsame Werte zu einigen und dementsprechend zu handeln, spiegelt sich im gesamten organisationalen und interorganisationalen Gefüge wieder – unter anderem als Unternehmens- oder Organisationsphilosophie. Führungskräfte haben eine entscheidende Vorbildfunktion und sind richtungweisend (Vgl. Gratton/Erickson 2013). Das Nutzen von Belohnungs- und Sanktionierungsmechanismen mit dem Ziel kooperatives Verhalten unter den Akteuren zu erreichen, wirkt sich überwiegend negativ aus.

Gelungene Kooperation schließt an die natürliche Motivation an, zusammenzuarbeiten (Vgl. Chen et al. 2009).

Kooperation als Strategie kann dazu beitragen bereits vorhandenes, in der Komplexität liegendes Potential der Vielfalt zu nutzen, die Handlungsflexibilität auf endogene und exogene Einflüsse wird erhöht und bezugnehmend zu Vorherigem, trägt sie zu Vertrauensbildung bei.

#### **4.3.4 Organisationsstruktur und -aufbau**

Eine Auseinandersetzung damit, wie Organisationsstrukturen und Führung angesichts interner und externer Komplexität – wie dies im Naturgefahrenmanagement der Fall ist – aufgebaut sein können, bezieht mehrere Betrachtungsebenen mit ein. Sie bezieht sich somit nicht nur auf das Gesamtsystem, sondern auch auf die darin eingegliederten einzelnen Organisationsformen. „Innerhalb“ und „außerhalb“ sind dementsprechend als relative Bezeichnungen zu verstehen.

Es wurde gezeigt, dass sich Komplexitätsreduktion als Allheilmittel nicht eignet und nur in Teilbereichen einen adäquaten Umgang darstellt (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012; Luhmann 2000). Folglich sind auch (Macht-)Strukturen und Führungsstile, die rein das Ziel der Simplifizierung verfolgen, ungeeignet.

#### **Lose Kopplung**

Ein Konzept, das sich mit den Eigenschaften komplexer Systeme mit hoher Umweltkomplexität beschäftigt, ist das der *losen Kopplung* (engl. *loose coupling*) (Vgl. Orton/Weick 1990). Im Organisations- und Institutionenkontext beschreibt es die Beziehungen von Organisationen zu ihrer Umwelt (Vgl. Völpel 2011). Der Grad der Kopplung bestimmt grundsätzlich Handlungsmöglichkeiten und die dahinterstehende Handlungslogik: Geschlossene Systeme streben nach Sicherheit, offene hingegen erwarten Unsicherheit. Komplexe Organisationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie beides (unfreiwillig) miteinander vereinen. Das drückt sich zum einen darin aus, dass sie rationale Strategien anwenden, um Prognosen treffen zu können. Zum anderen erwarten sie jedoch Unsicherheit, beziehungsweise sind damit zwangsläufig konfrontiert (Vgl. Bandte 2007). Nach Thompson (2003) neigen Personen dazu, entweder Unsicherheit oder die Möglichkeit rationalen Handelns zu ignorieren, wenn sie sich in einem „halboffenen“ Zustand befinden und handeln dementsprechend inadäquat (siehe dazu auch Kap. 4.1.4 Punkt: Intransparenz und begrenzte Rationalität).

Das Konzept der losen Kopplung beschreibt diesen Zustand – Systemelemente sind sichtbar miteinander verknüpft und lassen Vorhersagen zu (*coupled*). Gleichzeitig sind sie willkürlichen Prozessen unterworfen (*loosely*) (Vgl. Orton/Weick 1990). Aufgabe des

Managements ist es, diese Extreme zu vereinen, indem offene und geschlossene Systemkomponenten identifiziert werden (Vgl. Thompson 2003). Dabei bieten ausschließlich systeminterne Komponenten die Chance stabilisierend zu sein, wobei die Verbindungen zur Umwelt und damit einhergehende Unsicherheit, Flexibilität ermöglicht. Grundlegend ist zunächst jedoch das Verständnis, dass es sich um ein lose gekoppeltes System handelt und nicht um ein geschlossenes, beziehungsweise offenes (Vgl. Orton/Weick 1990).

Handlungen und Prozesse zwischen verschiedenen Organisationen und organisationsintern können folglich miteinander in Verbindung stehen, aber trotzdem autonom ablaufen. Zudem eröffnet eine lose Kopplung im Gegensatz zu einem offenen System, Handlungsspielraum. Letzterer Fall würde einen permanenten Anpassungsprozess an Umweltveränderungen bedeuten. Die Kopplung wirkt sich dann hingegen als ein Puffer aus, sodass Handeln länger konstant bleiben kann: Externe Schwankungen erfordern keine sofortige Reaktion (Vgl. Völpel 2011). Vice versa müssen sich Prozesse und Handlungen jedoch regelmäßig auf Umweltveränderungen einstellen und können diese nicht gänzlich ignorieren. Für die Überlebensfähigkeit ist ein ausbalanciertes Wechselspiel aus Stabilität und Wandel essenziell (Vgl. Stacey et al. 2000; Orton Weick 1990).

## **Hierarchie**

Dem Erfordernis von Flexibilität und Dynamik stehen häufig hierarchische und starre Organisationsstrukturen entgegen (Vgl. Bente 2014). Das verweist auf eine Thematik, der sich das Management von Unternehmen und Organisationen seit jeher ausgesetzt sieht: der Frage nach dem Grad hierarchischer Ordnung, der sogenannten „Hierarchieproblematik“ (Vgl. Braun 2003: 51).

Als Orientierung für die Anzahl benötigter Hierarchieebenen kann grundsätzlich der benötigte Koordinationsaufwand zwischen Systemelementen und -komponenten dienen. Vollständige Hierachiefreiheit ist in komplexen Systemen aufgrund der zahlreichen konstitutiven Interaktionen ungeeignet. Stark hierarchisch organisierte Formen sind gleichermaßen bedingt leistungsfähig. Das liegt nicht zuletzt daran, dass Entscheidungen in hierarchischen Systemen immer auf oberster Ebene getroffen werden, wofür erheblicher Koordinations- und Kommunikationsaufwand nötig ist (Vgl. Braun 2003). Dadurch wird Innovation erschwert, wozu auch das Auseinanderklaffen von Formal-Hierarchie und Wissensakkumulation beiträgt und über einen längeren Zeitraum in Trägheit resultiert (Vgl. Klotz 2003):

*„Mit anderen Worten: Diejenigen, die über die Sachkompetenz verfügen dürfen nicht entscheiden, während diejenigen, denen das Recht auf Entscheidung zusteht i.d.R. die Fachkompetenz fehlt, um die Konsequenzen ihrer Entscheidungen überschauen zu können“*

(Klotz 2003: 188)

Komplexe Organisationsgefüge benötigen flache Hierarchisierung und eine austarierte Prozessstrukturierung (Vgl. Bente 2014; Braun 2003). Die Koordinationsfunktion, die streng gegliederte Strukturen ausführen sollen, kann beispielsweise durch geteilte Kommunikations- und Informationssysteme oder eine Wertekultur übernommen werden, sprich durch alternative Koordinationsmechanismen (Vgl. Braun 2003; Klotz 2003). Das wiederum schafft ein höheres Innovationspotential, da Informationsflüsse weniger Bürokratie erfordern. Ferner wird breitere Akzeptanz für Führungsstile geschaffen, da sich Macht stärker „von unten kommend“ legitimiert (Vgl. Klotz 2003).

Es ist wesentliche Aufgabe der Führung sich mit Innen- und Außenkomplexität der Organisation zu befassen. Komplexität erfordert, dass sich das führende Management mit Entscheidungs-, Veränderungs-, und sozialen Prozessen auseinandersetzt (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012). Eine streng hierarchische Ordnung wirkt sich wesentlich auf die Erfüllung dieser Aufgaben aus:

Der Entscheidungsspielraum ist auch auf der Führungsebene oftmals gering, da meist zusätzlich die Bewilligung Dritter einzuholen ist (Vgl. Völpel 2011). Beziehungsweise wie Klotz (2003) dargestellt hat, das notwendige Wissen fehlt, um angemessene Entscheidungen zu treffen. Das liegt nicht zuletzt an der mit Hierarchie einhergehenden Bürokratie, die Wimmer, R. (1996: 53) als „«Krise» der hierarchisch-bürokratischen Organisationsstruktur“ bezeichnet. Die notwendige Einleitung und Durchführung von Veränderungsprozessen in komplexen Organisationen, wird meist den gleichen Personen beziehungsweise Einheiten anvertraut. Das resultiert – konstraintentional – häufig in der Verfestigung eines Zustandes (Vgl. Klotz 2003). Soziale Prozesse, die maßgeblich Koordinations- und Kommunikationsprozesse umfassen, sind ebenfalls entsprechend bürokratisiert und formalisiert (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2012; Klotz 2003). „Sozial“ ist damit relativ zu sehen.

## **Führung**

Eine zentral angelegte Führung, die diesen Anforderungen gerecht wird ist wesentlich. Sie sollte in komplexen Gefügen grundsätzlich systemisch sein – der gängigen Auffassung widersprechend, Führung benötige

„hervorgehobene Einzelpersönlichkeiten“ (Vgl. Wimmer, R. 1996). Effiziente Führung kann nicht einzelnen Personen zugerechnet werden, sondern entsteht vielmehr aus Teamstrukturen. Teilbereiche können zusammengeführt und autonom werden, wobei entsprechende Führung(-spersonen) in Verbindung stehen. Dies entspricht einer Dezentralisierung mit zentraler Instanz und gleichermaßen dem Konzept der losen Kopplung (Vgl. Braun 2003; Wimmer, R. 1996). Dieser „Entheroisierung des Managements“ (Wimmer, R. 1996: 53) stehen trotzdem individuell erforderliche Kompetenzen nicht entgegen. Döring-Seipel und Lantermann (2015:21f) sprechen von fünf individuellen Voraussetzungen, die sich im Umgang von Komplexität und Unsicherheit bewährt haben: *Emotionale Kompetenz, Strategische Flexibilität, Handlungsorientierung, Ungewissheitstoleranz und Veränderungsbereitschaft*. Ferner wird *Kreativität* im Umgang mit Komplexität als Schlüsselkompetenz bezeichnet (Vgl. IBM 2010; Stacey 1996). Darunter subsumiert wird das Ausbrechen aus Pfadabhängigkeiten, Innovationsorientierung und ein aktives Vorgehen (Vgl. IBM 2010).

Die Art und Weise wie komplexe Organisationen strukturiert sind, ist ausschlaggebend für deren Überleben in komplexen Umwelten und deren Effektivität und Effizienz. Das System des Naturgefahrenmanagements besteht, wie in Kapitel 3 dargestellt wurde, nicht nur aus Organisationen. Dennoch wirkt sich deren interne Struktur – dem Komplexitätsverständnis entsprechend – inter-organisational, institutionell und gesellschaftlich aus. Die dargestellten Ansätze sind gleichermaßen auf nur eine Organisation und auch auf Netzwerke anwendbar.

Komplexe Organisationen, beziehungsweise Organisationen in komplexen Umwelten sind halboffene Systeme. Dieser Umstand sollte auf Ebene des Managements berücksichtigt werden, um dysfunktionalem Handeln entgegenzuwirken. Als dysfunktional erweist sich eine strenge Hierarchie in Strukturen und Verantwortlichkeiten. Das liegt zusammengefasst daran, dass sie die für Komplexität notwendige Flexibilität und Varietät hemmt, indem sie Starre und Trägheit reproduziert. Flache Strukturen und Führungsqualitäten, die von einem traditionellen Verständnis abweichen, erweisen sich zukunftsfähig. Basis organisationaler Veränderungsprozesse sind die Führungsebenen – sie haben den erforderlichen initiativen Einfluss.

#### **4.3.5 Generelle Anforderung eines System- und Komplexitätsverständnisses**

Grundlegend für die erfolgreiche Anwendung von Komplexitätsmanagementstrategien ist ein Bewusstsein über und die Anerkennung von Komplexität (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2015). Verstanden werden muss jedoch zunächst, dass der Komplexitätswissenschaft eine Systemtheorie zugrunde liegt. Kapitel 4.1 zeigte, dass das jeweilige Komplexitätsverständnis an das dazugehörige Systemverständnis gebunden ist und disziplinäre Ursprünge hat. Komplexität wird in diesem Kontext oftmals aus einer System-Umwelt-Relation heraus erklärt (Vgl. Schoeneberg 2014b; Bandte 2007; Cooksey 2001; Luhmann 1991; Ashby 1991). Komplexitätsverständnis setzt Systemverständnis voraus: Komplexität kann sich erst im Zuge der Definition eines Systems abbilden (Vgl. Schoeneberg 2014b). Dabei schließt Systemverständnis mit ein, dass Akteure sich – je nach Art des komplexen Systems – als Teil desselben begreifen und gleichermaßen wie andere Systemelemente Dynamiken, pfadabhängigen Prozessen und chronischen Informationsdefiziten unterliegen. Insbesondere in Schlüssel- und Führungspositionen stellt das eine zentrale Kompetenz dar. Diese De-objektivierung schließt kontextfreie Beschreibungen oder Analysen jedoch nicht aus (Vgl. Stacey et al. 2000). In das Systemverständnis des österreichischen Naturgefahrenmanagements kann ferner – aufgrund seiner Eignung – das Konzept der losen Kopplung (siehe Orton/Weick 1990) integriert werden.

Ein adäquates Komplexitätsverständnis setzt voraus, Komplexität nicht als Störung konventioneller Prozesse, Routinen und Maßnahmen zu verstehen, die es zu beseitigen gilt. Das würde dem in Punkt 4.3.1 angesprochenen mechanistischem mentalen Modell entsprechen (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2015). Zum einen bedeutet das komplexer Handlungsräume zu erkennen, zum anderen Komplexitätstreiber zu identifizieren, (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2015; Schoeneberg 2014b). Komplexitätstreiber, sprich solche Faktoren oder Prozessen, die zu einer Zunahme von Komplexität führen, sind sowohl innerhalb, als auch außerhalb eines Systems zu finden. Die Marktkomplexität ist für Unternehmen beispielsweise ein externer Komplexitätstreiber, ein Äquivalent im Naturgefahrenmanagement wäre die Komplexität natürlicher Prozesse. Interne und externe Prozesse sind hierbei nicht getrennt, da sie miteinander korrelieren können. Interne Komplexitätstreiber können durch äußere Vorgänge initiiert werden und vice versa (Vgl. Schoeneberg 2014b).

Ein solches Verständnis geht mit der Akzeptanz einher auf Basis von Unsicherheit zu handeln und zu planen – diese ist zumindest immer bis

zu einem gewissen Grad vorhanden. Das Auftreten von Fehlern und Störungen ist dementsprechend unvermeidbar. Auch dafür sollte eine gewisse Akzeptanz vorhanden sein, ohne unverzüglich mechanistische Problemlösungsstrategien anzuwenden. Das Erkennen und Hinterfragen von (Verhaltens-) Annahmen und Paradigmen, die dem eigenen Handeln zugrunde liegen ist dabei effektiv (Vgl. Döring-Seipel/Lantermann 2015; Luhmann 2000).

In diesem Kapitel stand die Idee der *Komplexität* im Fokus. Zunächst wurde geklärt, warum die (ökonomische) Komplexitätsperspektive für diese Arbeit gewählt wurde, wie und unter welchen Voraussetzungen sie angewendet wird, was darunter zu verstehen ist und abschließend wodurch sich *Komplexität* äußert. Ein Zwischenschritt ordnete daran anschließend das Naturgefahrenmanagement in Österreich als komplexes System ein. Die Darstellung dieser Rahmenparameter bildet die Ausgangslage dafür, Ansätze aus dem unternehmerischen Kontext im Umgang mit Komplexität zu behandeln. Sie umfassen eine ausbalancierte Komplexitätsreduktion, die Etablierung einer (Vertrauens-)Kultur, sowie Kooperation und disziplinübergreifende Zusammenarbeit. Das Konzept der losen Kopplung, die Dysfunktionalität von Hierarchie und der Stellenwert von Führung bezieht sich im Weiteren auf die Gestaltung von Organisationsstrukturen. System- und Komplexitätsverständnis wird als grundlegende Eigenschaft verstanden.

#### **4.4 Transfermöglichkeiten auf das österreichische Naturgefahrenmanagement**

Das vorherige Kapitel stellte allgemeine Strategien vor, die sich mit Komplexitätsmanagement in einem ökonomischen und organisationalen Umfeld beschäftigen. Dieses Kapitel wird nun wiederum den Fokus auf das österreichische Naturgefahrenmanagement legen und diskutieren inwieweit die Strategien in diesem Kontext anwendbar sind.

##### **Schaffung von Kulturen**

Unter den vorgestellten Strategien findet sich die Bildung von Kulturen – eine Basis davon kann Vertrauen sein. Die Rolle von Vertrauen ist bereits seit einigen Jahren Teil naturgefahrenrelevanter Forschung. Es gilt als entscheidende Variable im Zusammenhang mit effektiver Risikokommunikation. Der Grad inwieweit eine Informationsquelle Vertrauen genießt ist ausschlaggebend für die Wirksamkeit des Kommunikationsprozesses (siehe dazu Longstaff/Yang 2008; Paton 2007; Siegrist/Cvetkovich 2000). Kapitel 3.2.3 hat diesen Punkt in Kürze aufgegriffen, indem staatlicher Risikokommunikation, ob des

niedrigen Vertrauenslevels von Seiten der österreichischen Bevölkerung in politische Funktionäre, eine gewisse Dysfunktionalität zugesprochen wurde.

Darüber hinaus kann Vertrauen im Zusammenhang mit öffentlichen Gütern relevant sein. Reine öffentliche Güter, die sich durch Nicht-Rivalität und Nicht-Ausschließbarkeit im Konsum kennzeichnen, sind Kollektivgüter und können prinzipiell von jedem Menschen genutzt werden. Bauliche Maßnahmen, die dem Schutz vor Naturgefahren dienen, sind keine reinen öffentlichen Güter. Sie können trotzdem zunächst als solche behandelt werden, da das gemeinschaftliche Nutzen im Fokus steht und ein gleichberechtigter Anspruch besteht (Vgl. Raschky 2008). Ein damit einhergehender, negativer, externer Effekt wird als Trittbrettfahrerverhalten bezeichnet: Personen profitieren beispielsweise von dem Bau eines Damms, sind aber nicht bereit dafür eine (monetäre) Leistung zu erbringen. Als Konsequenz werden die Kosten der Präventivmaßnahmen von staatlicher Hand getragen. Die Mittel werden teilweise dem Katastrophenfonds entnommen (Vgl. BMF 2012). Dadurch entsteht jedoch eine Kluft zwischen hoheitlicher Planung und der gesellschaftlichen Nutzung des Gutes. Diese Informationsasymmetrie im Hinblick auf die Leistung des Schutzbaus führt dazu, dass die Maßnahme die Bedürfnisse der Bevölkerung gegebenenfalls nicht erfüllt (Vgl. Raschky 2008). Vertrauen trägt im Hinblick auf öffentliche Güter dazu bei, die Bereitschaft zu erhöhen sich in Angelegenheiten von allgemeinem Interesse einzubringen, die Angst vor Ausbeutung zu reduzieren und steht in Zusammenhang mit Gefühlen wie kollektiver Wirksamkeit und Fairness (Vgl. De Cremer et al. 2001; De Cremer 1999). Das daraus entstehende erhöhte Solidarverhalten, das sich beispielsweise in einer gemeinschaftlichen Finanzierung äußert, kann wiederum ungewünschten Effekten entgegenwirken. Dazu kann nicht nur das Trittbrettfahrerverhalten gezählt werden, sondern ebenso das in Kapitel 3.1.2 behandelte Konzept des *Samariterdilemmas*, beziehungsweise des *charity hazards* (Vgl. Schwarze et al. 2012). Gleichzeitig wird Mitsprache(-interesse) an der Gestaltung von Maßnahmen geschaffen. Verhalten auch durch das Setzen von Anreizen zu beeinflussen, wird ferner diskutiert. Wie ausgeprägt die positive Wirkung im Hinblick auf Planung und Nutzung öffentlicher Güter ist, beziehungsweise auf die Einführung eines kollektiv getragenen Risikotransfermechanismus, ist bislang nicht eindeutig geklärt (Vgl. Chen et al. 2009). Dabei wird Anreizsetzung und bestehendes Vertrauen ebenfalls untereinander in Zusammenhang gebracht (Vgl. Balliet/Van Lange 2013; Raschky 2008; De Cremer 2001). Die Effektivität der Schutzmaßnahmenplanung ist nicht nur von der Beziehung zwischen Nutzern und der Planungs- und Finanzierungsebene abhängig. Das Verhältnis der Nutzer, sprich

zivilgesellschaftlicher Akteure, untereinander ist ebenso bedeutsam. Inwieweit Thematiken wie Eigenverantwortung und gesellschaftliches Risikobewusstsein davon beeinflusst werden, ist zu klären.

Vertrauen wurde in Kapitel 4 auch als ein Mechanismus genannt, der zwischen verschiedenen Managementakteuren wirksam wird. Das „richtige“ Verständnis ist dabei grundlegend: Zu vertrauen bedeutet nicht unreflektiert und unkritisch zu handeln und schließt auch konkurrierende Meinungen nicht aus. Die Wirksamkeit von Vertrauen wird in interindividuellen Beziehungen, beziehungsweise zwischen Individuen und Gruppen mit divergierenden Interessen höher eingestuft, als zwischen Gruppen (Vgl. Balliet/Van Lange 2013). Inwieweit ein solches Verhältnis zwischen naturgefahrenrelevanten Organisationen untereinander (z.B. ZAMG und Wildbach- und Lawinverbauung) beziehungsweise organisationsintern besteht, kann keine Aussage getroffen werden. Es erscheint prinzipiell sinnvoll und realistisch – unter Berücksichtigung der zahlreichen am Naturgefahrenmanagement beteiligten Akteure – diesen Ansatz insbesondere innerhalb von Organisationsgefügen zu verfolgen. Damit soll jedoch nicht ausgedrückt werden, dass interorganisationale Kooperation nicht von Bedeutung sei.

Neben Vertrauen können kollektiv geteilte Werte und Normen, im Sinne einer gemeinsamen Handlungsgrundlage, eine Kultur schaffen – organisationsintern als Unternehmens- oder Organisationskultur bezeichnet. Sie sind gewissermaßen ein Paradigma auf der Mesoebene (Vgl. Wilkins/Ouchi 1983; Kuhn 1970). Naturgefahrenrelevante Einrichtungen weisen solche Wertbezüge formal auf: Der *österreichische Bundesfeuerwehrverband* spricht ebenso wie die *Wildbach- und Lawinverbauung* von Prinzipien wie „Kooperation und Zusammenhalt“ (Vgl. ÖBFV 2017; BMNT 2018). Die ZAMG zählt zu ihrem Leitbild unter anderem „Verlässlichkeit“, „Flexibilität“ und „interdisziplinäre Zusammenarbeit“ (Vgl. ZAMG o.D.). Über den Grad, inwieweit sich die grundsätzlich interpretationsoffenen Werte in internen Handlungsmustern widerspiegeln, kann erneut keine Aussage getroffen werden.

Auf der Makroebene existieren kollektiv geteilte, beziehungsweise kollektiv gültige Normen. Dazu zählen insbesondere diverse – zum Teil in Kapitel 3.1.1 behandelte – nationale und internationale Rechtsgrundlagen. Sie schaffen nicht nur eine gemeinsame Grundlage, sondern tragen teilweise auch zu Differenzierung bei. Beispielhaft kann die Autonomie der Länder und damit die Existenz neun unterschiedlicher Katastrophenhilfegesetze aufgeführt werden. Oder die

Konzentration der raumplanerischen Hoheit auf Gemeindeebene (Vgl. Republik Österreich 1929; Kanonier 2006; Hattenberger 2006). Begrifflichkeiten, die das Risiko- und Katastrophenmanagement betreffen, sind größtenteils durch die *ÖNORM 2304* definiert. Gesetzliche Definitionsdefizite, die in Kapitel 3.1.1 angesprochen wurden, können damit eingeschränkt ersetzt werden.

Auch Richtlinien und Paradigmen enthalten (indirekt) Werte und Normen, die das Verhalten beeinflussen: Die Richtlinie *Führen im Katastropheneinsatz* des SKKM legt adäquates Führungsverhalten fest und bietet damit grundsätzlich Orientierung für die an der Bewältigung beteiligten Akteure (Vgl. BMI 2007). In der *österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel* des BMLFUW werden gemeinsame Ziele festgelegt und Handlungsbedarf definiert (Vgl. BMLFUW 2017). Paradigmen wie der *Governance*-Ansatz oder die *Vulnerabilitäts-* und *Resilienz*-Perspektive beinhalten Interdisziplinarität und kommunizieren ein differenziertes Verständnis von Risiko. Organisationsbezug, begriffliche Weite von Konzepten und mangelnde Verbindlichkeit können sich jedoch relativierend auswirken.

Eine kollektiv geteilte Leitkultur ist – mit Ausnahme der gesetzlichen Grundlagen – weder gesellschaftlich, noch auf der Managementebene zu finden. Jedenfalls ist diese nicht festgehalten, oder zugänglich gemacht worden. Informelle Interna müssen unberücksichtigt bleiben. Kulturen beinhalten konfliktreduzierendes Potential und können Informationsasymmetrien entgegenwirken, indem sie Hierarchien zum Teil ersetzen (Vgl. Braun 2003). Innerhalb komplexer Gefüge aus Ministerien, lokalen Organen, Einsatzorganisationen und Forschungseinrichtungen können sie eine Koordinationsfunktion übernehmen.

### **Kooperation und Zusammenarbeit**

Vertrauen und kollektiv geteilte Werte und Normen sind Basiskomponenten von Kooperation (Vgl. Balliet/Van Lange 2013). Diese kann wiederum als Gradmesser kollektiver Effektivität und Effizienz herangezogen werden. Die notwendige Vielzahl der am Naturgefahrenmanagement beteiligten Akteure birgt dahingehend natürliches Konfliktpotential. Es lassen sich gegenwärtig Aspekte identifizieren, die sich sowohl positiv als auch negativ auf deren Kooperationsbereitschaft auswirken können.

Einerseits fallen darunter Kompetenzüberschneidungen, beziehungsweise unklar geregelte Zuständigkeiten (Vgl. beispielsweise Habersack et al 2015; Hattenberger 2006), die sich beispielsweise

anhand der Entscheidungsbefugnisse in Notlagen widerspiegeln. Je nach Ausmaß des Schadensereignisses liegen diese bei den Bezirksverwaltungsbehörden, den Bürgermeisterinnen oder den Landeshauptleuten. Die komplizierte Einschätzbarkeit der verwaltungsrechtlichen Zuständigkeit und hinzukommender Zeitdruck können Kompetenzkonflikte induzieren. Die in der Praxis mitunter anzutreffende Verständigung zwischen den Akteuren wird idealistisch vorausgesetzt. Formelle Mechanismen dafür fehlen weitestgehend (Vgl. Weiß 2008; Hattenberger 2006). Auch in länderübergreifenden Großschadenslagen können – in Anbetracht der Länderautonomie und unterschiedlich organisierten Bewältigungsverfahren – Unklarheiten entstehen (Vgl. Republik Österreich 1929). Fehlende Regelungen ermöglichen Flexibilität, die essentiell ist um hinsichtlich der Dynamik der Ereignislage handlungsfähig zu bleiben. Das Schaffen klarer Verantwortlichkeiten, respektive Verfahren wie diese (kurzfristig) geschaffen werden, sind jedoch Grundvoraussetzung (Vgl. Gratton/Ericksen 2013). Ein in der *österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel* formuliertes Ziel betrifft die Gründung einer bundesweiten Plattform für das nationale Katastrophenmanagement. Vor dem Hintergrund des parallel existierenden *SKKM* werden dadurch a priori Differenzierungs- und Zuständigkeitsfragen aufgeworfen (Vgl. BMLFUW 2017).

Ein anderer Aspekt betrifft Pfadabhängigkeiten (Siehe ausführlich 4.2). Beteiligte Organisationen wie die *ZAMG*, die *Wildbach- und Lawinverbauung* oder die *Feuerwehren* haben sich historisch entwickelt und institutionalisiert. Ferner werden durch Gesetze Rollen innerhalb des Naturgefahrenmanagements zugeteilt. Dementsprechend sind viele Aufgabenfelder und Verantwortlichkeiten langfristig konstant. Sie erschweren (politischen) (Re-)Aktionismus und schaffen gegenüber der Anpassung an externe Dynamiken Handlungsspielraum. In gleichem Maße können sie zu Trägheit führen und die erforderliche Handlungsflexibilität und das Reaktionsvermögen hemmen. Neuerer Organisationsformen wie das *SKKM* sind dementsprechend in ihrem Handlungsradius zu einem bestimmten Teil von vorneherein beschränkt. Richtlinien oder vergleichbare Vorschriften bauen wiederum auf dem gesetzlichen Grundgerüst auf, wobei die natürliche „Schwerfälligkeit“ der Materie hinzukommt (Vgl. Weber 2006). Diese organisationalen und institutionalisierten Pfadabhängigkeiten können neue Formen der Zusammenarbeit behindern. Bis zu welchem Grad sie als Kontanten das System langfristig resilient, beziehungsweise vulnerabel machen, ist eine differenziert zu beantwortende Fragestellung.

## **Organisationsstrukturen: Balance zwischen Stabilität und Flexibilität**

Der Kooperationsgrad innerhalb des österreichischen Systems ist nicht nur von Verantwortung und Pfadabhängigkeiten abhängig. Die Organisationsstrukturen auf der Makro- und Mesoebene sind ebenso relevant. Abstrakt gesprochen zeichnet sich das als komplex eingestufte System durch *lose Kopplung* aus: Es existieren Beziehungen zwischen den Systemelementen, die einerseits Vorhersagen und damit auch rationales Handeln zulassen. Andererseits sind diese intransparent und schränken die Wirksamkeit solcher Handlungsweisen ein (Vgl. Orton/Weick 1990). Dieser Punkt wird den folgenden Überlegungen vorangestellt. Grundsätzlich ist ein Großteil der aktiv am Management beteiligten Akteure in staatliche Organisationen eingebunden. Wesentliche Verantwortlichkeiten liegen bei Ministerien, dazugehörigen Dienststellen und eingegliederten Instituten. Die Strukturen sind – Max Webers Verständnis einer modernen Bürokratie entsprechend – hierarchisch aufgebaut, Amtswege sind formalisiert und Machtbefugnisse zentralisiert (Vgl. ausführlich Wimmer, H. 2000). Einsatzorganisationen sind in ähnlicher Weise strukturiert und Bewältigungsverfahren dementsprechend geprägt (Vgl. Wolter 2011; Howarth 2010)

Rückbezugnehmend auf den Punkt der losen Kopplung, lassen formalisierte Amtswege eine rationale Handlungsweise zu. Denn schematische Abläufe wie beispielsweise die Ausschüttung der Mittel aus dem Katastrophenfonds, oder standardisierte Kommunikationsprozesse zwischen Verwaltungsorganen sind bis zu einem gewissen Grad vorhersagbar („coupled“). Innerhalb des Systems wirken sie stabilisierend. In gleichem Maße sind Flexibilität und Wandel erforderlich, um überraschenden und intransparenten Entwicklungen gerecht zu werden („loose“) (Vgl. Orton/Weick 1990). Kapitel 4.2 verdeutlichte den Einfluss, den externe Dynamiken auf interne Prozesse des Naturgefahrenmanagements haben. Die Prognosefähigkeit über deren Art und Verlauf ist gering. Dementsprechend inadäquat können vorstrukturierte Verfahren sein. Ein Beispiel sind Formen standardisierter Risikokommunikation: Ohne gesellschaftliche Änderungen, die das Informationsbedürfnis und Nutzungsverhalten betreffen, differenziert miteinzubeziehen, muss sich diese dem Vorwurf der Wirkungslosigkeit stellen (Vgl. O`Sullivan 2012).

Hand in Hand mit bürokratisierten Prozessen geht eine hierarchisch aufgebaute Organisationsstruktur. Sie spiegelt sich insbesondere in Verfahren, wider, die der Entscheidungsfindung dienen (Vgl. Bandte 2007; Klotz 2003; Wimmer, H. 2000). Innerhalb von Hierarchien ist

grundsätzlich eine „top down“ Entscheidungskette vorzufinden (Vgl. Wimmer, H. 2000). Für adäquates Reagieren auf externe Veränderungen und eine Ausweitung der flexiblen Handlungsweisen, empfiehlt es sich jedoch auf „bottom up“ Prozesse zurückzugreifen (Vgl. Klotz 2003). Denn als Konsequenz der traditionellen Kette wird Wissen auf unteren Hierarchieebenen gehalten, hinzu kommt mangelnde Autonomie. Sie haben aufgrund geringer Wahlmöglichkeiten de facto kaum Entscheidungsgewalt. Vielmehr handelt es sich um die Ausführung von Entscheidungen, die auf höherer Ebene getroffen wurden, beziehungsweise von Befehlen oder Regeln (Vgl. Bandte 2007). Diese Konzentration an der Spitze führt zu Informationsasymmetrien. Diese kann einerseits zu unangemessenen Entscheidungen führen. Andererseits wird organisationale Trägheit begünstigt (Vgl. Bandte 2007; Klotz 2003). Als durchaus wirksam erweisen sich hierarchische Befehlsketten – aufgrund des akuten Handlungsdruckes in Katastrophenfällen – innerhalb von Einsatzorganisationen (Vgl. BMI 2007). Einer Bewertung entzieht sich die Frage, inwieweit bürokratisierte Verfahren und steile Hierarchien die Reaktionsfähigkeit des österreichischen Naturgefahrenmanagements auf externe Dynamiken hemmen.

Es kann aufschlussreich sein, praktische Umsetzungsschwierigkeiten theoretisch identifizierter Optimierungsmöglichkeiten unter dem Blickwinkel organisationaler Strukturen zu betrachten – beispielsweise das Wissen über Defizite des Katastrophenfonds als Risikotransfermechanismus (siehe Kapitel 3.1.2 oder Fuchs et al. 2017; Schwarze et al. 2012; Raschky et al. 2009; Raschky 2008) sowie die Rechtsmaterie betreffende – vielfach wiederholte – Mängel (siehe Kapitel 3.1.1 oder Kerschner et al. 2008; Hattenberger 2006; Kanonier 2006). Die Bewertung der Umsetzungsfortschritte von Ergebnissen aus den Hochwasserevaluierungen „Flood Risk I & II“ sieht ferner konstant bleibende Handlungsfelder (Vgl. Habersack et al. 2015).

### **Komplexitätsreduktion**

Auf die als allgemein vorgestellte Strategie der Komplexitätsreduktion wird abschließend nun in Kürze eingegangen. Ihre generelle Tauglichkeit, beziehungsweise Untauglichkeit, macht eine eindeutige Bewertung, inwieweit sie für das Naturgefahrenmanagement geeignet ist, schwer: Sie ist sowohl geeignet als auch ungeeignet, wobei zwei wesentliche Aussagen getroffen werden können: Einerseits sollte so viel Komplexität wie nötig reduziert werden, um die Handlungsfähigkeit zu erhalten – kognitive Verarbeitungsgrenzen tragen dazu auf natürliche Weise bei. Andererseits gilt es so viel Komplexität aufrechtzuerhalten, um flexibel reagieren zu können – die übermäßige Anwendung

simplifizierender Verfahren und reduktionistischer Modelle ist insofern ungeeignet, als dass sie zu einer Steigerung der innersystemischen Komplexität führen können (Vgl. Luhmann 1991). Ein Führungsgrundsatz des *SKKM* ist der der „Einfachheit“ – er kann dementsprechend nicht als allgemeingültige Formel für das gesamte System verstanden werden (Vgl. BMI 2007). Eine ausbalancierte Anwendung komplexitätsreduzierender Mechanismen erfordert einen differenzierten Blick auf die jeweilige Materie. Das veranschaulichen folgende Beispiele aus dem Naturgefahrenmanagement:

In den letzten Jahrzehnten vollzogen und vollziehen sich kontinuierlich Paradigmenwandel (siehe Kapitel 3.2.1). Sie spiegeln Entwicklungen wider, die in Richtung eines differenzierteren, der Komplexität gerechter werdenden, Verständnisses gehen (Vgl. Smith/Petley 2009; Felgentreff/Dobrowsky 2008 Smith 2004): Zunächst wurde die Naturgefahr als potentielle Störung wahrgenommen. Management bestand darin, entweder „die Ursache“ zu beheben, oder dem natürlichen Prozess etwas (Technisches) entgegenzusetzen. Nach dem Eintritt eines Schadensereignisses sollte der „normale“ Zustand vor dem Eintritt wiederhergestellt werden (Vgl. Smith 2004). Aktuellen Konzepten wie *Vulnerabilität* und *Resilienz* liegen Annahmen von Mensch-Umwelt-Interaktionen, sowie ein dynamischer Risikobegriff zugrunde. Diesbezüglich unterscheiden Fekete & Montz (2018) *Vulnerabilität* als *Phänomen* und *Vulnerabilität* als *Konzept*. Diese Perspektive kann mitunter als Verweis auf die Differenzierungsgefälle innerhalb der Konzepte selbst interpretiert werden. Ingenieurwissenschaftlich wird *Vulnerabilität* allgemein als „die Anfälligkeit eines Subjekts/Objekts für Schäden aufgrund seiner Eigenschaften und des einwirkenden Prozesses“ (Rudolf-Miklau: 13) verstanden. *Vulnerabilität* wird damit konstitutiv in Beziehung mit einer konkreten Gefahr oder einem konkreten Risiko gesetzt (Vgl. Fuchs 2009). Aus einer integrativen Sicht setzt sich *Vulnerabilität* aus dynamischen Interaktionen zwischen strukturellen, ökonomischen, sozialen und institutionellen *Vulnerabilitäten* zusammen. Der Fokus liegt nicht auf einer Beziehung, die zwischen einer Gefahr und einem Objekt besteht, sondern auf Aspekten, die ein System, einen Organismus, oder ein Objekt vulnerabel machen (Vgl. Fuchs/Thaler 2018; Fuchs 2009). Ein unterschiedlich stark differenzierender Blick, beziehungsweise ein grundsätzlich unterschiedliches Verständnis, hat seinen Ursprung teils innerhalb von Disziplinen (Vgl. Fekete/Montz 2018; Fuchs 2009).

Ein anderes Beispiel stellt erneut der Gefahrenzonenplan, sowie das entsprechende Erstellungsverfahren, dar. Die Festlegung auf das 150-

jährliche Bemessungsereignis auf Basis entsprechender Frequenz-Magnitude-Modelle bezieht dynamische Eigenschaften des Raums im Verlauf der Zeit nur bedingt mit ein (Vgl. Keiler/Fuchs 2010; Schrott/Glade 2008). Auch die mangelnde Unterscheidung der Flächen in Industrie, Landwirtschaft oder Siedlungsraum ist Teil von Kritik (Vgl. Nordbeck 2014). Die gelb/roten Zonierungen und die damit einhergehende allgemeine Kategorisierung in „sichere“ und „gefährdete“ Gebiete, sind aufgrund des allgemeinen Charakters interpretationsoffen (Vgl. Keiler/Fuchs 2010). Differenzierte Perspektiven, die beispielsweise sozioökonomische Faktoren von Risikoelementen und Fragen sozialer Gerechtigkeit miteinbeziehen, werden bislang unterdurchschnittlich berücksichtigt (Vgl. Thaler et al. 2018b).

Zu (notwendigen) Reduktionen können auch Modelle wie der idealtypische Katastrophenmanagementzyklus gezählt werden. In Abbildung sind die unterschiedlichen Phasen des Managements abgebildet. Die Katastrophe oder das Schadensereignis wird zwischen der Bewältigung und der Wiederherstellung eingeordnet (Vgl. Jachs 2011).

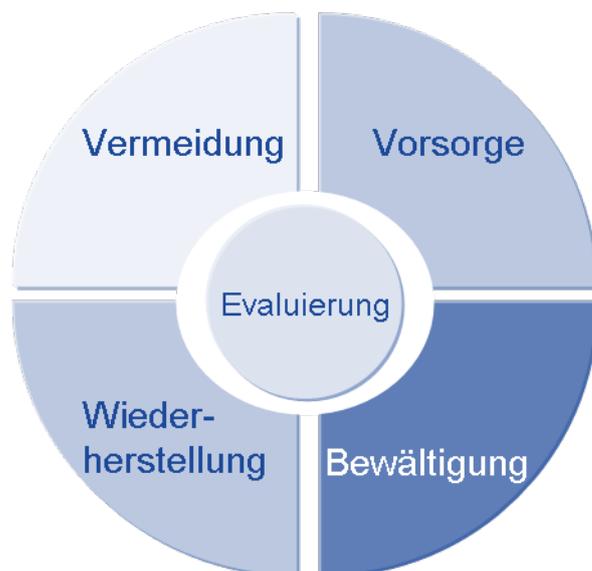


Abbildung 2: Idealtypische Darstellung des Katastrophenmanagementzyklus (Vgl. Jachs 2011)

Für ein effektives und ganzheitliches Naturgefahrenmanagement bedarf es einer genauen Abwägung, inwieweit und an welchen Stellen die Vernachlässigung von Information sinnvoll ist, und an welchen Stellen ein solcher Verlust kontraproduktiv sein kann. Ein Systemverständnis und die Anerkennung von Komplexität auf Entscheidungsebenen naturgefahrenrelevanter Institutionen sind die Grundlage, um eine solche Bewertung treffen zu können (Vgl. Döring-Seipel/ Lantermann 2015; Bandte 2007).

## 5 Diskussion & Fazit

Zu Beginn der Arbeit wurde das österreichische Naturgefahrenmanagement über formelle und informelle Institutionen beschrieben. Erstere umfassen Rechtsgrundlagen und Möglichkeiten des Risikotransfers. Letztere setzen sich mit historischen und aktuellen Paradigmen des Naturgefahrenmanagements auseinander, beschreiben Organisationsstrukturen und gehen auf die Rolle der Bevölkerung durch eine Auseinandersetzung mit Risiko-Governance und Risiko-Kommunikation ein. Fünf Resümees am Ende eines jeden Kapitels fassen wesentliche Aspekte zusammen, thematisieren Problemfelder und gehen auf komplexe Zusammenhänge ein. Die institutionelle Perspektive ermöglicht regulative und formlose Regeln gleichermaßen zu betrachten.

Der zweite große Teil umfasst die Auseinandersetzung mit komplexitätswissenschaftlicher Theorie. Aufbauend auf einer Begründung für diese Perspektive, beziehungsweise der konkreten Einschränkung auf eine als wirtschafts- und organisationstheoretisch ausgewiesene, wurde Komplexität über vier Charakteristika definiert. Diese ermöglichten das österreichische Naturgefahrenmanagement anschließend als komplexes System einzuordnen.

Kapitel 4.3 stellte ökonomische Managementstrategien vor, die sich inhaltlich damit beschäftigen, wie Komplexität in Unternehmen und Organisationen handhabbar gemacht werden kann. Dabei wurde zunächst in Kürze auf die widersprüchliche Basisstrategie der Komplexitätsreduktion eingegangen. Nachfolgende Kapitel setzten sich mit sozialen Mechanismen wie Vertrauen, Kooperation und Zusammenarbeit auseinander, die mitunter im Kontext einer Kultur beschrieben wurden. Anforderungen an Führung und die Zweckmäßigkeit hierarchischer Organisationsstrukturen wurden ebenso wie das grundlegende Erfordernis einer System- und Komplexitätsperspektive anschließend behandelt. Diese Strategien wurden im Rahmen eines abschließenden Kapitels exemplarisch auf das Naturgefahrenmanagement angewendet.

In der folgenden Diskussion werden verschiedene Aspekte dieser Arbeit beleuchtet: Zunächst ist das die Wahl, das Naturgefahrenmanagement über Institutionen als System zu skizzieren. Das Einnehmen der komplexitätswissenschaftlichen Perspektive wird daran anschließen. Inwieweit die Übernahme von Inhalten aus der Ökonomie nützlich und die Übertragung auf das Naturgefahrenmanagement sinnvoll ist, wird ebenfalls betrachtet. Darauf aufbauend werden die aufgestellten

Hypothesen geprüft. Ein Resümee fasst in Kürze die wesentlichen Inhalte der Thesis zusammen.

## **5.1 Die Wahl der institutionellen Perspektive**

Eine Auseinandersetzung mit Institutionen und Organisationen des *Naturgefahrenmanagements* bedingt es zunächst grundlegend zu klären, welches Verständnis von *Management* zugrunde liegt.

Einer ingenieurwissenschaftlichen Definition zufolge ist Naturgefahrenmanagement in Österreich „die Steuerung aller Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren mit dem Ziel einen angestrebten Grad an Sicherheit zu erreichen und die Sicherheitsplanung sich den veränderten Umständen anzupassen“ (Rudolf-Miklau 2009: 40). Zielorientiertes Handeln des Managements ist – nach dieser Definition – das Setzen und Planen von (Schutz-)Maßnahmen. Eine ökonomische Perspektive führt die Entwicklung effektiver Schadenskompensation im Sinne entsprechender Risikotransfermechanismen dazu ergänzend an. Damit wird auf ein ganzheitliches Management verwiesen, das sowohl vor als auch nachgelagerte Zeiträume eines Schadensereignisses umfasst (Vgl. Sinabell/Url 2007).

*Management* ist grundsätzlich ein vielfach definierter Begriff, dessen Bezugsobjekt überwiegend wirtschaftliches Handeln ist. Kern des strategischen Managements ist es Entscheidungen zu treffen, auf deren Basis Maßnahmen, Aktionen und Strategien entworfen werden (Vgl. Bühner 2001). Systemtheoretische Perspektiven beziehen sich auf ein abstrakteres Modell, das eine Anwendung abseits der Ökonomie erlaubt: Das Treffen von Entscheidungen zielt nicht auf konkrete Maßnahmen ab, sondern auf die Schaffung von Strukturen, die die Bewältigung komplexer Umweltbezüge zulassen. Werden diese Auffassungen zusammengetragen, sind das Treffen von Entscheidungen und das Setzen von Strukturen – verallgemeinernd gesprochen – Hauptaufgaben des Managements (Vgl. Bühner 2001).

Institutionen wiederum – wie eine Rechtsordnung oder Wertesysteme – schaffen den Rahmen für Entscheidungen und in weiterer Folge für Handlungen (Vgl. Tompkins et al. 2012). Demnach bewegt sich Management innerhalb des institutionellen Rahmens, beziehungsweise wird von diesem determiniert. Die Wahl, das System des Naturgefahrenmanagements in dieser Arbeit über Institutionen abzuleiten, erscheint dementsprechend sinnvoll.

Der in Kapitel 3 gelegte Fokus auf Rechtsgrundlagen, Risikotransfermechanismen, Paradigmen, Organisationsstrukturen und

Risiko-Governance, bzw. –Kommunikation, repräsentiert nicht die Gesamtheit institutioneller Parameter. Dennoch greift die getroffene Auswahl wesentliche Institutionen auf (Vgl. Papathoma-Köhle/Thaler 2018; Tompkins et al. 2012; North 1990) und lässt es zu, Wechselwirkungen und komplexe Beziehungen zwischen Variablen aufzuzeigen.

## **5.2 Komplexitätswissenschaft und Naturgefahrenmanagement**

Ohne den Blick bereits auf die konkreten Strategien im Umgang mit Komplexität zu werfen, wird zunächst die Anwendung der zugrundeliegenden Komplexitätswissenschaft diskutiert. Die definitorische Weite des Komplexitätsbegriffs erforderte eine Einschränkung, respektive eine Erläuterung. Diese erfolgte über vier, beziehungsweise sechs Charakteristika, die ermöglichten, dass das Naturgefahrenmanagement – anhand der in Kapitel 3 offengelegten Interdependenzen und komplexen Wirkungszusammenhänge, die beispielweise zwischen dem Risikobewusstsein der Bevölkerung und dem nationalen Risikotransfersystem bestehen – als komplexes System eingestuft werden konnte. Diese Wechselwirkungen wurden durch den systematisierten Komplexitätsbegriff greifbar, ferner trug er zu einem tieferen Verständnis bei.

In dieser Arbeit war die komplexitätswissenschaftliche Betrachtung des Naturgefahrenmanagements kein Schwerpunkt, vielmehr eine notwendige Grundlage. Dennoch erscheint sie – auch ausschließlich als Perspektive – vielversprechend. Das bezieht sich einerseits auf die bereits angesprochene Möglichkeit Phänomene zu systematisieren. Andererseits trägt das dynamische System-Umwelt-Verständnis dazu bei, die Abhängigkeit systeminterner Prozesse von externen Dynamiken bei nicht geschlossenen Systemen nachvollziehbar zu machen. Denn werden die Auswirkungen der Umweltfaktoren innerhalb des Systems nicht berücksichtigt, kann das zu einer Steigerung der internen Komplexität führen, beziehungsweise zu dysfunktionalem Handeln. Solche externen, aber auch internen Prozesse, die zu einer Zunahme der Komplexität führen und Planungen erschweren, werden auch als Komplexitätstreiber bezeichnet (Vgl. Schoeneberg 2014b).

Zou und Wei (2010) haben solche Treiber bezugnehmend auf soziale Vulnerabilität von Küstenregionen untersucht. Als problematisch identifizieren sie zunächst den grundlegend unklaren, unsystematisierten Gebrauch des *Vulnerabilitäts*-Konzeptes und darauf aufbauend die mangelnde Kenntnis politischer Akteure über dessen zugrundeliegende Prozesse oder Faktoren. Armut ist beispielsweise ein

solcher Faktor: Armut trägt dazu bei, ein soziales System vulnerabel zu machen, ist aber für sich genommen keine *Vulnerabilität* (Vgl. Zou Wei 2010; Cardona 2004). Mangelndes Verstehen und Wissen über diese Komponenten trägt dazu bei, dass (politische) Maßnahmen, die eigentlich das Ziel verfolgen die Anfälligkeit gegenüber Hochwässern und Wirbelstürmen zu reduzieren, an Wirksamkeit einbüßen. Es ist Aufgabe des Managements, dahinterstehende (externe) Dynamiken von Phänomenen zu identifizieren und in diesem Sinne ein differenzierteres Verständnis zu entwickeln. Die komplexitätswissenschaftliche Perspektive trägt dementsprechend dazu bei, Anforderungen an das Management zu identifizieren.

Die Komplexitätswissenschaft ist einerseits ein integratives Konzept. Sie vereint Ansätze, die einzeln im Risiko- und Katastrophenmanagement von Naturereignissen angewendet werden (Vgl. Sharma et al. 2012). Das sind solche, die sich mit sozial-ökologischen Modellen beschäftigen (Vgl. dazu Schinko et al. 2016; Eakin/Luers 2006), die eine dynamische Perspektive einnehmen, um flexible Konzepte zu entwickeln (Vgl. Rouge et al. 2015) und Pfadabhängigkeiten – beispielsweise in die Analyse steigender Schäden – miteinbeziehen (Vgl. Preston 2013). Sie sieht sich aber ebenso wie Konzepte von *Vulnerabilität*, *Resilienz* und *Governance* – im Ergebnis zahlreicher unterschiedlich differenzierter Definitionen – der Gefahr der Unschärfe ausgesetzt (Vgl. dazu Walker et al. 2010; Fuchs 2009; Cardona 2004;). Was unter Komplexität verstanden wird, wie sie sich äußert und welches, beziehungsweise ob ein Systemverständnis zugrunde liegt, ist variabel und teilweise abhängig von der jeweiligen, dahinterstehenden wissenschaftlichen Disziplin (Vgl. Bandte 2007). Dieser Umstand wird auch in Abbildung 3 deutlich. Sie zeigt das Entstehen einer Komplexitätswissenschaft aus unterschiedlichen Disziplinen wie der Kybernetik und allgemeinen Systemtheorie, sowie die Verwandtschaft zu anderen Konzepten – beispielsweise zur Chaostheorie.

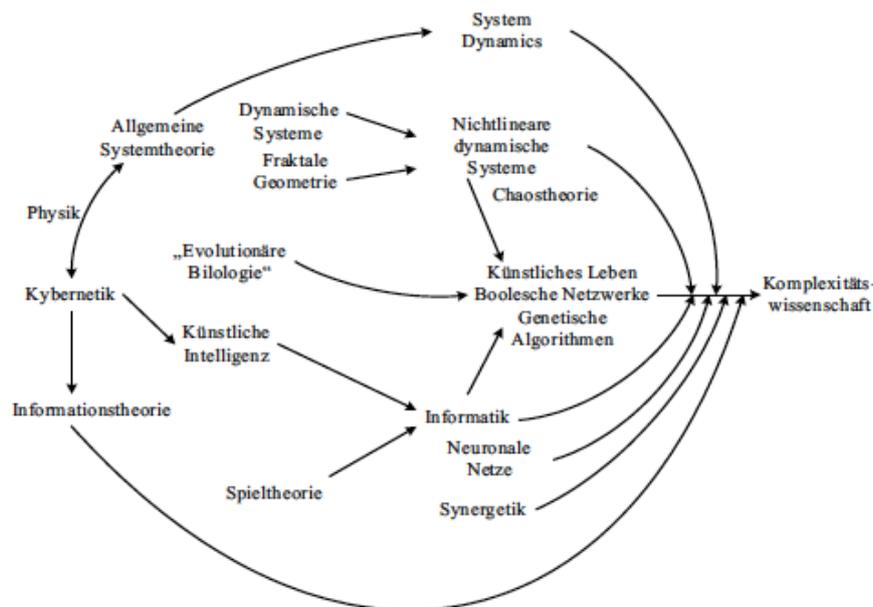


Abbildung 3: Entstehung der Komplexitätswissenschaft und Begriffsbeziehungen (nach Bandte 2007).

## 5.3 Strategien des ökonomischen Komplexitätsmanagements

Auf dem eingegrenzten Komplexitätsverständnis aufbauend, hat Kapitel 4.3 ökonomische Managementstrategien vorgestellt, die sich damit auseinandersetzen, wie die negativen Auswirkungen von Komplexität begrenzt werden können, beziehungsweise wie sich ein mit Komplexität konfrontiertes Unternehmen, oder eine Organisation(-sgemeinschaft) verhalten kann.

Eine erste Schwierigkeit hinsichtlich der Übertragbarkeit der Strategien bezieht sich auf deren Genauigkeitsgrad. Das Naturgefahrenmanagement in Österreich kann nicht auf eine Organisation oder Institution beschränkt werden. Strategien, die sich auf einen konkreten Sachverhalt beziehen, sind dementsprechend eingeschränkt von Nutzen. Auch aufgrund inhaltlich zu stark ausgeprägter Differenzen sind solche Strategien de facto nicht auf das Naturgefahrenmanagement anwendbar. Dementsprechend breit sind die Vorschläge aus Kapitel 4.3 angelegt. Diese allgemein gehaltenen Ansätze können zwar eine Orientierungshilfe sein, müssen für eine konkrete Anwendung jedoch adaptiert und ausgearbeitet werden. Beispiele für solche Formen aus dem Bereich des Risiko- und Katastrophenmanagements sind internationale Rahmenwerke wie der *Sendai-Framework* (Vgl. Zimmermann/Keiler 2015).

Retrospektiv können sie anhand eines Kriteriums charakterisiert werden:

Sie beziehen sich größtenteils – mit unterschiedlichem Differenzierungsgrad – auf Strukturen. Sie beziehen sich einerseits auf *Human factors* andererseits auf die Effektivität von Verfahren. Das ist insofern schlüssig, als dass Aufgabe des systemischen Managements das Schaffen von Strukturen ist (Vgl. Bühner 2001).

### **Ökonomische Strategien für das Naturgefahrenmanagement?**

Exemplarisch wurde in Kapitel 4.4 eine mögliche Anwendung ökonomischer Strategien innerhalb des österreichischen Naturgefahrenmanagements diskutiert. Der exemplarische Transfer griff Themenfelder heraus, die zuvor als mitunter defizitär bezeichnet wurden (siehe dazu Kapitel 3). Dazu zählen externe Effekte, die mit dem öffentlichen Gutcharakter technischer Schutzmaßnahmen einhergehen, teilweise rechtlich bedingte Kompetenzüberschneidungen und die Kluft zwischen vorhandenem Wissen und der Umsetzung desselben. Antworten des ökonomischen Komplexitätsmanagements darauf sind unter anderem die Etablierung einer (Vertrauens-)Kultur, eine zentrale Führung mit klaren Verantwortlichkeiten und eine Abflachung der Hierarchien innerhalb der Organisationen.

An dieser Stelle könnte nun bewertet werden, inwieweit es möglich und sinnvoll ist eine Vertrauenskultur zu schaffen, oder in einen Staatsapparat eingebettete Bürokratien abzuflachen. Dass diese Ansätze grundsätzlich geeignet sind, konnte Kapitel 4.4 auf einer abstrakt-theoretischen Ebene zeigen. Der tatsächliche Nutzen ist an Fragen der Realisierbarkeit gebunden und bedarf – wie bereits im vorherigen Abschnitt erwähnt – einer tiefergehenden Untersuchung, ob und wie eine Umsetzung möglich ist. Deshalb wird an dieser Stelle – ob der geringen Aussagekraft – davon abgesehen, deren praktischen Nutzen einer Bewertung zu unterziehen

Dennoch soll ein Aspekt abschließend hervorgehoben werden: Eine wesentliche Frage dieser Arbeit ist, inwieweit die Ansätze grundsätzlich dazu beitragen können, das österreichische Naturgefahrenmanagement in der Konfrontation mit Komplexität und damit einhergehenden Effekten zu stabilisieren. Das Erfordernis eines *Komplexitäts- und Systemverständnisses* wird als ausschlaggebend eingestuft. Ohne die Anerkennung auf der Ebene von Entscheidungsträgern, dass es sich um ein komplexes System handelt, das externen Dynamiken ausgesetzt ist, sich aus pfadabhängigen Strukturen zusammensetzt, Flexibilität benötigt und kontinuierlich mit intransparenten Prozessen oder Situationen konfrontiert ist, fehlt konkreten strukturellen Änderungen oder Strategien eine adäquate Basis. Mit anderen Worten: Wird

*Komplexität* nicht anerkannt, kann *Komplexität* nicht gemanagt werden.

### **Der indirekte Nutzen des Transfers**

Ein wichtiger Punkt ist, dass *De-Hierarchisierung* oder *interorganisationale Kooperation*, ebenso wie die *Etablierung einer kollektiven Kultur* nach innen gerichtete Prozesse sind. *Naturgefahrenmanagement* – wie der Name bereits sagt – konzentriert sich bislang mit der Erforschung natürlicher Ereignisse und der Entwicklung von (Schutz-)Konzepten überwiegend auf nach außen gerichtete Prozesse. Diese Arbeit kann nun an eine in Studien bereits aufgeworfene Frage anschließen, nämlich inwieweit interne Strukturen und Institutionen, die in erster Linie nicht direkt die Naturgefahr betreffen, dennoch mittelbare Auswirkungen auf den Umgang mit dieser haben. Ein Schwerpunkt der Studien liegt häufig auf der Beschaffenheit von Policy-Prozessen, beziehungsweise wird eine Kluft zwischen vorhandenem Wissen und der politischen Umsetzung des Wissens thematisiert (Siehe dazu Dovers/Hezri 2010; Zou/Wei 2010; Turnpenny 2008). Der mangelnde Brückenschlag zwischen Theorie und Praxis innerhalb des österreichischen Systems wird unter anderem in den Resümees über formelle Institutionen thematisiert (siehe Kapitel 3.1). Ein in diesem Kontext bekanntes Konzept ist das des *policy windows* oder *window of opportunity*. Dadurch wird ein Zustand beschrieben, indem die Wahrscheinlichkeit, dass politische Inhalte oder Gesetze implementiert werden können, höher ist als während des alltäglichen Betriebs. Die Ursachen für solche Fenster können vielfältig sein. Innerhalb des Naturgefahrenmanagements wird häufig die Phase nach einer Katastrophe, sprich die Zeit der Schadensbewältigung, beziehungsweise Wiederherstellung genannt (Vgl. Birkmann et al. 2010; HFA 2005; Solecki/Michaels 1994). Abgesehen von diesem Konzept beschäftigt sich auch der *Governance*-Ansatz als Multi-Stakeholder-Ansatz mit internen Strukturen und Umsetzungsprozessen auf der Policy-Ebene (Vgl. Sellke/Renn 2010).

Das Management von Naturgefahren, beziehungsweise die Forschungs- und Policy-Ebene als interne Struktur kann demnach selbst ein Faktor sozialer oder institutioneller Vulnerabilität sein – beispielsweise durch ineffiziente Kommunikation zwischen den zuständigen Akteuren (Vgl. Papatoma-Köhle/Thaler 2018/ Zou/Wei 2010). Zahlreiche Studien, die sich mit Naturgefahren beschäftigen, kritisieren die Unschärfe von begrifflichen Konzepten, beziehungsweise einen Mangel an konkreten Verfahren, wie vorgeschlagene Maßnahmen umgesetzt werden können (Vgl. Zimmermann/Keiler 2015; Rougé et al. 2015). Häufig belaufen sich

Managementstrategien auf Statements, ohne in weiterer Folge differenzierte Umsetzungsverfahren vorzuschlagen (Vgl. Zou/Wei 2010). Dazu können auf Österreich bezogen Vorschläge wie die „Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten im Bereich des Katastrophenmanagements“, ein „effizienter Einsatz öffentlicher Mittel“ oder die „Absiedelung aus extrem gefährdeten Gebieten“ gezählt werden. Sie sind meist ohne Schritte, die die Umsetzung betreffen, aufzufinden (Vgl. BMLFUW 2017 und Habersack et al. 2015).

Auf Konzepte wie *Vulnerabilität* und eine *Anpassung an den Klimawandel* nehmen jedoch differenzierte Perspektiven ebenso wie die Forderung nach ihnen zu (Vgl. Fuchs/Thaler 2018; Mercer 2010).

Bezugnehmend auf den vorherigen Abschnitt kann vermutet werden, dass differenzierte Perspektiven und konkretisierte Maßnahmen Hand in Hand mit einem grundsätzlich vorhandenen Komplexitäts- und Systemverständnis gehen.

## **5.4 Methodik und Limitationen**

Dieser Abschnitt wird sich in Kürze mit der Vorgehensweise und damit einhergehenden Limitationen auseinandersetzen.

Aus einer abstrakten Perspektive ist die Arbeit in den Bereich deduktiver Wissensbildung einzuordnen. Institutionentheorie, Komplexitätswissenschaft und ökonomische Ansätze wurden auf das österreichische Naturgefahrenmanagement theoretisch übertragen, beziehungsweise angewandt. Ferner wurden sie untereinander in Beziehung gesetzt. Die grundsätzliche Idee, den Fokus auf Komplexitätsmanagement zu legen, und der Mangel an theoretischen Grundlagen, die sich mit einer komplexitätswissenschaftlichen Betrachtung des Naturgefahrenmanagements auseinandersetzen, bedingten das Schaffen einer theoretischen Basis. Der Verzicht darauf würde gleichermaßen dem Anspruch einer differenzierten Perspektive nicht gerecht werden. Als Konsequenz konnten die einzelnen – für sich genommen aussichtsreichen – Perspektiven trotzdem nur in relativer Kürze gegenüber ihrem Potential Beachtung finden. Die natürliche Interdisziplinarität der angewandten Ökonomie, sowie die unterschiedliche Breite der Strategien, erschwerten den Auswahlprozess. Bereits erwähnt wurde, dass die Aussagekraft über den praktischen Nutzen der Strategien, aufgrund der unzureichenden Einschätzung über ihre Umsetzbarkeit, gering ist. Zumindest auf einer theoretischen Ebene kann das Naturgefahrenmanagement von einer ökonomischen Perspektive profitieren.

Im Hinblick auf die praktische Relevanz der Inhalte hat sich einmal mehr die damit verbundene, inhärente, Limitation einer Theoriearbeit

gezeigt. Jedoch wurden mit der vorliegenden Analyse theoretische Rahmenannahmen bereitgestellt sowie kategoriale Bezüge für die Einordnung praktischer Thematiken, beziehungsweise für die Klassifikation von Phänomenen, hergestellt.

## **5.5 Prüfung der Hypothesen**

In Kapitel 2 wurden drei Hypothesen mit entsprechenden Fragestellungen formuliert. Unter Bezugnahme der bislang behandelten Inhalte werden diese nun beantwortet, beziehungsweise bestätigt oder widerlegt.

### **Hypothese 1:**

Der Transfer ökonomischer komplexitätswissenschaftlicher Strategien in das österreichische Naturgefahrenmanagement ist möglich.

*Inwieweit ist die Definition des Naturgefahrenmanagements als System notwendig?*

Einerseits besteht zwischen der Komplexitätswissenschaft und der Systemtheorie eine grundlegende Verwandtschaft – die Feststellung von Komplexität ist nur innerhalb eines Systems beziehungsweise in Bezugnahme auf ein System möglich.

Andererseits war eine differenzierte Betrachtung notwendig, um in weiterer Folge die Übertragung der Strategien zu ermöglichen. Denn ohne den Schritt der Systembeschreibung stellt sich die Frage, *worauf* sie bezogen werden können.

*Unter welchen Bedingungen ist solch ein interdisziplinärer Transfer möglich?*

Voraussetzung des interdisziplinären Transfers ist einerseits die Schaffung eines einheitlichen Verständnisses von Terminologien, sowie die Definition des Naturgefahrenmanagements als System. Andererseits ist es aufgrund natürlicher Unterschiede zwischen den Disziplinen notwendig, breiter angelegte Strategien zu wählen.

*Welche Grenzen sind einem Transfer gesetzt?*

Grenzen werden durch die bereits erwähnten, natürlich gegebenen unterschiedlichen Kontexte gezogen: Unternehmen und Organisationen unterscheiden sich gegenüber dem österreichischen Naturgefahrenmanagement in Zielen, Struktur und hinsichtlich ihres institutionellen Rahmens, sowie der Systemumwelt.

Auf diese Arbeit bezogen: Auch die fehlende Bewertungsmöglichkeit einer praktischen Umsetzbarkeit des Transfers ist eine Einschränkung, beziehungsweise begrenzt diesen auf ein abstrakt-theoretisches Niveau.

**H1** kann eingeschränkt bestätigt werden. Der Transfer ist möglich, bezieht sich jedoch auf eine theoretische Ebene.

### **Hypothese 2:**

Die Anwendung einer komplexitätswissenschaftlichen Perspektive hilft Verbesserungspotentiale innerhalb des Systems zu identifizieren.

*Welche aktuellen Schwachstellen lassen sich identifizieren?*

Als Defizit lässt sich grundsätzlich die mangelnde Auseinandersetzung mit *Management*, internen Strukturen und Verfahrensweisen des österreichischen Naturgefahrenmanagements nennen. Auch die geringe Differenzierung bei Konzepten, beziehungsweise Differenzen zwischen vorhandenen Perspektiven können optimiert werden.

In der exemplarischen Anwendung der Komplexitätswissenschaft und Ökonomie auf das österreichische System konnten unflexible Strukturen, beziehungsweise inadäquate Reaktion auf externe Dynamiken und teils ineffiziente Kooperations- und Koordinationsmechanismen identifiziert werden.

*Welche Lösungswege können aus der ökonomischen Komplexitätswissenschaft identifiziert werden?*

In der Konfrontation mit Komplexität legt die ökonomische Perspektive den Fokus auf interne Strukturen, Verfahrensweisen des Managements und *Human factors*. Darunter fallen De-Hierarchisierung und -Bürokratisierung, das Schaffen einer zentralen Koordinations- und Führungsinstanz sowie klare Verantwortlichkeiten und eine zugrundeliegende Kultur.

**H2** kann somit bestätigt werden.

### **Hypothese 3:**

Die Anwendung einer komplexitätswissenschaftlichen Perspektive eröffnet neue Handlungs- und Forschungsfelder innerhalb des österreichischen Naturgefahrenmanagements.

*Welche Handlungs- und Forschungsfelder sind gegenwärtig dementsprechend wenig berücksichtigt?*

Als wenig berücksichtigt kann eine Betrachtung des gesamten – in dieser Arbeit als komplex eingestuft – Systems sowie der Beschaffenheit der Strukturen zwischen den beteiligten Akteuren eingestuft werden. Letzteres bezieht sich auf die fehlende Anwendung eines systematischen Managements. Exemplarisch zeigt sich dies im Fehlen einer zentralen Führungsinstanz. Eine tiefere, differenzierte Analyse der Auswirkungen externer Dynamiken auf das System ist ebenfalls nur in geringem Ausmaß vorhanden.

Die Auseinandersetzung mit Komplexitätswissenschaft birgt – nicht nur auf das Managementsystem bezogen – grundlegend Potential für das österreichische System, da sie bereits genutzte Konzepte in sich vereint.

*Inwieweit kann der theoretische Transfer praktisch umgesetzt werden? Welche Grenzen, beziehungsweise Schwierigkeiten, bestehen?*

Über den Grad der Umsetzbarkeit vorgestellter Strategien kann nur bedingt eine Aussage getroffen werden. Es empfiehlt sich, die skizzierten Handlungsfelder wie *Organisationsstruktur* und *Führung* jeweilig intensiver innerhalb des österreichischen Systems zu untersuchen.

Als problematisch für eine Umsetzung erweisen sich – nach jetzigem Wissenstand – die in eine staatliche Bürokratie eingebundenen Strukturen. Maßnahmen, die gesetzliche Änderungen erfordern, werden in einer praktischen Umsetzung ebenfalls auf Hemmnisse stoßen.

*Inwieweit können zukünftige Studien an den Ergebnissen anknüpfen?*

Die vorliegende Arbeit hat unterschiedliche Themenfelder inhaltlich angeschnitten, deren weitere Behandlung vielversprechend erscheint. Darunter fällt die systemische Betrachtung des *österreichischen Naturgefahrenmanagements* und in weiterer Folge eine Beurteilung aus Sicht der (ökonomischen) Managementtheorie. Letzteres empfiehlt sich nicht nur für das gesamte System, sondern ebenso für einzelne Organisationen und Institutionen.

Die komplexitätswissenschaftliche Perspektive hat die Bedeutung externer Dynamiken hervorgehoben. Dementsprechend kann die Identifikation von Komplexitätstreibern sinnvoll sein.

**H3** kann aufgrund der Anwendung verschiedener Theorien und deren Anschlussfähigkeit ebenfalls bestätigt werden.

## **5.6 Resümee**

Diese Arbeit fokussierte auf den Umgang des österreichischen Naturgefahrenmanagements mit Komplexität und hat diesbezüglich entsprechende Management-Strategien aus der Ökonomie vorgestellt. Sowohl der Versuch das Naturgefahrenmanagement über konkrete Institutionen als ein System zu charakterisieren, als auch die Anwendung komplexitätswissenschaftlicher Theorie birgt einen Mehrwert.

Die Thesis kann

- einerseits als Versuch gewertet werden, dem System *Naturgefahrenmanagement* und abstrakten Konzepten wie *Komplexität* mit einem differenzierteren Verständnis zu begegnen,
- andererseits als Versuch, diese Konzepte durch ökonomische Managementstrategien greifbar machen, deren Praxisrelevanz zu bekunden, sowie neue Handlungsfelder zu identifizieren,
- und damit einen Beitrag zu einem differenzierteren, interdisziplinär orientierten und zukunftsfähigen Umgang mit Naturgefahren leisten.

## 6 Ausblick

Es war Teil einer Hypothese, beziehungsweise von entsprechenden, Fragestellungen, welche weiteren Untersuchungen mit dieser Arbeit angesprochen werden.

Das ist zum einen, den vielfach verwendeten Terminus des Naturgefahrenmanagements zu konkretisieren. Aufgrund der Möglichkeit handlungsleitende Strukturen zu veranschaulichen, wurde in dieser Arbeit eine institutionelle Perspektive eingenommen. Die Betrachtung fokussierte dabei auf fünf wesentliche Institutionen. Es empfiehlt sich diese Auswahl auszuweiten, beziehungsweise detailspezifischer durchzuführen. Unter anderem wurden organisationale Strukturen nicht vollständig abgedeckt, eine Ergänzung und entsprechende Gruppierung wäre ebenso sinnvoll wie die Ausarbeitung wesentlicher interorganisationaler Achsen, auf deren Basis systemrelevante Entscheidungen gefällt werden. Daran anschließend wäre es anzustreben, Aspekte, beziehungsweise Achsen, die die Kluft zwischen vorhandenem Wissen über Optimierungsmöglichkeiten und Umsetzungsdefiziten erklären, zu identifizieren. Einen Beitrag zu einem tieferen, integrativen Verständnis kann – ähnlich wie Fekete und Monz (2018) den Terminus der Vulnerabilität einerseits als vorhandenen Zustand und andererseits als Konzept beschreiben – eine Klärung der verschiedenen Auffassungen von *Naturgefahrenmanagement* unter den unterschiedlichen Akteuren leisten. Ein konstruktiver Schritt in Richtung einer Systematisierung kann ebenso die Untersuchung sein, inwieweit das Managementsystem in Vulnerabilitäts-Konzepte integrierbar ist –beispielsweise in Form *institutioneller* oder *politischer Vulnerabilität* (Vgl. Papathoma-Köhle/Thaler 2018).

Die Identifikation von Komplexitätstreibern erscheint ebenso sinnvoll. Sie sind in dieser Arbeit weitestgehend unberücksichtigt geblieben, werden jedoch als einflussreiche Faktoren eingestuft. Schoeneberg (2014) bietet für eine systematische Analyse treibender Prozesse eine Kategorisierung in *exogene* und *endogene* Treiber, beziehungsweise eine *ganzheitliche* oder *detaillierte* Sicht auf die jeweilige Komplexität an. Die gesellschaftliche Komplexität wäre beispielsweise ein rein exogener Treiber. Der *Katastrophenfonds* kann, aufgrund seiner systeminternen Entstehung und bestehenden Wechselwirkungen mit externen Faktoren, als korrelierter endogener Treiber klassifiziert werden. Das setzt wiederum eine intensive Betrachtung der Interaktionen von externen und internen Dynamiken voraus.

Abschließend ist es anzustreben, die rein auf theoretischer Ebene behandelten Inhalte anhand praktischer Fallstudie zu erproben, beziehungsweise hinsichtlich ihrer Praxisrelevanz hin zu untersuchen. Ähnlich wie Tompkins et al. (2012) könnten vergangene Schadensereignisse, sowie deren vor- und nachgelagerten Zeiträume – anhand vorhandener Daten – analysiert werden. Anschließend wäre eine Bewertung notwendig, wie sich die Implementierung von in dieser Arbeit vorgestellten Inhalte, retrospektiv ausgewirkt haben könnte – Beispielsweise auf die Effizienz von Verfahren.

# Literaturverzeichnis

- Ashby, W. R. (1991). *An Introduction to Cybernetics*. London: Chapman & Hall.
- Aven, T., & Renn, O. (2010a). Risk Management and Governance. Concepts, Guidelines and Applications. Berlin/Heidelberg: Springer – Verlag
- Aven, T., & Renn, O. (2010b). Risk perception. In T. Aven & O. Renn (Eds.), *Risk Management and Governance*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 21-48
- Badke-Schaub, P., Hofinger, G., & Lauche, K. (Eds.). (2012). *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag.
- Balliet, D., & Van Lange, P. A. M. (2013). Trust, conflict, and cooperation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 139(5), S. 1090–1112
- Bandte, H. (2007). *Komplexität in Organisationen: organisationstheoretische Betrachtungen und agentenbasierte Simulation*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.
- Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity (orig. Risikogesellschaft)*. London: Sage Publications.
- Bente, S. (2014). Kollaborative Enterprise-Architektur – Managementwerkzeug für komplexe IT-Systeme. In *Komplexitätsmanagement in Unternehmen* (S. 187–224). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2003). *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit : eine Theorie der Wissenssoziologie* (19. Aufl.). Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch-Verlag.
- Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: Lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, 41(2), S. 283–295
- Beyer, J. (2015). Pfadabhängigkeit. In G. Wenzelburger & R. Zohlnhöfer (Eds.), *Handbuch Policy-Forschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 149–172
- Blackman, D., Nakanishi, H., & Benson, A. M. (2017). Disaster resilience as a complex problem: Why linearity is not applicable for long-term recovery. *Technological Forecasting and Social Change*, 121(March 2011), S. 89–98.
- Block, J., & Turula, E. (1963). Identification, Ego Control, and Adjustment. *Child Development*, 34(4), S. 945–953.

- BMASK (Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz) (Hrsg.) (2015). Bericht zur Lage und zu den Perspektiven des Freiwilligen Engagements in Österreich (2. Freiwilligenbericht). Wien: BMASK
- BMF (Bundesministerium für Finanzen) (2012): Der Katastrophenfonds: Geschichte, Verwendungszwecke, Abwicklung. [https://www.bmf.gv.at/budget/finanzbeziehungen-zu-laendern-und-gemeinden/Katastrophenfonds\\_deutsch.pdf?67rujj](https://www.bmf.gv.at/budget/finanzbeziehungen-zu-laendern-und-gemeinden/Katastrophenfonds_deutsch.pdf?67rujj) [abgerufen am 15.06.2018]
- BMI (Bundesministerium für Inneres) (2004): Neuorganisation des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements sowie der internationalen Katastrophenhilfe (SKKM). Vortrag an den Ministerrat. GZ 66.000/939-II/4/03
- BMI (Bundesministerium für Inneres) (2007): Richtlinie für das Führen im Katastropheneinsatz. Wien: BMI
- BMI (Bundesministerium für Inneres) (2009):SKKM Strategie 2020. [http://www.bmi.gv.at/204/SKKM/files/002\\_SKKM\\_Strategie\\_2020.pdf](http://www.bmi.gv.at/204/SKKM/files/002_SKKM_Strategie_2020.pdf) [abgerufen am 07.07.2018]
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (2017): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1 - Kontext. Wien
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (2005): Die Wildbach- und Lawinenverbauung. [http://www.eduhi.at/dl/Wildbach\\_und\\_Lawinenverbauung\\_deutsch.pdf](http://www.eduhi.at/dl/Wildbach_und_Lawinenverbauung_deutsch.pdf) Wien: BMLFUW
- Bohle, H.-G. (2008). Leben mit Risiko – *Resilience* als neues Paradigma für die Risikowelten von morgen. In C. Felgentreff & T. Glade (Eds.), *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 99-119
- Braun, J. (2003). Grundlagen der Organisationsgestaltung. In H.-J. Bullinger, H.-J. Warnecke, & E. Westkämper (Eds.), *Neue Organisationsformen im Unternehmen: Ein Handbuch für das moderne Management*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 1-68
- Buchanan, J.M. (1975): The Samaritan `s Dilemma. In: Phelps, E. S. (Hrsg.): *Altruism, morality and economic theory*, New York, S. 71-86
- Burby, R.J. (Hrsg.) (1998): Cooperating with nature: Confronting natural hazards with land use planning for sustainable communities. Joseph Henry Press, Washington D.C.
- Burkart, R. (2002). *Kommunikationswissenschaft*. Wien/Köln/Weimar: Böhlau Verlag.
- Bußjäger, P. (2003): Katastrophenprävention und Katastrophenbekämpfung im Bundesstaat. Wien: Braumüller

- Cardona, O. D. (2004). The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: A necessary review and criticism for effective risk management. In D. Hilhorst, G. Frerks, & G. Bankoff (Eds.), *Mapping Vulnerability : Disasters, Development and People*. London: Earthscan.S. 37-51
- Cardona, O. D., van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., ... Sinh, B. T. (2012). Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability. In C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, ... P. M. Midgley (Eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge/New York: Cambridge University Press. S. 65–108
- Chen, X. P., Pillutla, M. M., & Yao, X. (2009). Unintended consequences of cooperation inducing and maintaining mechanisms in public goods Dilemmas: Sanctions and moral appeals. *Group Processes and Intergroup Relations*, 12(2), S. 241–255
- Crouch, C., & Farrell, H. (2004). Breaking the path of institutional development? Alternatives to the new determinism. *Rationality and Society*, 16(1), S. 5-43
- De Cremer, D. (1999). Trust and Fear of Exploitation in a Public Goods Dilemma. *Current Psychology*, 18(2), S. 153–163.
- De Cremer, D., Snyder, M., & Dewitte, S. (2001). The less I trust, the less I contribute (or not). *European Journal of Social Psychology*, 31(February 1999), S. 93–107.
- Di Baldassarre, G., Castellarin, A., & Brath, A. (2009). Analysis of the effects of levee heightening on flood propagation: example of the River Po, Italy. *Hydrological Sciences Journal*, 54(6), S. 1007–1017.
- Dombrowsky, W. R. (2008). Zur Entstehung der soziologischen Katastrophenforschung – eine wissenstheoretische und -soziologische Reflexion. In C. Felgentreff & T. Glade (Eds.), *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 63-97
- Döring-Seipel, E., & Lantermann, E. D. (2012). Komplexität – eine Herausforderung für Unternehmen und Führungskräfte. In S. Grote (Ed.), *Die Zukunft der Führung*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 153–171
- Döring-Seipel, E., & Lantermann, E.-D. (2015). *Komplexitätsmanagement. Psychologische Erkenntnisse zu einer zentralen Führungsaufgabe*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Dörner, D. (2007). *Die Logik des Misslingens: strategisches Denken in komplexen Situationen* (6. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

- Douglas, M. (1985). *Risk acceptability according to the social sciences*. New York: Russell Sage Foundation.
- Douglas, M., & Wildavsky, A. (1982). How Can We Know the Risks We Face? Why Risk Selection Is a Social Process. *Risk Analysis*, 2(2), S. 49–58
- Dovers, S. R., & Hezri, A. A. (2010). Institutions and policy processes: the means to the ends of adaptation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1(2), S. 212–231
- Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). Assessing the Vulnerability of Social-Environmental Systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31(1), S. 365–394
- Ermacora, A. (2006) Restrisiko und der Umgang im Strafrecht. In: Fuchs, S./Khakzadeh, L.M./Weber, K. (Hrsg.): *Recht im Naturgefahrenmanagement*. Innsbruck: StudienVerlag. S. 197-209
- Europäische Kommission (2004): European Union Solidarity Fund. Annual report 2002-2003  
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs\\_autres\\_institutions/commission\\_europeenne/com/2004/0397/COM\\_COM\(2004\)0397\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2004/0397/COM_COM(2004)0397_EN.pdf) [abgerufen am 22.06.2018]
- Europäische Kommission (2009): Weissbuch: Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionrahmen. KOM(2009):147. Brüssel: Europäische Kommission
- Europäische Union (2014): Verordnung (EU) Nr. 661/2014 des europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2012/2002 des Rates zur Errichtung des Solidaritätsfonds der Europäischen Union. In: *Amtsblatt der Europäischen Union* L189/143
- Felgentreff, C., & Dombrowsky, W. R. (2008). Hazard-, Risiko und Katastrophenforschung. In C. Felgentreff & T. Glade (Eds.), *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 13-29
- Fuchs, S. (2009). Susceptibility versus resilience to mountain hazards in Austria - Paradigms of vulnerability revisited. *Natural Hazards and Earth System Science*, 9(2), S. 337–352
- Fuchs, S., & Thaler, T. (2017). Tipping Points in Natural Hazard Risk Management: How Societal Transformation can Provoke Policy Strategies in Mitigation. *Journal of Extreme Events*, 4(1), 1750006 (21 S.).
- Fuchs, S., & Thaler, T. (Eds.). (2018). *Vulnerability and resilience to natural hazards*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Fuchs, S., Röthlisberger, V., Thaler, T., Zischg, A., & Keiler, M. (2017). Natural Hazard Management from a Coevolutionary Perspective: Exposure and Policy Response in the European Alps. *Annals of the American Association of Geographers*, 107(2), S. 382–392
- Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Garrett, T. and Sobel, R.(2003): The political economy of FEMA disaster payments, *Economic Inquiry* 41(3). S. 496–509
- Garud, R., & Karnøe, P. (2001). *Path Dependence and Creation*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibbons, M. (1994). *The new production of knowledge : : the dynamics of science and research in contemporary societies*. Los Angeles: Sage Publications.
- Giordano, R. ; Pagano, A. ; Pluchinotta, I. ; del Amo, R.O. ; Hernandez, S.M. ; Lafuente, E. S. (2017). Modelling the complexity of the network of interactions in flood emergency management: The Lorca flash flood case. *Environmental Modelling and Software*, 95, S. 180–195.
- Göppner, H.-J. (1978). *Sozialisation durch Sprache: interdisziplinäre Aspekte erzieherischen Handelns*. Bad Heilbrunn/Obb: Klinkhardt.
- Gratton, L., & Erickson, T. J. (2013). Eight Ways to Build Collaborative Teams. *Harvard Business Review*, (Spring), S. 55–74.
- Greiving, S./ Fleischhauer, M./ Wanczura, S. (2006): Management of Natural hazards in Europe: The role of spatial planning in selected EU member states. In: *Journal of Environmental Planning and management* 49(5), S. 739-757
- Haas, F. (2009). *Die erste allgemeine Hilfeleistungspflicht im Sicherheitspolizeirecht*. Universität Wien.
- Habersack, H., Bürgel, J., & Petrascheck, A. (2004). *Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 - FloodRisk Synthesebericht*. Wien: BMLFUW
- Habersack, H., Bürgel, J., Kanonier, A., & Stiefelmeyer, H. (2010). FloodRisk I und II: Grundlagen für ein integriertes Hochwassermanagement in Österreich. *Österreichische Wasser- Und Abfallwirtschaft*, 62(1). S.1-6
- Habersack, H., Bürgel, J., Kanonier, A., Neuhold, C., Stiefelmeyer, H., & Schober, B. (2017). Erzielte Verbesserungen und verbleibender Handlungsbedarf im Integrierten Hochwasserrisikomanagement in Österreich – FloodRisk\_E(valuierung). *Österreichische Wasser- Und Abfallwirtschaft*, 70(1). S. 20–28
- Habersack, H., Schober, B., Bürgel, J., Kanonier, A., & Neuhold, C. (2015). *FLOODRISK-E(valuierung)- Analyse der Empfehlungen aus FRI und II und deren Umsetzungsfortschritt im Lichte der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie . SYNTHESEBERICHT*. Wien

- Hattenberger, D. (2006): Naturgefahren und öffentliches Recht. In: Fuchs, S./ Khakzadeh, L.M./ Weber, K. (Hrsg.): *Recht im Naturgefahrenmanagement*. Innsbruck: StudienVerlag. S.67-92
- Hochrainer-Stigler, S., Linnerooth-Bayer, J., & Lorant, A. (2017). The European Union Solidarity Fund: an assessment of its recent reforms. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 22(4), S. 547–563.
- Hochrainer, S./ Linnerooth-Bayer, J./Mechler, R. (2010): The European Union Solidarity Fund. Its legitimacy, viability and efficiency. In: *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 15(7), S. 797-810
- Holling, C. S. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. (C. S. Holling, Ed.). London: John Wiley & Sons.
- Holling, C. S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4(5), S. 390–405
- Holub, M., & Fuchs, S. (2009). Mitigating mountain hazards in Austria - legislation, risk transfer, and awareness building. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9(2), S. 523–537
- Horwath, I. (2013). *Gleichstellung im Feuerwehrwesen. "Gut Wehr!" und die HeldInnen von heute*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- IBM (2010): Unternehmensführung in einer komplexen Welt. Global CEO Study.  
<https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/de/gbe03297dede/GBE03297DEDE.PDF> [abgerufen am 04.08.2018]
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2012): Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change.[ C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, ... P. M. Midgley (Eds.)].Cambridge/New York: Cambridge University Press
- IRCG (International Risk Government Council) (2005): White Paper on Risk Governance towards an integrative approach.  
[https://www.irgc.org/IMG/pdf/IRGC\\_WP\\_No\\_1\\_Risk\\_Governance\\_\\_reprinted\\_version\\_.pdf](https://www.irgc.org/IMG/pdf/IRGC_WP_No_1_Risk_Governance__reprinted_version_.pdf) Geneva: IRGC [abgerufen am 30.06.2018]
- Jachs, S. (2011). *Einführung in das Katastrophenmanagement*. Hamburg: tredition GmbH.
- Jann, W. (2009). Praktische Fragen und theoretische Antworten: 50 Jahre Policy-Analyse und Verwaltungsforschung. *Politische Vierteljahresschrift*, 50(3), S. 476–505.
- Kanonier, A. (2006): Raumplanungsrechtliche Regelungen als Teil des Naturgefahrenmanagements. In: Fuchs, S./ Khakzadeh, L.M./

- Weber, K. (Hrsg.): Recht im Naturgefahrenmanagement. Innsbruck: StudienVerlag, S. 123 – 153
- Kanonier, A./ Giese, K./Habersack, H./Hattenberger, D./ F. Kerschner, F./Weber, K. (2010): Rechtsrelevante Empfehlungen aus FloodRisk II – Workpackage „Recht“ In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 62(1), S. 37-42
- Keiler, M., & Fuchs, S. (2010). Berechnetes Risiko. Mit Sicherheit am Rande der Gefahrenzone. In *Geographische Risikoforschung: Zur Konstruktion verräumlichter Risiken und Sicherheiten*. Stuttgart: Franz Steiner. S. 51–68
- Kerschner, F.(Hrsg.)/ Wagner, E./ Weiß, R. (2008): Handbuch Naturkatastrophenrecht. Vorsorge, Abwehr, Haftung und Versicherung bei Naturkatastrophen. Wien: Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung
- Klabunde, S. (2003). *Wissensmanagement in der integrierten Produkt- und Prozessgestaltung: Best-Practice-Modelle zum Management von Meta-Wissen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.
- Klotz, U. (2003). Gewerkschaften zwischen Industrie- und Informationsökonomie. In H.-J. Bullinger, H.-J. Warnecke, & E. Westkämper (Eds.), *Neue Organisationsformen im Unternehmen: Ein Handbuch für das moderne Management*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 185–193
- Kousky, C./ Michel-Kerjan E.O./ Raschky, P.A. (2018): Does federal disaster assistance crowd out flood insurance? In: *Journal of Environmental Economics and Management* 87, S. 150-164
- Kromp-Kolb, H./ Nakicenovic, N./ Steininger, K./ Gobiet, A./ Formayer, H./ Köppl, A./ Pretenthaler, F./ Stötter, J./ Schneider, J. (Hrsg.) (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014. Austrian Panel on Climate Change (APCC). Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
- Kuhn, T. S. (1997). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (14. Aufl.). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Laloux, F. (2015). *Reinventing Organizations. Ein Leitfaden zur Gestaltung sinnstiftender Formen der Zusammenarbeit*. München: Verlag Franz Vahlen.
- Land Niederösterreich (2013): Richtlinien über die Gewährung von Beihilfen an Gemeinden zur Behebung von Katastrophenschäden [http://www.noe.gv.at/noe/Katastrophenschutz/Richtlinien\\_20090609\\_KatFonds.pdf](http://www.noe.gv.at/noe/Katastrophenschutz/Richtlinien_20090609_KatFonds.pdf)
- Landeswarnzentrale Vorarlberg (o.D.): Informationen. Verhaltensregeln bei Hochwasser. <http://www.vorarlberg.at/pdf/verhaltensregelnbeihochwa.pdf> [abgerufen am 01.07.2018]

- Lantermann, E.-D. (2009). *Selbstsorge in unsicheren Zeiten: Resignieren oder Gestalten*. Weinheim/Basel: Beltz PVU.
- Lavell, A., M. Oppenheimer, C. Diop, J. Hess, R. Lempert, J. Li, R. Muir-Wood, and S. Myeong, 2012: Climate change: new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, S. 25-64.
- Levi, M. (1997). A model, a method, and a map: Rational choice in comparative and historical analysis. In M. I. Lichbach & A. S. Zuckerman (Eds.), *Comparative politics: Rationality, culture, and structure*. Cambridge: Cambridge University Press. S. 19–41
- Longstaff, P., & Yang, S. (2008). Communication Management and Trust: Their Role in Building Resilience to “Surprises” Such as Natural Disasters. *Ecology And Society*, 13(1).
- Ludy, J., & Kondolf, G. M. (2012). Flood risk perception in lands “protected” by 100-year levees. *Natural Hazards*, 61(2), S. 829–842.
- Luhmann, N. (1990). *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1991). *Soziologische Aufklärung (1): Aufsätze zur Theorie sozialer Systeme*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Luhmann, N. (2000). *Vertrauen. Ein Mechanismus zur Reduktion sozialer Komplexität*. Stuttgart: UTB.
- Manser, T. (2012). Komplexität handhaben – Handeln vereinheitlichen – Organisationen sicher gestalten. In P. Badke-Schaub, G. Hofinger, & K. Lauche (Eds.), *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen* (S. 295–312). Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag.
- Meyer, C. M. (2007). *Integration des Komplexitätsmanagements in den strategischen Führungsprozess der Logistik*. Bern: Haupt Verlag.
- Munich Re Group (2017): *Topics Geo – Natural catastrophes 2017*. München: Munich Re
- Neuhold, C. (2018). Die Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG) in Österreich. *Österreichische Wasser- Und Abfallwirtschaft*, 70(1), S. 29–38
- Niederösterreichischer Zivilschutzverband (2008): SAFETY. Ratgeber - wetterbedingte Naturgefahren. [http://www.noezsv.at/noe/media/o\\_Dokumente/Safety\\_Ratgeber\\_wetterbedingteNaturgefahren.pdf](http://www.noezsv.at/noe/media/o_Dokumente/Safety_Ratgeber_wetterbedingteNaturgefahren.pdf) [abgerufen am 01.07.2018]

- Nordbeck, R. (2014): Klimawandel und vorsorgender Hochwasserschutz in Österreich: eine entwicklungsdynamische Analyse der Anpassungskapazitäten (2002-2012). Wien: Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik, Universität für Bodenkultur (BOKU)
- North, D. (1990): Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge: Cambridge University Press
- Nye, J., & Donahue, J. D. (2000). *Governance in a Globalizing World*. Washington D.C.: Brookings Institution Press
- O'Sullivan, J. J., Bradford, R. A., Bonaiuto, M., De Dominicis, S., Rotko, P., Aaltonen, J., ... Langan, S. J. (2012). Enhancing flood resilience through improved risk communications. *Natural Hazards and Earth System Science*, 12(7), S. 2271–2282.
- ÖBFV (Österreichischer Bundesfeuerwehrverband) (2017): Statistik 2017. <https://www.bundesfeuerwehrverband.at/wp-content/uploads/2018/03/Statistik-2017-3.pdf>
- OIR - Österreichisches Institut für Raumplanung (Hrsg.) (2004): PROFAN - Präventive Raumordnung gegen Folgeschäden aus Naturkatastrophen. Endbericht, Wien
- ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2005): ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung (Schwerpunkt Hochwasser). Wien: ÖROK Schriftenreihe168
- ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2016): ÖROK-Empfehlung Nr. 54 Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung. Wien: ÖROK
- Orton, J. D., & Weick, K. E. (1990). Loosely Coupled Systems : A Reconceptualization *The Academy of Management Review*, 15(2), S. 203–223.
- Palttala, P., Boano, C., Lund, R., & Vos, M. (2012). Communication Gaps in Disaster Management: Perceptions by Experts from Governmental and Non-Governmental Organizations. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 20(1), S. 2–12.
- Papathoma-Köhle, M., & Thaler, T. (2018). Institutional Vulnerability. In S. Fuchs & T. Thaler (Eds.), *Vulnerability and Resilience to natural hazards*. Cambridge: Cambridge University Press. S. 98–123
- Paton, D. (2007). Preparing for natural hazards: The role of community trust. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(3), S. 370–379.
- Pierson, P. (2000). Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *The American Political Science Review*, 94(2), S. 251–267

- Pierson, P. (2004). *Politics in time : history, institutions, and social analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Pohle, C. (2014). Komplexitätsreduktion durch Standardisierung in der Business Intelligence (BI) – Kontinuierliche Transparenz durch flexibles Reagieren auf sich ändernde Marktanforderungen am Beispiel der Lufthansa Technik Logistik Services GmbH. In *Komplexitätsmanagement in Unternehmen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 355–368
- Rapoport, A. (1967). A Note on the “Index of Cooperation” for Prisoner’s Dilemma. *The Journal of Conflict Resolution*, 11(1), S. 100–103.
- Raschky, P. A. (2008). Institutions and the losses from natural disasters. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 8(4), S. 627–634
- Raschky, P. A., Schwarze, R., Schwindt, M., & Zahn, F. (2013). Uncertainty of Governmental Relief and the Crowding out of Flood Insurance. *Environmental and Resource Economics*, 54(2), S. 179–200
- Raschky, P. A., Schwindt, M., Schwarze, R., & Weck-Hannemann, H. (2009). Risikotransfersysteme für Naturkatastrophen in Deutschland, Österreich und der Schweiz - ein empirischer Vergleich. *Vierteljahrshefte Zur Wirtschaftsforschung*, 4, S. 53–68.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: a modelling problem. *Safety Science*, 27(2), S. 183–213.
- Renn, O., & Levine, D. (1991). Credibility and trust in risk communication. In R. E. Kasperson & P. J. M. Stallen (Eds.), *Communicating Risk to the Public* (S. 175–217). Dordrecht: Kluwer Academics Publisher
- Renn, O., Klinke, A., & Van Asselt, M. (2011). Coping with complexity, uncertainty and ambiguity in risk governance: a synthesis. *Ambio*, 40(2), S. 231–246.
- Republik Österreich (1996): Katastrophenfondsgesetz (Strukturanpassungsgesetz) BGBl.Nr. 201/1996. Bundesgesetzblatt, Wien
- Rigby, D., & Bilodeau, B. (2013). Management tools & trends 2013. *Bain and Company, Inc.*  
[https://www.bain.com/contentassets/7fac29fadbe14b70967b3d3c8c540a9b/bain\\_brief\\_management\\_tools\\_26\\_trends\\_2013.pdf](https://www.bain.com/contentassets/7fac29fadbe14b70967b3d3c8c540a9b/bain_brief_management_tools_26_trends_2013.pdf)  
 [abgerufen am 30.07.2018]
- Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. S., & Camerer, C. (1998). Introduction to Special Topic Forum : Not so Different after All : A Cross-Discipline View of Trust, 23(3), S. 393–404.
- Rudolf-Miklau, F. (2009). *Naturgefahren- Management in Österreich. Information, Vorsorge Bewältigung*. LexisNexis

- Schinko, T., Mechler, R., & Hochrainer-Stigler, S. (2017). A methodological framework to operationalize climate risk management: managing sovereign climate-related extreme event risk in Austria. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 22(7), S. 1063–1086
- Schoeneberg, K.-P. (2014a). *Komplexitätsmanagement in Unternehmen Herausforderungen im Umgang mit Dynamik, Unsicherheit und Komplexität meistern*. (K.-P. Schoeneberg, Ed.). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schoeneberg, K.-P. (2014b). Komplexität – Einführung in die Komplexitätsforschung und Herausforderungen für die Praxis. In K.-P. Schoeneberg (Ed.), *Komplexitätsmanagement in Unternehmen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 13-28
- Schoeneberg, K.-P., & Pein, J. (2014). Entscheidungsfindung mit Big Data – Einsatz fortschrittlicher Visualisierungsmöglichkeiten zur Komplexitätsbeherrschung betriebswirtschaftlicher Sachverhalte im Unternehmen. In K.-P. Schoeneberg (Ed.), *Komplexitätsmanagement in Unternehmen* Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 309–354
- Schrott, L., & Glade, T. (2008). Frequenz und Magnitude natürlicher Prozesse. In C. Felgentreff & T. Glade (Eds.), *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 133–140
- Schwarze, R., Schwindt, M., Wagner, G. G., & Weck-Hannemann, H. (2012). *Ökonomische Strategien des Naturgefahrenmanagements : Konzepte, Erfahrungen und Herausforderungen*. Innsbruck: Innsbruck Univ. Press.
- Scolobig, A., De Marchi, B., & Borga, M. (2012). The missing link between flood risk awareness and preparedness: Findings from case studies in an Alpine Region. *Natural Hazards*, 63(2), S. 499–520.
- Sellke, P., & Renn, O. (2010). Risk, Society and Environmental Policy: Risk Governance in a Complex World. In M. Gross & H. Heinrichs (Eds.), *Environmental Sociology: European Perspectives and Interdisciplinary Challenges*. Dordrecht: Springer - Verlag. S. 295–321
- Senn, W. (2006): Naturgefahrenmanagement in der Praxis. In: Fuchs, S./Khakzadeh, L.M./ Weber, K. (Hrsg.): *Recht im Naturgefahrenmanagement*. Innsbruck: StudienVerlag, S. 167-172
- Sharma, A. S., Baker, D. N., Bhattacharyya, A., Bunde, A., Dimri, V. P., Gupta, H. K., ... Daniel Schertzer, Hans von Storch, and N. W. W. (2012). Complexity and Extreme Events in Geosciences: An Overview. In S. A. Sharma, A. Bunde, V. P. Dimri, & D. N. Baker (Eds.), *Extreme Events and Natural Hazards: The Complexity Perspective* . Washington D.C.: American Geophysical Union. S. 1-17

- Siegrist, M., & Cvetkovich, G. (2000). Perception of Hazards: The Role of Social Trust and Knowledge, *20*(5).
- Simon, H. A. (1972). Theories of bounded rationality. In *Decision and organization : a volume in honor of Jacob Marschak* . Amsterdam: North-Holland. S. 161-176
- Sinabell, F., & Url, T. (2007). Effizientes Risikomanagement für Naturgefahren am Beispiel von Hochwasser. *WIFO Monatsberichte*, *6*(2007), S. 537–547.
- Slovic, P. (1987). Perception of Risk. *Science*, *236*(4799), S. 280–285
- Smith, K. (2004). *Environmental hazards* (4. Aufl.). London/New York: Routledge.
- Smith, K., & Petley, D. N. (2009). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. (K. Smith & D. N. Petley, Eds.) (5.). New York: Routledge.
- Stacey, R. D. (1996). *Complexity and Creativity in Organizations*. Oakland: Berrett-Koehler.
- Stacey, R. D., Griffin, D., & Shaw, P. (2000). *Complexity and management: fad or radical challenge to systems thinking?* New York: Routledge.
- Statistik Austria (Hrsg.) (2016): Demographisches Jahrbuch 2016. Wien: Verlag Österreich GmbH
- Sterman, J. D., & Wittenberg, J. (1999). Path Dependence, Competition, and Succession in the Dynamics of Scientific Revolution. *Organization Science*, *10*(3), S. 322–341.
- Stiefelmeyer, H./ Hlatky, T. (2008): HORA - An Austrian platform for natural hazards as a new way in risk communication. In M. Mikoš, J. Hübl, G. Koboltschnig (eds.). International symposium interpraevent. Klagenfurt: Internationale Forschungsgesellschaft Interpraevent, S. 229-236.
- Stötter, J./Fuchs, S. (2006): Umgang mit Naturgefahren – Status quo und zukünftig Anforderungen. In: In: Fuchs, S./ Khakzadeh, L.M./ Weber, K. (Hrsg.): Recht im Naturgefahrenmanagement. Innsbruck: StudienVerlag, S. 19-34
- Thaler, T., Fuchs, S., & Attems, M. S. (2018a). Neue gesellschaftliche Herausforderungen im Naturgefahrenmanagement: Welche Entwicklungen kommen auf uns zu ? *Österreichische Wasser- Und Abfallwirtschaft*, *70*(3), S. 230–235.
- Thaler, T., Zischg, A., Keiler, M., & Fuchs, S. (2018b). Correction to: Allocation of risk and benefits—distributional justices in mountain hazard management *Regional Environmental Change*, *18*(2), S. 367–369.

- Thompson, J. D. (2003). *Organizations in action : social science bases of administrative theory*. New Brunswick: Transaction.
- Tompkins, E. L./ Penning-Rowsell, E. C./ Parker, D./ Platt, S./Priest, S./So, E./ Spence, R. (2012). Institutions and disaster outcomes: Successes, weaknesses and significant research needs. UK: Government Office for Science [abgerufen am 17.06.2018]
- UN (United Nations) (2015): Paris Agreement [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf) [abgerufen am 20.06.2018]
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2015): Sendai framework for disaster risk reduction 2015– 2030. [https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordr ren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordr ren.pdf) [abgerufen am 23.06.2018]
- Van Asselt, M. B. A., & Renn, O. (2011). Risk governance. *Journal of Risk Research*, 14(4), S. 431–449.
- Völpel, M. (2011). *Macht und Abhängigkeit von Stakeholdern*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Von Elverfeldt, K., Glade, T., & Dikau, R. (2008). Naturwissenschaftliche Gefahren- und Risikoanalyse. In C. Felgentreff & T. Glade (Eds.), *Naturrisiken und Sozialkatastrophen*. Berlin/Heidelberg: Springer - Verlag. S. 31–46
- Wachinger, G., Renn, O., Begg, C., & Kuhlicke, C. (2013). The risk perception paradox-implications for governance and communication of natural hazards. *Risk Analysis*, 33(6), S. 1049–1065.
- Wagner, E. (2008): Optionen de lege lata und de lege ferenda. In: Kerschner, F.(Hrsg.): *Handbuch Naturkatastrophenrecht. Vorsorge, Abwehr, Haftung und Versicherung bei Naturkatastrophen*. Wien: Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung
- Walker, G., Whittle, R., Medd, W., & Watson, N. (2010). Risk Governance and Natural Hazards, (February 2017), 62. Retrieved from [http://caphaznet.org/outcomes-results/CapHaz-Net\\_WP2\\_Risk-Governance2.pdf](http://caphaznet.org/outcomes-results/CapHaz-Net_WP2_Risk-Governance2.pdf)
- Weber, K. (2006): Grenzen des Rechts: Erwartungshaltung versus Einlösbarkeit im Recht des Naturgefahrenmanagements. In: Fuchs, S./ Khakzadeh, L.M./ Weber, K. (Hrsg.): *Recht im Naturgefahrenmanagement*. Innsbruck: StudienVerlag, S.173- 186
- Weiss, G. (2006). Politische Herausforderungen für die Umsetzung eines integrierten Naturgefahrenmanagements. In S. Fuchs, L. M. Khakzadeh, & K. Weber (Eds.), *Recht im Naturgefahrenmanagement*. Innsbruck: StudienVerlag. S. 187–196
- Weiß, R. (2008). Abwehr und Bekämpfung von Naturkatastrophen. In F. Kerschner (Ed.), *Handbuch Naturkatastrophenrecht*. Wien: Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung

- Werner, E. E., Biermann, J. M., & French, F. E. (1971). *The children of Kauai : a longitudinal study from the prenatal period to age ten*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- Wildemann, H. (2000). *Komplexitätsmanagement. Vertrieb, Produkte, Beschaffung, F&E, Produktion, Administration*. München: TCW.
- Wilkins, A. L., & Ouchi, W. G. (1983). Efficient Cultures : Exploring the Relationship Between Culture and Organizational Performance, *28*(3), S. 468–481
- Wimmer, R. (1996). Die Zukunft von Führung. Brauchen wir noch Vorgesetzte im herkömmlichen Sinn? *Organisationsentwicklung*, *4*(96), S. 46–57.
- Wolter, F. (2011). *Die Freiwilligen Feuerwehren in Österreich und Deutschland: Eine volkswirtschaftlich-soziologische Bestandsaufnahme*. Wiesbaden: Springer - Verlag.
- Zimmermann, M., & Keiler, M. (2015). International Frameworks for Disaster Risk Reduction: Useful Guidance for Sustainable Mountain Development? *Mountain Research and Development*, *35*(2), S. 195–202.

# Internetquellen

- BMI (Bundesministerium für Inneres) (o. D.): Krisen- und Katastrophenmanagement. Zivilschutz in Österreich. Staatliches Krisen- und Katastrophenmanagement (SKKM). <http://www.bmi.gv.at/204/skkm/start.aspx> [abgerufen am 07.07.2018]
- BMNT (Bundeministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2014): Gefahrenzonenplan <https://www.bmnt.gv.at/forst/oesterreich-wald/raumplanung/gefahrenzonenplan/Gefahrenzonenplan.html> [abgerufen am 28.05.2018]
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2015a): HORA - Hochwasserrisikozonierung Austria, Version 2.0. [https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz\\_vor\\_naturgefahren/beratung\\_information/hora02.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz_vor_naturgefahren/beratung_information/hora02.html) [abgerufen am 29.06.2018]
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2015b): Studie "Schutz vor Naturgefahren" belegt hohes Bewusstsein der österreichischen Bevölkerung. [https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz\\_vor\\_naturgefahren/beratung\\_information/naturgefahr.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz_vor_naturgefahren/beratung_information/naturgefahr.html) [abgerufen am 01.07.2018]
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2017a): Leben mit Naturgefahren. <http://www.naturgefahren.at> [abgerufen am 29.06.2018]
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2017b): Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel\_NEU-online! Wien. [https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik\\_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html](https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html) [abgerufen am 23.06.2018]
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2018a): HORA (Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria). <http://www.hora.gv.at> [abgerufen am 29.06.2018]
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2018b): Wasser und Daten (WISA) <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa.html> [abgerufen am 29.06.2018]
- Der Standard (2017): Bund stellt 400 Millionen Euro zur Verfügung. In: [derstandard.at](https://derstandard.at) <https://derstandard.at/2000062354121/Unwetter-Antraege-fuer-Gelder-aus-Katastrophenfonds-ab-sofort-moeglich> [abgerufen am 15.06.2018]
- Europäische Kommission (2017): Eurobarometer 88. Nationaler Bericht. Die öffentliche Meinung in der europäischen Union. Österreich. <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/yearFrom/2016/yearTo/2018/surveyKy/2143> [abgerufen am 02.07.2018]

IRGC (International Risk Government Council) (2018): Improving Governance of systemic Risks <https://www.ircg.org> [abgerufen am 30.06.2018]

Land Steiermark (2018): Maßnahmen. Verhaltens- und Vorsorgemaßnahmen für die Bevölkerung. <http://www.katastrophenschutz.steiermark.at/cms/ziel/142458306/DE/> [abgerufen am 01.07.2018]

ORF Burgenland (2018): Unwetter: Hilfe aus Katastrophenfonds. In: [burgenland.orf.at](http://burgenland.orf.at) <http://burgenland.orf.at/news/stories/2916840/> [abgerufen am 15.06.2018]

ÖROK (Österreichischen Raumordnungskonferenz) (2018): <https://www.oerok.gv.at> [abgerufen am 09.07.2018]

# Abstract

## **Deutsche Kurzzusammenfassung**

Das österreichische Naturgefahrenmanagement als Bündelung von Richtlinien, Akteuren und Maßnahmen gewinnt angesichts zunehmender Vernetzung von Umweltfaktoren an Komplexität. Die Arbeit widmet sich der Frage, wie mit dieser Komplexität wirksam umgegangen werden kann. Ziel ist es Optimierungspotentiale und zukünftigen Handlungsbedarf zu identifizieren, um die Effizienz des Systems nachhaltig zu sichern. Für die Beantwortung wird zunächst das Naturgefahrenmanagement aus institutioneller Perspektive als System umrissen sowie in einer Auseinandersetzung mit Komplexitätswissenschaft ein differenziertes Verständnis von Komplexität geschaffen. Anschließend werden Strategien aus dem ökonomischen Komplexitätsmanagement exemplarisch auf das österreichische Naturgefahrenmanagement übertragen. Die Ergebnisse der reinen Literaturarbeit bieten eine theoretische Basis und kategoriale Bezüge für praktische Problemstellungen des österreichischen Naturgefahrenmanagements und zukünftige Forschungsvorhaben an.

## **English Abstract**

Considering an increasing interconnection between environmental parameters, Austrian natural hazard management is gaining complexity, as a pooling of different directives, players and interventions. The thesis addresses the question of how best to manage this complexity over the long term. The overall aim is to identify necessary future action, as well as optimization potential, in order to ensure the sustainable effectiveness of the system. In order to achieve this, Austrian natural hazard management is initially defined from an institutional point of view, following an investigation of the concept of complexity. On this basis, economic strategies for coping with complexity are presented and transferred. The results from literary research provide a theoretical and categorical framework for practical tasks, as well as for future research.