



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ

# **Reformvorschlag für den Hochwasserschutz in Deutschland**

Eine ökonomische Analyse des Zusammenhangs von  
Hochwasser und Bodenrichtwerten

Von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der  
Technischen Universität Chemnitz genehmigte

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)

vorgelegt von

M. Sc. Romy Brödner

Gutachter/in: Prof. Dr. Fritz Helmedag  
Prof. Dr. Marlen Gabriele Arnold

Datum der Einreichung: 23. Mai 2019

Datum der Verteidigung: 27. August 2019

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa2-357882>

## **Bibliografische Beschreibung**

Brödner, Romy

Reformvorschlag für den Hochwasserschutz in Deutschland – Eine ökonomische Analyse des Zusammenhangs von Hochwasser und Bodenrichtwerten

Dissertation an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Chemnitz, Chemnitz 2019

234 Seiten, 16 Abbildungen, 7 Tabellen, 19 Anlagen, 488 Literaturstellen

### **Kurzbeschreibung:**

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Darstellung und der ökonomischen Analyse des Hochwasserrisikomanagements in Deutschland. Dabei wird deutlich, dass vor allem bei der Finanzierung von Schutzstrategien und der Haftung infolge eines Überschwemmungsereignisses Probleme bestehen. Weiterhin kann die Bedeutung der Lage eines Grundstücks in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet als wertrelevanter Faktor belegt werden. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse leitet sich ein praxisorientierter Reformvorschlag für ein nachhaltiges Hochwasserschutzkonzept ab, das zugleich raumordnerische Ziele verfolgt.

### **Schlagwörter:**

Hochwasser, Risikomanagement, Versicherung, Marktversagen, Anpassung, Reformvorschlag, Bodenrichtwert, Lageeinfluss, Regression, Sachsen

## **Danksagung**

Diese Arbeit entstand während meiner Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Mikroökonomie an der Technischen Universität Chemnitz und wurde im Mai 2019 als Dissertation von der dortigen Fakultät für Wirtschaftswissenschaften angenommen.

Besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Fritz Helmedag, für die konstruktive Betreuung und die akademische Freiheit, mit der ich diese Arbeit schreiben durfte. Weiterhin danke ich Frau Prof. Dr. Marlen Gabriele Arnold für die Erstellung des Zweitgutachtens. Anerkennung verdient ebenso die Arbeit meiner Korrekturleser, deren Beharrlichkeit und Denkanstöße ich sehr zu schätzen weiß. Mein persönlicher Dank gilt meiner Familie und meinen Freunden, die immer an mich geglaubt und mich während der gesamten Zeit unterstützt haben.



## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>VIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Probleme im Umgang mit Hochwasser .....	1
1.2 Zielstellung und Methodik.....	3
1.3 Aufbau der Arbeit .....	5
<b>2. Hochwasser und Risikomanagement .....</b>	<b>7</b>
2.1 Naturereignis Hochwasser .....	7
2.2 Hochwasserrisiko und -schäden .....	11
2.3 Hochwasserereignisse und Kompensationsmaßnahmen in Sachsen .....	14
2.3.1 Augusthochwasser 2002 .....	15
2.3.2 Frühjahrshochwasser 2006.....	19
2.3.3 Augusthochwasser 2010 .....	20
2.3.4 Junihochwasser 2013 .....	21
2.4 Aspekte des Hochwasserrisikomanagements .....	27
2.4.1 Rechtliche Grundlagen des Hochwasserschutzes .....	30
2.4.2 Raumplanung .....	39
2.4.3 Technischer Hochwasserschutz .....	42
2.4.4 Hochwasservorsorge .....	44
2.4.5 Staatenübergreifende Zusammenarbeit.....	49
2.4.6 Grenzen des Hochwasserrisikomanagements .....	50
2.5 Scheitern der Elementarschadenspflichtversicherung .....	54
2.6 Risikovorsorgesysteme anderer Staaten im Vergleich .....	57
2.6.1 Länder mit Pflichtversicherung.....	57
2.6.2 Länder mit freiwilligem Versicherungssystem.....	62
2.6.3 Zusammenfassung.....	66
<b>3. Ökonomische Analyse des Hochwasserschutzes .....</b>	<b>69</b>
3.1 Anpassung an Hochwasser .....	69
3.2 Marktversagen und Internalisierung .....	70
3.2.1 Externe Effekte .....	70
3.2.2 Öffentliche Güter .....	82
3.2.3 Asymmetrische Informationen.....	89
3.2.4 Übertragung auf den Hochwasserschutz.....	93
3.3 Vorschlag zur Reform des Hochwasserschutzes .....	103
3.3.1 Staatliche Ebene.....	105

3.3.2	Kommunale Ebene .....	108
3.3.3	Private Ebene .....	117
3.3.4	Zusammenfassung .....	121
<b>4.</b>	<b>Hochwasser und Bodenrichtwerte.....</b>	<b>125</b>
4.1	Boden als Ware .....	125
4.2	Grundstücksbewertung in Deutschland .....	127
4.3	Forschungsstand zum Einfluss des Hochwasserrisikos auf Boden- und Immobilienwerte .....	134
4.3.1	Nationale Publikationen .....	135
4.3.2	Internationale Publikationen .....	136
4.3.3	Erkenntnisse aus der Literaturrecherche .....	139
4.4	Analyse der Bodenrichtwerte.....	140
4.4.1	Untersuchungsgebiet und Datengrundlage .....	141
4.4.2	Zusammenhang von Hochwasser und Bodenrichtwerten .....	146
4.4.3	Multiple Lineare Regression .....	150
4.4.4	Diskussion der Ergebnisse .....	155
4.4.5	Bezug zur Reform des Hochwasserschutzes.....	156
<b>5.</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>161</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>165</b>
<b>7.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>195</b>

---

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Anzahl katastrophaler Überschwemmungen weltweit von 2000 bis 2018	9
Abbildung 2:	Schadensarten Hochwasser	13
Abbildung 3:	Zyklus des Hochwasserrisikomanagements	28
Abbildung 4:	Externe Effekte	71
Abbildung 5:	Optimaler Umfang einer Belastung	73
Abbildung 6:	Internalisierung externer Effekte mittels Pigou-Steuer	75
Abbildung 7:	Internalisierung externer Kosten nach Coase	78
Abbildung 8:	Ebenen der raumplanerischen Hochwasservorsorge	104
Abbildung 9:	Raumplanerische Hochwasservorsorge als Kreislauf	122
Abbildung 10:	Einfluss des Hochwassers auf den Immobilienwert	137
Abbildung 11:	Sachsen – Flussgebiete und betrachtete Städte	142
Abbildung 12:	Stadt Dresden – einbezogene Bodenrichtwertzonen	144
Abbildung 13:	Index der Bodenrichtwerte in Dresden	146
Abbildung 14:	Differenz der Bodenrichtwerte zwischen festgesetzten Überschwemmungsgebieten und Kontrollzonen in Prozentpunkten der mittleren jährlichen Abweichung zum Basisjahr für den Zeitraum 2001 bis 2016	148
Abbildung 15:	Index der Kauffallzahlen bebauter Grundstücke in Chemnitz	149
Abbildung 16:	Ergebnis des Jarque-Bera-Tests in Stata	154

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Extreme Hochwasserereignisse in Deutschland seit 2000	10
Tabelle 2:	Staffelung des Hochwasserrisikobetrages	119
Tabelle 3:	Beispielrechnung der Hochwasserschutzgebühr	120
Tabelle 4:	Systematik des Preisvergleichs	130
Tabelle 5:	Ergebnisse der Regressionsanalyse in Stata	153
Tabelle 6:	Beispielrechnungen der Hochwasserschutzgebühr	157
Tabelle 7:	Beispielrechnung zum Gebührenaufkommen	158



---

## Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
Art.	Artikel
AufbhG	Aufbauhilfefonds-Errichtungsgesetz
AufhFG	Aufbauhilfefondsgesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BLAU	Baulandausweisungsumlage
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BauGB	Baugesetzbuch
BayWG	Bayrisches Wassergesetz
BewG	Bewertungsgesetz
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit
BORIS	Bodenrichtwert-Informationssystem
BRW-RL	Bodenrichtwertrichtlinie
CCR	Caisse Centrale de Réassurance
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
ebd.	ebenda
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EG	Europäische Gemeinschaft
ErbbaurechtRG	Erbbaurechtsgesetz
EU	Europäische Union
e. V.	eingetragener Verein
FEMA	Federal Emergency Management Agency
FIA	Federal Insurance Administration
FLIWAS	Flood Information and Warning System
GAK	Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes
GDV	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft
GG	Grundgesetz
ha	Hektar

HKC	HochwasserKompetenzCentrum e.V.
HORA	Hochwasserrisikozonierung Austria
HQ	Höchster Durchflusswert
HW	Höchster Wasserstand
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
ImmoWertV	Immobilienwertermittlungsverordnung
INGE	Interaktive Gefahrenkarte für den Hochwasserschutz
Interreg	Europäische territoriale Zusammenarbeit
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRG	Interkantonale Risikogemeinschaft Elementar
IRV	Interkantonaler Rückversicherungsverband
KatFG	Katastrophenfondsgesetz
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KGV	Kantonale Gebäudeversicherungen
km	Kilometer
KQ-Methode	Methode der kleinsten Quadrate
LAWA	Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LHWZ	Landeshochwasserzentrum
m	Meter
max.	maximal
mind.	mindestens
Mio.	Million(en)
mm	Millimeter
Mrd.	Milliarde(n)
NFIP	National Flood Insurance Program
NHWSP	Nationales Hochwasserschutzprogramm
OLS	Ordinary Least Squares
OVG	Oberverwaltungsgericht
p. a.	per annum
Q	Durch-/ Abfluss in m <sup>3</sup> /s
RL	Richtlinie

---

ROG	Raumordnungsgesetz
SächsGAVO	Sächsische Gutachterausschussverordnung
SächsÖkoVO	Sächsische Ökokonto-Verordnung
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VIF	Variance Inflation Factor
VwGO	Verwaltungsgerichtsordnung
W	Wasserstand in cm
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WVG	Wasserverbandsgesetz
ZÜRS	Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen



# 1. Einleitung

## 1.1 Probleme im Umgang mit Hochwasser

In Anbetracht der Überschwemmungsereignisse der letzten Jahre und der Ungewissheit zukünftiger, ist die Anpassung an Hochwasser von großer Bedeutung. Im Freistaat Sachsen, aber auch in der gesamten Bundesrepublik, sind vor allem die katastrophalen Hochwasser 2002 und 2013 in Erinnerung geblieben.<sup>1</sup> Insgesamt forderten die Fluten 29 Todesopfer und sorgten für erhebliche Schäden an der öffentlichen Infrastruktur sowie an Gewerbe- und Wohnimmobilien.<sup>2</sup> In der Folge wurden beträchtliche Summen aufgewendet, um die zerstörten Güter wiederherzustellen und Schutzmaßnahmen zu errichten.

Ereignisse, welche die getroffenen Schutzvorkehrungen überschreiten und neuerliche Schäden verursachen, wird es immer geben. Darüber hinaus zeigen vor allem kleinräumige Starkregenereignisse, dass jeder Bürger betroffen sein kann und das auch fernab von Gewässern.<sup>3</sup>

Allgemein betrachtet sind Hochwasser natürliche, wiederkehrende Geschehnisse. Schäden treten erst ein, wenn Menschen oder Sachwerte betroffen sind. Deren Ausmaß dürfte aufgrund der Zunahme von versiegelten Flächen, begradigten Flussläufen, trockengelegten Feuchtgebieten und bebauten Flussauen zukünftig noch deutlich zunehmen. Die damit verbundenen, höheren Fließgeschwindigkeiten und Scheitelwellen führen wiederum zu einer Verkürzung der Reaktionszeiten bei gleichzeitigem Anstieg der negativen Auswirkungen dieser Ereignisse. Zudem steigt nach Meinung von Klimaforschern die Wahrscheinlichkeit und Intensität von Sturmfluten, Flusshochwasser und Starkregen infolge sich wandelnder Wetterbedingungen.<sup>4</sup> Dabei ist in Regionen mit ausgeprägter Hochwassererfahrung und der damit einhergehenden größeren Handlungskompetenz von stagnierenden Schadenszahlen auszugehen. Hohe ökonomische Schäden sind allerdings zu erwarten, wenn unvorhergesehene Hochwasser – selbst bei Existenz von Schutzeinrichtungen – auf stark besiedelte Gebiete treffen. Ein weiterer Grund für den voraussichtlichen Anstieg der Schadenszahlen ist das trügerische Sicherheitsgefühl durch Dämme und Deiche. Dies führt dazu, dass sich vermehrt Sachwerte in exponierten Lagen ansammeln.<sup>5</sup> Bedingt durch die Unsicherheit über zukünftige Ereignisse und den langfristigen Planungsho-

---

<sup>1</sup> Vgl. Schöttler 2013; N.N. 2015.

<sup>2</sup> Das August-Hochwasser 2002 kostete in Deutschland 21 Menschen das Leben und verursachte Schäden in Höhe von 11,6 Mrd. Euro. 2013 fielen 8 Menschen den Fluten zum Opfer, bei Schäden von 8 Mrd. Euro – vgl. Munich Re 2019a.

<sup>3</sup> Vgl. Müller 2010, 2 f.; Patt und Jüpner 2013, 1 ff.

<sup>4</sup> Vgl. IPCC 2013.

<sup>5</sup> Vgl. Elmer et al. 2010; Umweltbundesamt 2011, 28 ff.

rizont ist es ohnehin fraglich, inwieweit die Beteiligten ausreichend Informationen und Anreize zur Umsetzung von Schutzmaßnahmen besitzen.

Aus ökonomischer Perspektive ist ein vollständiger Schutz aufgrund der Komplexität der Ökosysteme, der Grenzen der Vorhersagbarkeit und der wirtschaftlichen Zwänge nicht realisierbar. Insofern gehen Hochwasser mit Kosten einher, die durch eine geeignete Allokationspolitik zu korrigieren sind. Problematisch ist jedoch deren Anlastung, denn die Verursacherhaftung scheidet aufgrund der fehlenden Zurechenbarkeit aus. Folglich scheitern auch die klassischen Instrumente der Umweltpolitik (Ge- und Verbote, Abgaben, Zertifikate etc.). Die Kosten können ebenso über das Gemeinlastprinzip und im Falle eingetretener Schäden über staatliche Nothilfefonds kompensiert werden. Dabei widerspricht der Ex-post-Ausgleich von Schäden jedoch dem Grundgedanke der Daseinsvorsorge und dem Leitbild der Nachhaltigkeit. Infolgedessen mündete die Diskussion über die Handhabung der eingetretenen Schäden zuletzt immer wieder in der Forderung nach einer Pflichtversicherung.<sup>6</sup> Derweil lehnen Politik und Versicherungsunternehmen diese Strategie ab, sodass weiterhin Unklarheit über den Umgang mit Hochwasser und deren Folgen herrscht. Gesellschaftlicher Konsens besteht einzig darin, dass der Schutz der Existenz gegenüber den Hochwassergefahren Ziel jeglichen staatlichen Handelns sein sollte.<sup>7</sup>

Eine Verkürzung der Problematik wird durch die Bemessung der Schäden in Geldeinheiten erreicht. Schließlich besitzen diese zumeist auf Versicherungssummen basierenden Angaben nur eine begrenzte Aussagekraft, da nicht alle Schäden versichert sind. Ferner ist die monetäre Bewertung von Toten und Verletzten oder von zerstörten sowie beeinträchtigten Kultur- und Umweltgütern durchaus fragwürdig. Gleichwohl bilden die Schadensgrößen der letzten Ereignisse die Basis der Kosten-Nutzen-Rechnungen für zukünftige Schutzprojekte. Ohne öffentlichen Schutz verbliebene Gebiete sind auf sich gestellt, verbunden mit der Frage nach der persönlichen Vorsorgepflicht.<sup>8</sup> So bleibt es letztendlich der Risikoabwägung des Einzelnen überlassen, ob er Schutzmaßnahmen ergreift, um die negativen Auswirkungen von Hochwasser zu begrenzen.

Aufgrund der verbleibenden Risiken von Überschwemmungen und der Schadenspotenziale in hochwassergefährdeten Gebieten kommt der Vorbeugung von Hochwasser eine entscheidende Rolle zu.<sup>9</sup> An dieser Stelle setzt die vorliegende Dissertation als Beitrag zur Verbesserung des vorbeugenden Schutzkonzeptes und der Entwicklung eines angemessenen Hochwasserbewusstseins in Politik und Gesellschaft

---

<sup>6</sup> Vgl. Kron und Ellenrieder 2008; N.N. 2010; Kron 2013; Moritz 2015.

<sup>7</sup> Vgl. Michaelis 1996, 1.

<sup>8</sup> Zu den privaten Vorsorgemöglichkeiten zählen die Bau-, Informations-, Verhaltens- und Risikovor-sorge – vgl. BMUB 2016, 12.

<sup>9</sup> Die Hochwasservorbeugung gliedert sich in die Bereiche der Raumplanung, des technischen Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge – vgl. Abb. 3, S. 28.

an. Besondere Bedeutung kommt hierbei der hochwasserangepassten Landnutzung und der Schadensregulierung im Ereignisfall zu.

## 1.2 Zielstellung und Methodik

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die negativen Auswirkungen von Hochwasser durch eine Reformierung des Schutzkonzeptes zu vermindern. Anknüpfend an das etablierte Hochwasserrisikomanagement<sup>10</sup> wird davon ausgegangen, dass ein vollständiger Hochwasserschutz nicht möglich ist. Dies beinhaltet die Abkehr vom reinen Sicherheitsversprechen hin zu einem kooperativen und zur Prävention motivierenden Politikmodus. Hierfür sind die Hochwassergefahren zu identifizieren, Schutzziele zu bestimmen und der Umgang mit den Risiken zu regeln. Ein nachhaltiges Hochwasserrisikomanagement zeichnet sich dadurch aus, dass frühzeitig Anpassungsmaßnahmen ergriffen, ein mit geringen Schäden verbundener Abfluss gewährleistet und aufgetretene Schäden möglichst rasch kompensiert werden.<sup>11</sup> Im Fokus steht hierbei die ökonomische Auseinandersetzung mit den vorbeugenden Aspekten des Hochwasserschutzes.<sup>12</sup> Ausgehend davon lautet die erste Forschungsfrage:

*Welche ökonomischen Möglichkeiten existieren zur Verbesserung des Systems des vorbeugenden Hochwasserschutzes?*

Um diese Frage beantworten zu können, werden ökonomische Instrumente hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Anreizkompatibilität zur Förderung des präventiven Hochwasserschutzes untersucht. Mit Blick auf Flusshochwasser wird u. a. auf die bisherigen Probleme der differenzierten Schutzwürdigkeiten, der unterschiedlichen Haftungsfragen und der mangelnden Eigenverantwortung eingegangen. Eine Anpassung an Hochwasser setzt dabei sowohl individuelle als auch institutionelle Maßnahmen voraus. Mit dem Ziel, künftige Schäden zu begrenzen, wird ein gebührentechnischer Reformvorschlag hergeleitet. Private, kommunale und staatliche Akteure werden so veranlasst, die Auswirkungen von Hochwasser in ihren Planungen und Handlungen zu berücksichtigen. Als Referenzpunkt dient das Konstrukt der Pflichtversicherung für Elementarschäden.<sup>13</sup>

Eine effiziente Minderung der Risiken durch Naturgefahren setzt allerdings das Verständnis der potenziellen Kosten voraus. Direkte und indirekte Schäden sowie

---

<sup>10</sup> Das Hochwasserrisikomanagement oder der Umgang mit dem Risiko umfasst die ganzheitliche, häufig als Zyklus dargestellte, Betrachtung eines Hochwassers. Darin enthalten sind die Hochwasservorsorge, die Bewältigung und die Regeneration – vgl. RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

<sup>11</sup> Vgl. Sinabell und Url 2006, 59.

<sup>12</sup> Auf die ursachenbezogene Analyse des Klimawandels und die Ableitung resultierender Maßnahmen der Klimaschutzpolitik wurde verzichtet. An dieser Stelle sei auf Michler 2010; IPCC 2013 und Brasseur et al. 2017 verwiesen, die sich vertiefend diesem Thema widmen.

<sup>13</sup> Vgl. Schwarze und Wagner 2006; Schwarze et al. 2012; Sächsischer Landtag 2014.

anschließende Risikominderungskosten wurden bereits umfangreich analysiert.<sup>14</sup> Auswirkungen von Hochwasser auf den Wert von betroffenen Grundstücken finden jedoch wenig Beachtung. Der Bodenrichtwert, als durchschnittlicher Lagewert eines Flurstückes, wird als Bewertungsgröße herangezogen. Der Grund für die Wahl dieser Variable ist die Berücksichtigung von wertbeeinflussenden Faktoren und Besonderheiten der Lage, wie eine mögliche Hochwasserbetroffenheit. Daher wird die Richtwertentwicklung als Anlass genommen, die bisherigen Umgangsformen mit Überschwemmungen seitens der Behörden und Betroffenen zu überprüfen. Daraus ergibt sich die zweite Forschungsfrage dieser Arbeit:

*Hat die Lage eines Grundstücks in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet Auswirkungen auf dessen Bodenrichtwert?*

Hierfür werden die Entwicklung der Bodenrichtwerte und die Erwerbszahlen von Grundstücken (Kauffälle) bebauter Liegenschaften in festgesetzten sächsischen Überschwemmungsgebieten für den Zeitraum von 2000 bis 2016 untersucht. Zum einen wird der Werteinfluss des Hochwasserrisikos unter Verwendung eines deskriptiven Vergleichs von betroffenen Hochwassergebieten und überflutungssichereren Flächen ausgewählter sächsischer Groß-, Mittel- und Kleinstädte an Gewässern erster Ordnung dargestellt.<sup>15</sup> Zum anderen wird mittels einer multiplen linearen Regression der Zusammenhang von Bodenrichtwerten und der Hochwassergefahr untersucht.<sup>16</sup> Während sich bisherige Studien vorwiegend mit der Untersuchung der Immobilienkaufpreise und der Ableitung eines konkreten Wertminderungsfaktors für potenziell betroffene Hochwassergebiete befassten<sup>17</sup>, wird hier die Kapitalisierung der Gefahr in den Bodenrichtwerten als Indikator für das vorgeschlagene Schutzkonzept angesehen. Schließlich werden Eigentümer bereits durch die Hochwassersituation und die darauf folgende unsichere Kompensationslage belastet. Es gilt, einen Weg zu finden, der alle potenziell betroffenen Akteure in die Finanzierung von Schutzmaßnahmen einbindet und zugleich risikoaverse Verhaltensweisen fördert.

Es ist nicht das Anliegen, eine vollkommen hochwassersichere Stadt zu konzipieren. Der Fokus liegt auf der Anpassung an Ereignisse unter Berücksichtigung der Aspekte der Raumplanung, der Daseinsvorsorge und einer aktiven Bürgerbeteiligung. Volkswirtschaftliche Ansätze, wie Haftungsregeln, Abgabenslösungen, Nutzungsrechte und staatliche Auflagen, werden hierfür an hochwasserpolitische The-

---

<sup>14</sup> Nähere Informationen zur Bewertung der Kosten von Naturgefahren sind Smith und Ward 1998; Meyer et al. 2013 zu entnehmen.

<sup>15</sup> Oberirdische Gewässer werden entsprechend ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung in Gewässer I. und II. Ordnung (kleinere Flüsse) gegliedert – vgl. Anlage 3 SächsWG, vom 12.07.2013, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.07.2016.

<sup>16</sup> In Vorbereitung der Analyse wurden bereits zwei Papiere veröffentlicht, die der Überprüfung des Datensatzes auf Eignung und Plausibilität dienen – vgl. Brödner 2017, Brödner 2018.

<sup>17</sup> Vgl. zum Stand der deutschen Bewertungsliteratur: Ebertz 2008; Geppert 2006; Reinhardt 2011; Kirchhain 2016; Kropp 2016.



men angepasst, um ein Modell zu entwickeln, das präventiven Hochwasserschutz von Beginn an fordert und fördert.

### 1.3 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in fünf Kapitel unterteilt. Das zweite Kapitel greift die Grundlagen und Inhalte der Themen Hochwasser und Risikomanagement in der Bundesrepublik Deutschland auf. Das Naturereignis Hochwasser und die damit verbundenen Unsicherheiten für die Gesellschaft werden beschrieben. Um Verbesserungspotenziale des bisher praktizierten Hochwasserschutzes aufzuzeigen, wird das finanzielle Schadens- und Kompensationsregime am Beispiel des Freistaates Sachsen untersucht. Hierbei rücken insbes. die Auswirkungen der Hochwasser von 2002, 2006, 2010 und 2013 in den Fokus. Die einzelnen Aspekte des Hochwasserrisikomanagements werden als Zyklus dargestellt. Neben den Elementen der Hochwasservorbeugung wird auf die rechtlichen Rahmenbedingungen und die staatenübergreifende Zusammenarbeit eingegangen. Hieraus leiten sich wiederum die Grenzen des Hochwasserrisikomanagements ab. Weiterhin werden die politischen und ökonomischen Hindernisse der Elementarschadenspflichtversicherung vorgestellt. Ein Vergleich der Risikovorsorgesysteme ausgewählter Staaten beschließt den Abschnitt.

Im dritten Kapitel erfolgt die Herleitung des Reformvorschlags für den Hochwasserschutz in Deutschland. Ausgehend von der Frage, in wessen Aufgabenbereich die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen fällt, wird der Markt für Schutzmaßnahmen einer ökonomischen Analyse unterzogen. Nach der theoretischen Beschreibung der Ursachen von Marktversagen und der möglichen Internalisierungskonzepte werden die Inhalte auf den Hochwasserschutz übertragen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen leitet sich das Modell der raumplanerischen Hochwasservorsorge ab. Es werden die Ziele und Aufgaben auf staatlicher, kommunaler und privater Ebene vorgestellt.

Das vierte Kapitel dient der Untersuchung des Zusammenhangs von Hochwasser und Bodenrichtwerten. Zu Beginn werden die ökonomischen Aspekte des Bodens und die theoretischen Grundlagen der Grundstücksbewertung beschrieben. Daran anschließend wird der nationale und internationale Forschungsstand zum Einfluss des Hochwasserrisikos auf die Boden- und Immobilienwerte präsentiert. Mithilfe der Analyse der Bodenrichtwerte bebauter Grundstücke in ausgewählten sächsischen Städten für die Jahre 2000 bis 2016 wird der Frage nachgegangen, ob die Lage in einem Überschwemmungsgebiet die Grundstückswerte beeinflusst. Anhand der Entwicklung der Kenngröße wird der Zusammenhang zunächst deskriptiv dargestellt. Die Quantifizierung des Preiseinflusses und die Überprüfung der statistischen Signifikanz erfolgen mittels einer multiplen linearen Regression. Der Abschnitt endet mit

der Übertragung der erzielten Ergebnisse auf den Reformvorschlag der raumplanerischen Hochwasservorsorge.

Im abschließenden Kapitel werden die wesentlichen Resultate der Arbeit zusammengefasst und Schlussfolgerungen abgeleitet, die im politischen und gesellschaftlichen Kontext zu beachten sind. Darüber hinaus wird auf weiterführende Fragestellungen hingewiesen.

## 2. Hochwasser und Risikomanagement

### 2.1 Naturereignis Hochwasser

Als Hochwasser bezeichnet man den natürlichen Zustand eines Gewässers, bei dem der Wasserstand wesentlich über dem mittleren Pegelstand liegt. Hochwasser können bei starkem Anstieg der Pegel zu Überschwemmungen führen, wie in § 72 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) beschrieben.<sup>18</sup> Ursächlich für Überschwemmungen sind über die Ufer tretende Gewässer, wild abfließendes Wasser infolge von Starkregen, Verklausungen<sup>19</sup> und Damm-/Deich- oder Rohrbrüche.<sup>20</sup> Ein festgesetztes Überschwemmungsgebiet ist nach § 76 Abs. 2 WHG ein von den Landesregierungen bestimmtes Gebiet, das statistisch einmal in 100 Jahren überflutet wird und als Rückhaltefläche dient.<sup>21</sup>

Zu unterscheiden sind regelmäßig wiederkehrende Hochwasser, bspw. bedingt durch die Schneeschmelze und seltene Ereignisse, sogenannte Extremhochwasser. Entscheidend für die Einordnung, wie oft ein Ereignis im Mittel auftritt, sind die vergangenen Wasserstände ( $W$  in  $cm$ ) sowie die Durch-/Abflüsse ( $Q$  in  $m^3/s$ ) der Gewässer in einem gegebenen Zeitintervall. Die Kategorisierung als höchster Wasserstand bzw. Durchflusswert ( $HW$  bzw.  $HQ$ ) erfolgt entsprechend der statistischen Eintrittswahrscheinlichkeit.<sup>22</sup> Ein  $HQ100$ -Ereignis, auch als Jahrhunderthochwasser bezeichnet, bezieht sich demnach auf den Pegelstand oder die Abflussmenge eines Gewässers, die im Mittel einmal in 100 Jahren überschritten wird.<sup>23</sup>

Die Entstehung und Ausbreitung von Hochwasser hängt maßgeblich von der Intensität und der zeitlichen wie räumlichen Verteilung der Niederschläge ab. Zudem sind die topografischen und die temperaturbedingten Gegebenheiten (gefrorene Böden, Regen oder Schnee) zu beachten. Auch die Charakteristiken des Einzugsgebietes, wie die Vernässung der Böden oder die Wasserstände in den Gewässern, beeinflussen das Hochwassergeschehen. Hochwasser großer Flüsse lassen sich meist gut vorhersagen und dauern mehrere Tage an. Kleinere Gewässer schwellen hingegen nach lokalen Starkniederschlägen binnen weniger Stunden an und klingen ebenso schnell wieder ab. Neben den klimatischen und geografischen Faktoren bedingen auch die Versiegelung von Flächen (Siedlungs- und Infrastrukturprojekte), die Beein-

---

<sup>18</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>19</sup> Eine Verklausung bezeichnet den Aufstau des Gewässers aufgrund einer Anhäufung von Treibgut, das als Abflusshindernis wirkt – vgl. Patt und Jüpner 2013, 662.

<sup>20</sup> Vgl. Ahlhelm et al. 2016, 18.

<sup>21</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>22</sup> Synonym zur Eintrittswahrscheinlichkeit werden die Begriffe Wiederkehrintervall und Jährlichkeit verwendet. Zu unterscheiden sind Hochwasser mit hoher, mittlerer und niedriger Eintrittswahrscheinlichkeit – vgl. Art. 6 RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

<sup>23</sup> Vgl. HKC 2017a, 8.

flussung des Flusslaufes (Begradigung, Dämme, Deiche, Energiegewinnung, Rückhaltebecken, Schifffahrt) sowie die Verkleinerung natürlicher Überschwemmungsgebiete den Umfang von Überflutungen.<sup>24</sup> Entsprechend der verschiedenen Ursachen lassen sich folgende Hochwasserarten unterscheiden: Starkregenereignisse (mit der Folge von Sturzfluten), Flusshochwasser, Kanalarückstau, Grundhochwasser, Eisgang und Sturmfluten.<sup>25</sup> Dabei können die Ursachen und Erscheinungsformen von Hochwasser nicht immer eindeutig voneinander abgegrenzt werden. So kann Starkregen zu wild abfließendem Oberflächenwasser und, aufgrund der Fließhindernisse in urbanen Regionen, zu einem raschen Aufstau von Wasser auf der Erdoberfläche führen. Im Falle langanhaltender Hochwasserstände oder ausgiebiger Niederschläge steigt der Grundwasserspiegel.<sup>26</sup>

Die Wahrscheinlichkeit und Intensität von Hochwasser wird durch Klimaveränderungen beeinflusst. Im Rahmen des fünften Sachstandsberichtes des Weltklimarates IPCC wird prognostiziert, dass gegen Ende des Jahrhunderts eine weltweite Erhöhung der mittleren Oberflächentemperatur von mindestens 1 °C bis hin zu mehr als 4 °C (je nach gewähltem Klimaszenario) zu erwarten ist. Neben vermehrt und länger auftretenden Hitzewellen bei gleichzeitiger Verringerung der Frosttage ist es wahrscheinlich, dass sich Starkniederschläge vor allem in mittleren Breiten und feuchten Gebieten häufen und an Intensität gewinnen. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts ist mit steigenden Meeresspiegeln zu rechnen, beschleunigt durch die Schmelzprozesse des arktischen Meereises, der Gletscher und des Permafrostes. Die Anzahl klimabezogener Extremereignisse wird global zunehmen.<sup>27</sup> Für die meisten Länder West- und Mitteleuropas, insbes. Frankreich, Norditalien und Ungarn, rechnet man zukünftig mit verstärkten Hochwasserauswirkungen.<sup>28</sup>

In den Jahren 2000 bis 2018 entfielen weltweit 33,8 Prozent der 476 verzeichneten katastrophalen Naturereignisse auf Überschwemmungen und Massenbewegungen.<sup>29</sup> Abbildung 1 auf S. 9 führt die Anzahl der Ereignisse und die Trendlinie mit leicht steigendem Verlauf auf. Laut dem Deutschen Wetterdienst (DWD) ist auch innerhalb der Bundesrepublik von einer verstärkten Hochwassergefahr auszugehen, bedingt durch den Temperaturanstieg, der in den Alpen und im Alpenvorland stärker

---

<sup>24</sup> Vgl. Bates et al. 2008; HKC 2017a, 5 ff.

<sup>25</sup> Nähere Informationen zu den verschiedenen Überflutungstypen finden sich in BMUB 2016, 8; DWA 2016, 14 f.

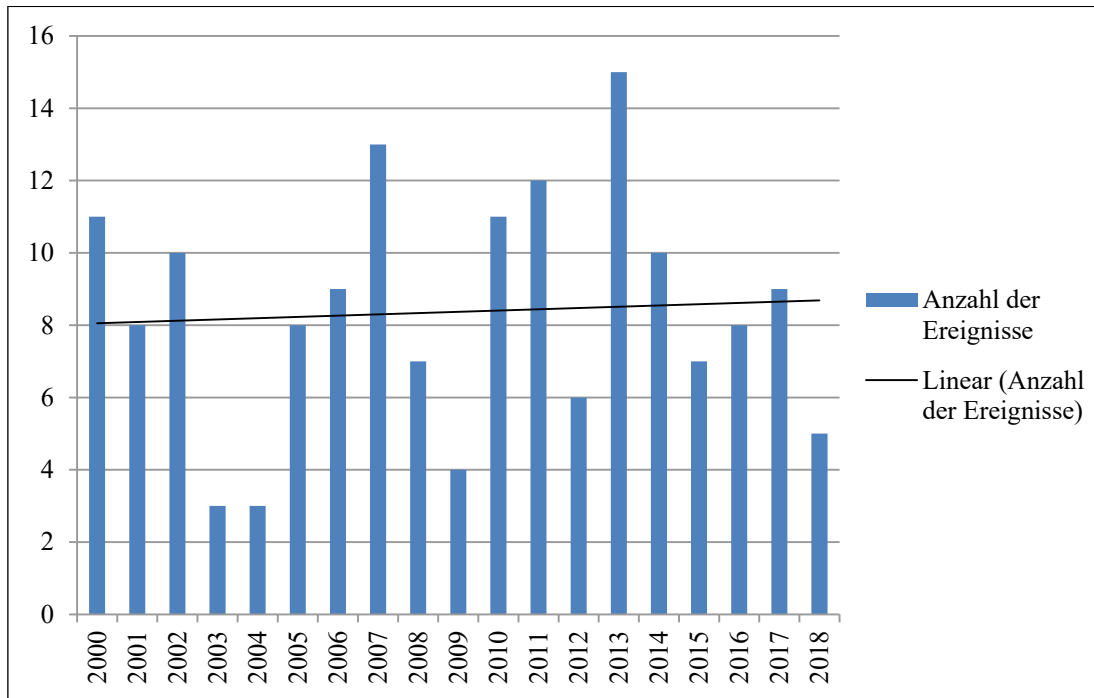
<sup>26</sup> Ausuferungen und erhöhte Fließgeschwindigkeiten kleinerer Gewässer, Überflutungen aus dem überlasteten Kanalnetz sowie Bodenerosionen und Massenbewegungen sind in dieser Kombination ebenfalls wahrscheinlich – vgl. BMUB 2016, 8.

<sup>27</sup> Vgl. IPCC 2013.

<sup>28</sup> Vgl. zum Forschungsstand der Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwassergefahr in der EU: Frei et al. 2006; Bates et al. 2008; van der Linden und Mitchell 2009; Nikulin et al. 2011; Rojas et al. 2013; Kundzewicz et al. 2013; Alfieri et al. 2018.

<sup>29</sup> Eingang in die Statistik katastrophaler Geschehnisse finden Naturereignisse mit mind. 1.000 Todesopfern und Gesamtschäden von mehr als 100.000 US\$ – Munich Re 2019b.

Abbildung 1: Anzahl katastrophaler Überschwemmungen weltweit von 2000 bis 2018 (Quelle: Eigene Darstellung nach Munich Re 2019a)



ausgeprägt sein wird. Sehr tiefe Temperaturen werden wahrscheinlich seltener, wobei warme Extreme häufiger auftreten.<sup>30</sup> In den Sommermonaten soll sich die durchschnittliche Niederschlagsmenge nur unwesentlich ändern, während die Niederschläge im Winter langanhaltender und mit weniger Schneetagen versehen sein können. Starkregenfälle von mehr als 40 Liter pro Quadratmeter in einer Stunde, meist in Verbindung mit Wärmegewittern, sind eher im Sommer zu erwarten.<sup>31</sup> Darauf folgende, kleinräumige Sturzfluten können über die gesamte Bundesrepublik verteilt auftreten. Projektionen deuten an, dass der Nordosten Deutschlands im Sommer häufiger von Dürreperioden betroffen sein wird. In Süd- und Südwestdeutschland soll es vor allem in den Wintermonaten feuchter werden. Lang anhaltende Flusshochwasser großer Einzugsgebiete, hervorgerufen durch ausgiebige Niederschläge und ggf. verstärkt durch die Schneeschmelze, werden ihren Ursprung wahrscheinlich eher im Süden Deutschlands haben. Für das Einzugsgebiet des Rheins zeichnete sich in Untersuchungen eine tendenzielle Zunahme der mittleren Hochwasserabflüsse bis zum Jahr 2050 ab. 100-jährige Hochwasserstände könnten, je nach Pegelmessstelle, um drei bis zwölf Prozent steigen. Häufig zu erwartende Hochwasserereignisse (kleine Wiederkehrintervalle) werden höchstwahrscheinlich die stärksten Zunahmen der Hochwasserabflüsse aufweisen.<sup>32</sup> Anzumerken ist, dass fundierte Aussagen über zukünftige Entwicklungen, v. a. auf kleinräumiger Ebene, aufgrund der Unsicherheit

<sup>30</sup> Vgl. DWD 2017, 17 f.

<sup>31</sup> Vgl. Ahlhelm et al. 2016, 19, 104.

<sup>32</sup> Vgl. Sieber 2014, 625 f.; Bronstert 2017.

über die genauen Auswirkungen des Klimawandels und der Komplexität der Hochwasserentstehung nur schwer möglich sind.

Feststellbar ist, dass sich das Jahresmittel der Lufttemperatur in Deutschland im Zeitraum von 1881 bis 2016 um 1,4 °C erhöht hat. Die Jahresniederschlagsmenge hat durchschnittlich um neun Prozent zugenommen. 2018 war das wärmste verzeichnete Jahr in der Bundesrepublik. Mit 1.018 mm Niederschlag gilt 2002 als das bisher nasseste und 1959 mit 551 mm als das trockenste Jahr. Extreme Überschwemmungen wurden auch in der Vergangenheit verzeichnet. So traten katastrophale Wasserstände in den Jahren 1342 (Magdalenen-Hochwasser in Mitteleuropa), 1784 (Deutschland), 1897 (Sachsen), 1954 (Mitteleuropa), 1993 und 1999 (jeweils Süddeutschland) auf.<sup>33</sup>

*Tabelle 1: Extreme Hochwasserereignisse in Deutschland seit 2000  
(Quelle: Kron und Ellenrieder 2008; LfULG und LTV 2013; Kienzler et al. 2015;  
Munich Re 2019a)*

Monat/Jahr	Gebiet	Todesopfer	Volkswirtschaftliche Schäden in Mio. Euro
07/2002	Westliches Bayern	3	100
08/2002	Elbe, Donau	21	11.600
08/2005	Bayern	1	172
03-04/2006	Elbe, Donau	1	120
08/2010	Elbe, Donau, Oder	4	849
01/2011	Rhein, Donau, Elbe, Oder, Weser	7	160
06/2013	Elbe, Donau	8	8.200
05-06/2016	Süddeutschland	11	2.800

In der jüngeren Vergangenheit war Deutschland von zahlreichen Starkregenereignissen und Flusshochwassern betroffen, wie Tabelle 1 aufführt. Bei den Ereignissen der Jahre 2005, 2010 und 2016 handelt es sich um Überschwemmungen (Sturzfluten) infolge umfangreicher lokaler Niederschläge. Intensive und langanhaltende Niederschläge, die nur langsam in den Hauptströmen abfließen, waren der Auslöser für die übrigen Ereignisse.<sup>34</sup> Umfassende Fluterfahrungen besitzen vor allem die Einzugsgebiete der Donau und Elbe. Anzeichen für eine klimabedingte Häufung der Geschehnisse können nicht belegt werden, jedoch zeigt sich eine Zunahme der Schadenszahlen. Während die Überschwemmung von 2002 für die deutsche Volkswirtschaft das teuerste Schadensereignis seit 1980 war, zählte weltweit betrachtet das Jahr 2016 zu den zehn schadensreichsten Jahren seit 1980.<sup>35</sup> Die in Geldeinheiten bemessenen Schäden basieren, wie bereits erwähnt, zumeist auf Versicherungssum-

<sup>33</sup> Vgl. DWD 2017, 14 ff.

<sup>34</sup> Vgl. Kienzler et al. 2015, 512.

<sup>35</sup> Vgl. Munich Re 2017.

men, die nur begrenzt aussagekräftig sind, da nicht alle Schäden versichert und Änderungen im jährlichen Preisniveau zu beachten sind. Unabhängig von der Genauigkeit der Schadenszahlen ist aufgrund der prognostizierten Intensitäts- und Wahrscheinlichkeitszunahme von Hochwasserereignissen mit steigenden ökonomischen und sozialen Kosten zu rechnen. Diese beruhen nicht nur auf sich ändernden klimatischen Bedingungen, sondern hängen maßgeblich von den verschiedenen Kriterien des Einzugsgebietes, wie der Landnutzung, dem Bevölkerungswachstum oder vorhandenen Retentionsflächen und Sachwerten ab.<sup>36</sup> Welche konkreten Gefahren und Verluste mit dem Naturereignis Hochwasser einhergehen können, wird im nächsten Abschnitt näher betrachtet.

## 2.2 Hochwasserrisiko und -schäden

Im Zusammenhang mit den Themen Hochwasser und Klimawandel werden die Begriffe „Gefahr“, „Vulnerabilität“ und „Risiko“ häufig gleichbedeutend verwendet. Die Gefährdung beschreibt die Wahrscheinlichkeit mit der eine Region oder ein Objekt vom Hochwasser getroffen wird. Ausschlaggebend hierfür sind die Intensität (Wasserstand, Durchfluss) und die Jährlichkeit eines Ereignisses. Die Vulnerabilität oder das Schadenspotenzial<sup>37</sup>, bezieht sich auf den Zusammenhang von Anfälligkeit und Exposition einer Region. Es wird die Verwundbarkeit in Abhängigkeit vom Hochwasserereignis dargestellt, also die Höhe der potenziellen Schäden eines Gebietes in einem bestimmten Zeitraum.<sup>38</sup> Das Hochwasserrisiko ist das Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Überschwemmung und den möglichen Schäden, sprich der Gefährdung und Vulnerabilität.<sup>39</sup>

Für das allgemeine Risikobewusstsein einer Gesellschaft ist es nach Kraus und Slovic (1988, 440) entscheidend, (1) inwieweit umfangreiches Wissen über die Risiken einer bestimmten Gefahr vorliegt; (2) ob es sich um ein bekanntes Risiko handelt und bereits Erfahrungen existieren; (3) ob die Personen in der Lage sind, dem Risiko auszuweichen oder nicht; (4) inwieweit Akteure ihre Vulnerabilität selbstständig beeinflussen können; (5) ob sich Personen vor dem Risiko fürchten; (6) inwieweit das Schadenspotenzial bekannt ist und (7) ob sich jeder dem gleichen Risiko gegenüber sieht oder ob die Risiken ungleich verteilt sind. Auf die Hochwassersituation über-

---

<sup>36</sup> So verringert sich bspw. die Wasserspeicherkapazität der Böden infolge zunehmender Flächenversiegelungen. Bei Starkregenereignissen fließt das Wasser schneller in die kanalisierten Flussläufe und tritt ggf. über die Ufer. Befinden sich Siedlungsgebiete in der Umgebung, steigt das Hochwasserrisiko entsprechend, da Schäden an den Immobilien zu erwarten sind – vgl. Höpfe 2008; Vetter 2010; Bouwer 2011; Kundzewicz et al. 2013.

<sup>37</sup> Der Begriff Schadenspotenzial wird, aufgrund der terminologischen Unschärfe in der Literatur, synonym zur Vulnerabilität verwendet.

<sup>38</sup> Vgl. Salvesen 2003; Umweltbundesamt 2011, 29 ff.; Gocht 2013, 37.

<sup>39</sup> Der Begriff „Schaden“ bezieht sich hierbei auf den materiellen oder immateriellen Nachteil infolge eines Ereignisses – vgl. Müller 2010, 36.

tragen kann dies bedeuten, dass Personen, die vor einem drohenden Hochwasser gewarnt und entsprechend in der Lage sind, der Flut auszuweichen, das Risiko geringer einschätzen als Personen, die von einem Starkregenereignis überrascht werden. Existieren bereits Hochwassererfahrungen, führt dies zu einer ausgeprägten Risikowahrnehmung, da die Folgen einer Überschwemmung besser abgeschätzt werden können.<sup>40</sup> Allerdings sind die Risiken entsprechend der topografischen Bedingungen ungleich verteilt und das Ausmaß von Überschwemmungen sowie die Vulnerabilität können stark variieren. Festzustellen ist, dass das Schadenspotenzial hinter Hochwasserschutzanlagen ansteigt. Die vermeintliche Sicherheit hinter Dämmen und Deichen führt zur Reaktivierung der Flächen und damit zur Erhöhung des Wertvermögens in diesen Gebieten.<sup>41</sup> Zur Abschätzung der individuellen und kollektiven Risiken<sup>42</sup> sollte es das Ziel sein, die Gefährdung durch Hochwasserereignisse, deren Intensität, Eintrittswahrscheinlichkeit, beeinträchtigte Gebiete und gesellschaftliche Folgen innerhalb eines bestimmten Zeitraumes möglichst genau vorherzusagen. Unterstützend wirken Gefahren- und Risikokarten, die nach den Vorgaben der EG-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie – HWRM-RL)<sup>43</sup> von den Verwaltungseinheiten der einzelnen Bundesländer veröffentlicht werden und Gebiete mit potenziellem Hochwasserrisiko ausweisen. Im Unterschied zu den festgesetzten Überschwemmungsgebieten besitzen diese nur eine Informationsfunktion und haben somit keine rechtsverbindliche Wirkung. Gefahrenkarten stellen die Szenarien von Hochwasserereignissen mit niedriger, mittlerer und hoher Eintrittswahrscheinlichkeit dar. Risikokarten verknüpfen die Gefahrenflächen mit dem Schadenspotenzial und zeigen die hochwasserbedingten negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter einer Region.<sup>44</sup> Die Veröffentlichung der Karten erfolgte im Jahr 2013. Aktualisierungen sind im Turnus von 6 Jahren vorzunehmen.<sup>45</sup>

Für die Beurteilung des Hochwasserrisikos sind neben der Verwundbarkeit einer Region die potenziellen Schäden durch den Wasserstand, der Fließgeschwindigkeit, die Wasserinhaltsstoffe sowie die Einwirkungsdauer entscheidend. Hochwasserschä-

---

<sup>40</sup> Vgl. Grothmann und Reusswig 2006; Thieken et al. 2007; Raaijmakers et al. 2008; Bradford et al. 2012; Kienzler et al. 2015.

<sup>41</sup> Vgl. Rother 2014, 660.

<sup>42</sup> Während sich individuelle Risiken auf die Beeinträchtigung der betroffenen Individuen und deren Besitz beziehen, betreffen kollektive Risiken die Gemeinschaft (Gesamtzahl der Opfer bzw. Gesamtschäden).

<sup>43</sup> RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

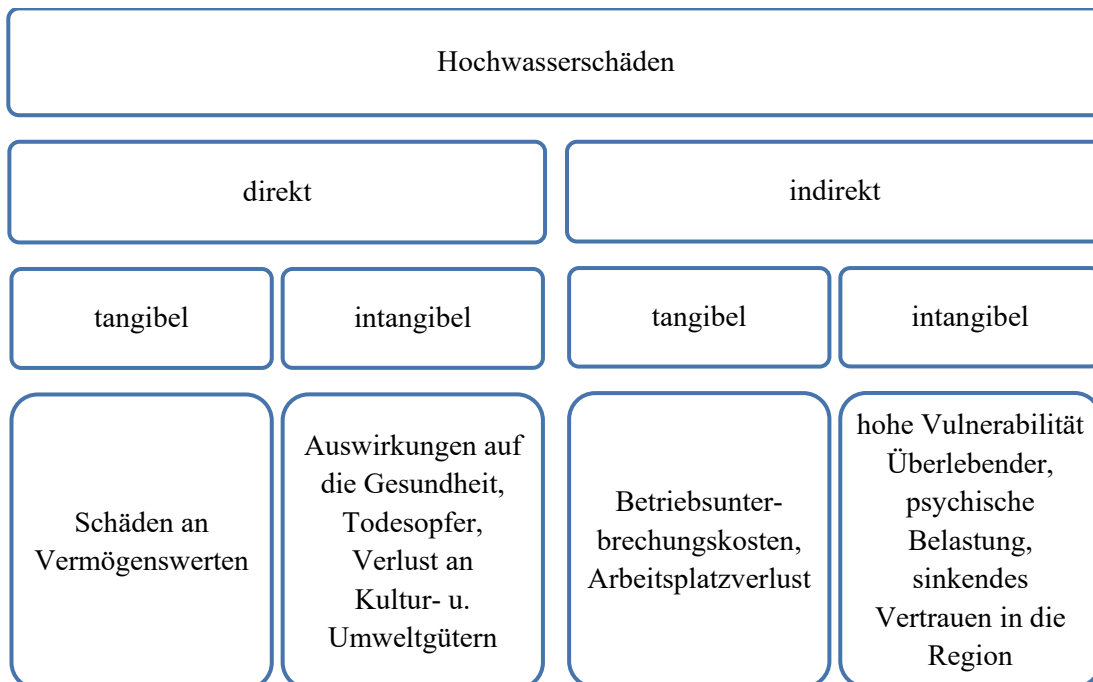
<sup>44</sup> Schutzgüter umfassen die Anzahl betroffener Einwohner, wirtschaftliche Tätigkeiten (Industrie, Landwirtschaft etc.), das Kulturerbe und die Umwelt. Im Rahmen von Hochwasserrisikomanagementplänen werden die potenziellen Risiken für die Schutzgüter bewertet und Schutzziele festgelegt – vgl. Heintz und Pohl 2014, 270 f.; Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2011.

<sup>45</sup> Vgl. §§ 73, 74 WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018; Heintz und Pohl 2014, 270 f.



den werden in direkte und indirekte Schäden unterteilt (vgl. Abb. 2). Direkte Schäden entstehen infolge der unmittelbaren physischen Einwirkung des Wassers auf den Menschen, dessen Eigentum oder den Vermögenswert. Indirekte Schäden beinhalten Verluste durch die Unterbrechung wirtschaftlicher Aktivitäten, der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung oder des Verkehrsnetzes. Sie sind die Folge direkter Schäden, können aber auch außerhalb des Katastrophengebietes und mit zeitlicher Verzögerung eintreten. Beide Schadenskategorien lassen sich weiter in tangible und intangible Hochwasserschäden klassifizieren. Können Schäden in monetären Größen ausgedrückt werden, handelt es sich um tangible Größen. Beeinträchtigen Überschwemmungen die Gesundheit, fordern Todesopfer oder richten Schäden an Kultur- oder Umweltgütern an, handelt es sich um intangible Kosten, welche nicht bzw. nicht eindeutig monetär bewertet werden können.<sup>46</sup> Allgemein untergliedern sich die Gesamtschäden in Bestandsgrößeneffekte, mit Schadwirkung auf die Infrastruktur sowie die Immobilien, und in Stromgrößeneffekte, mit Wirkung auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP).<sup>47</sup>

Abbildung 2: Schadensarten Hochwasser  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Smith und Ward 1998; Müller 2010)



<sup>46</sup> Vgl. Smith und Ward 1998, 34-57.

<sup>47</sup> Einige Autoren rechnen zu den absoluten Kosten eines Hochwassers ebenfalls die Risikovermeidungs- bzw. Anpassungskosten, wie die Erforschung von Überschwemmungen und den Bau sowie die Instandhaltung von Schutzeinrichtungen. Nähere Informationen zu den einzelnen Kostenarten und Erfassungsmethoden sind bei Penning-Rowell und Green 2000; Cochrane 2004; Merz 2006; König 2006; Müller 2010; Meyer et al. 2013; Kundzewicz et al. 2013 zu finden.

Allen Arten gemein ist die Schwierigkeit, die Schäden von Naturkatastrophen angemessen zu quantifizieren. So basieren Hochwasserschadensanalysen zumeist auf der Untersuchung der direkten tangiblen Kosten in Industrieländern. Gründe hierfür sind die nur schwer durchführbare monetäre Bewertung der indirekten Schäden, die auf die fehlenden methodischen Grundlagen sowie die unklare Ursache-Wirkungs-Kette zurückzuführen sind.<sup>48</sup> Liegen Daten zu Betriebsunterbrechungs- oder intangiblen Kosten vor, sind diese meist unvollständig, verzerrt oder zu niedrig angesetzt und damit wenig belastbar. Des Weiteren ist die Einordnung der Kosten in eine Schadenskategorie kritisch zu sehen, da die nötige Trennschärfe nicht immer gegeben und Doppelzählungen zu vermeiden sind. Ähnlich schwer zu erfassen sind die positiven Effekte von Naturkatastrophen. So können Investitionen in die durch Überschwemmungen zerstörte Infrastruktur oder Gebäude bzw. die Installation weiterer Hochwasserschutzmaßnahmen den privaten Sektor stärken und Wachstumsimpulse auslösen. Außerdem wirken sich die natürlichen Eigenschaften eines Hochwassers, z. B. die Wasserversorgung und die fruchtbaren Feststoffe, positiv auf die Ernteerträge der Landwirtschaft aus.<sup>49</sup>

Für die vorliegende Arbeit ist es von Interesse, neben den direkten tangiblen Schäden die intangiblen Kosten näher zu untersuchen. Im Vordergrund stehen dabei die Auswirkungen von Hochwasser auf den Bodenrichtwert von betroffenen sächsischen Grundstücken. Bevor die Vorgehensweise in Kapitel 4 erläutert wird, erfolgt zunächst die Bilanzierung der Schadensgrößen und deren monetäre Kompensation am Beispiel der letzten sächsischen Hochwasserereignisse. Hieraus leitet sich der Handlungsbedarf für das in 2.4 beschriebene Hochwasserrisikomanagement ab.

### **2.3 Hochwasserereignisse und Kompensationsmaßnahmen in Sachsen**

2002, 2006, 2010, 2013 – binnen elf Jahren wurde der Freistaat Sachsen von vier schweren Hochwasserereignissen getroffen. Hochwasser stellen für Sachsen die Naturgefahr mit den höchsten wirtschaftlichen Schäden dar. Während die Jahrhundertflut vom August 2002 zwei Drittel des Freistaates durch Überschwemmungen der Elbe und Mittelgebirgsflüsse bedeckte, bezog sich das Ereignis im Frühjahr 2006 vorwiegend auf die Elbregion. Das Sommerhochwasser von 2010 betraf die Flüsse Lausitzer Neiße, Schwarze Elster sowie Spree und damit den östlichen Teil Sachsens. Flächendeckende Überschwemmungen aller Flussgebiete waren die Folge des

---

<sup>48</sup> Treten bspw. nach einer Überschwemmung Kaufkraftverluste auf, kann nicht mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die erhöhten Wasserstände ursächlich dafür sind. Es gilt zu prüfen, ob sich die Wirtschaft evtl. einer steigenden Inflation oder sinkenden Löhnen gegenüber sieht. Aufgrund der umfangreicheren monetären Schäden in Industrieländern wird versucht die Folgen von Naturereignissen mittels Schadensfunktionen bspw. für den Wohngebäudebereich abzuleiten – vgl. Müller 2010, 38.

<sup>49</sup> Vgl. König 2006, 47 ff.; Kundzewicz et al. 2013, 4 f.; Meyer et al. 2013, 1353 ff.

Hochwassers im Juni 2013. Ein Vergleich der Wasserstände ausgewählter sächsischer Pegel findet sich im Anhang A1 auf S. 195. Jedes der Ereignisse unterscheidet sich in seinen geologischen, hydrologischen und meteorologischen Ursachen. Waren es 2002 vor allem die extremen Regenmengen, die für Überschwemmungen sorgten, gelten 2013 die zuvor stark gesättigten Böden als Auslöser.<sup>50</sup> Die vorgenommene Betrachtung des Schadens- und Kompensationsregimes sächsischer Hochwasserereignisse bildet den Ausgangspunkt der Analyse der bisherigen Hochwasserschutzpraxis in der Bundesrepublik Deutschland. Hierzu werden die kurz- und langfristigen Folgen der Ereignisse, die Finanzierung der Verluste sowie deren gesellschaftlichen Auswirkungen dargestellt.

### 2.3.1 Augusthochwasser 2002

Die Flut des Jahres 2002 zählt zu den schlimmsten Hochwasserereignissen in Mitteleuropa. Im Freistaat Sachsen konzentrierten sich die Überschwemmungen auf alle linkselbischen Nebenflüsse inkl. der Elbe. Die Starkniederschläge im Ost- und Mittleren Erzgebirge führten zu massiven Sturzfluten, die schließlich die Elbe anschwellen ließen.<sup>51</sup> In der Folge waren zwei Drittel der sächsischen Landesfläche überflutet. Am 17. August 2002 wurde in Dresden mit 9,40m der höchste jemals registrierte Wasserstand verzeichnet. Neben den hohen Pegelständen und Deichbrüchen war es vor allem die Überflutungsdauer, die den katastrophalen Charakter ausmachte. Regional bedingt lag diese zwischen mehreren Tagen bis hin zu einer Woche. Extreme Hochwasser mit ähnlichen Dimensionen wurden bereits in der Vergangenheit registriert, wie die Ereignisse in den Jahren 1981, 1954 oder 1947 verdeutlichen.<sup>52</sup>

Während des Ereignisses 2002 erfolgte eine Vielzahl an Schutzmaßnahmen zur Begrenzung des Ausmaßes der Überflutung. Vor allem die spontane Hilfe der breiten Öffentlichkeit sorgte neben der humanitären Hilfe des Katastrophenschutzes und der Organisation mittels Krisenstab für die Unterstützung der Betroffenen. Die Hilfen reichten vom konkreten Einsatz vor Ort (z. B.: Sicherung von Dämmen mit Sandsäcken, Unterstützung von Notquartieren oder Hilfe bei der Beseitigung privater Schäden), bis hin zu Sach- und Geldspenden. Die kollektiven Hilfsmaßnahmen wurden vorwiegend bei Wohlfahrtsorganisationen, örtlichen Vereinen, Kommunen, Landkreisen und dem Freistaat registriert. Die mediale Berichterstattung führte allein in Sachsen zu einem Spendenvolumen von ca. 350 Mio. Euro.<sup>53</sup> Nachdem die Wasser-

---

<sup>50</sup> Vgl. Dornack et al. 2016.

<sup>51</sup> Eine ausführliche Beschreibung der hydrologischen, meteorologischen und geologischen Situation findet sich bei Mechler und Weichselgartner 2003; Petrow et al. 2003, 26 ff.; IKSE 2004; Müller 2010, 87 ff.

<sup>52</sup> Vgl. Mechler und Weichselgartner 2003; Müller 2010, 87 ff.

<sup>53</sup> Aufgrund der regional unterschiedlichen Betroffenheit, der zahlreichen Sachspenden und teils anonymen Geldspenden vor Ort ist eine genaue Angabe der Spendensumme nicht möglich. Eine Ein-

stände langsam sanken, begannen die Aufräumarbeiten, die behelfsmäßige Sicherung der Infrastruktur und die Erfassung der Schäden. So wurde die Beschädigung von ca. 25.000 Gebäuden, 740 km Straßen und 115 Baudenkmälern registriert.<sup>54</sup> In der gesamten Bundesrepublik fielen 21 Menschen den Fluten zum Opfer. Die volkswirtschaftlichen Gesamtschäden in den deutschen Einzugsgebieten der Donau und Elbe beliefen sich auf 11,6 Mrd. Euro. Drei Viertel der Schäden (8,7 Mrd. Euro) entfielen allein auf Sachsen. Sachsen-Anhalt (1,187 Mrd. Euro) und Bayern (198 Mio. Euro) verzeichneten die nächstgrößeren Schadenssummen.<sup>55</sup> Die umfangreichsten direkten Schäden traten im Freistaat an Wohngebäuden<sup>56</sup>, Gewerbe- und Industrieunternehmen sowie an der kommunalen Infrastruktur auf. Daneben sind Stromgrößeneffekte durch die Umsatzeinbußen der durchschnittlichen Betriebsunterbrechung von 43 Tagen angefallen. Bis zur Beseitigung jeglicher Einschränkungen vergingen 92 Tage.<sup>57</sup> Trotz dessen wird von einem positiven Effekt der Flutkatastrophe auf das sächsische BIP ausgegangen. Während das Wachstum ohne Hochwasser im Jahr 2002 wahrscheinlich um 0,6 Prozent geringer ausgefallen wäre, wird der Fluteffekt 2003 auf 1,8 Prozent geschätzt. 2004 schwächte sich dieser bereits wieder ab und lag vermutlich bei 0,5 Prozentpunkten.<sup>58</sup> Besonders die Wiederaufbauleistungen im Bereich des Baugewerbes und des Handels sowie des verarbeitenden Gewerbes führten zu den positiven Effekten.<sup>59</sup> In Anbetracht der umfangreichen Schäden erfolgte die finanzielle Unterstützung von Seiten der öffentlichen Hand, der Versicherungen und der freiwilligen Spendenbereitschaft.

Der Deutsche Bundestag und der Bundesrat verabschiedeten im September 2002 das Flutopfersolidaritätsgesetz. Darin wurde die Änderung des Einkommenssteuergesetzes, der Einkommenssteuer-Durchführungsverordnung, des Bundeskindergeldgesetzes und des Körperschaftssteuergesetzes zur Finanzierung des Solidaritätsfonds „Aufbauhilfe“ geregelt. Dieser spezielle Katastrophenhilfe- und Wiederaufbaufonds umfasste 7,1 Mrd. Euro, die anteilig von Bund (3,507 Mrd. Euro) und Ländern (3,593 Mrd. Euro) aufgebracht wurden.<sup>60</sup> Gemäß § 2 AufhFG sind die Gelder des Fonds für die Beseitigung von Flutschäden und den Wiederaufbau in den betreffen-

---

ordnung ist lediglich für die durch die Wohlfahrtsorganisationen durchgeführten Spendenaufrufe gegeben. Als zentrale Koordinationsstelle diente der Lenkungskreis Spenden, der die Voraussetzungen für die Spendenvergabe und deren Verteilung regelte – vgl. Lenkungskreis Spenden 2005, 2.

<sup>54</sup> Vgl. Müller 2010, 146.

<sup>55</sup> Vgl. Thielen et al. 2007, 1016.

<sup>56</sup> Der Großteil der Gebäudeschäden wurde im Regierungsbezirk Dresden verzeichnet, gefolgt von Chemnitz und Leipzig – vgl. Lenkungskreis Spenden 2005, 3.

<sup>57</sup> Vgl. DWA 2016, 18.

<sup>58</sup> Vgl. Berlemann und Vogt 2007. Die Entwicklung des sächsischen BIPs findet sich im Anhang A2 auf S. 196.

<sup>59</sup> Kritisch ist anzumerken, dass das BIP nur die wirtschaftliche Leistung der Volkswirtschaft erfasst, ohne das zerstörte Kapital, die Umverteilungs- und die negativen Umwelteffekte in die Berechnung einzubeziehen – vgl. ebd.

<sup>60</sup> Vgl. §§ 1 bis 5 AufhFG, vom 19.09.2002.

den Bundesländern<sup>61</sup> vorgesehen. Die Fördermittel dienten u. a. als Aufbauhilfen zur Wiederherstellung der öffentlichen Infrastruktur oder wurden als Soforthilfen an Privathaushalte und Unternehmen ausgezahlt, sofern kein Versicherungsschutz oder Entschädigungen durch Dritte erfolgten.<sup>62</sup> Bezugspunkt waren die Wiederbeschaffungs- und Instandsetzungskosten der beschädigten Güter und Immobilien. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) stellte für betroffene Haushalte, Unternehmen und Kommunen zinsgünstige Kredite in einem Gesamtvolumen von 100 Mio. Euro zur Verfügung.<sup>63</sup> Ferner wurden den Flutopfern Steuererleichterungen gewährt. So bestand bspw. die Möglichkeit, die Kosten der Wiederbeschaffung für existenziell notwendige Gegenstände als außergewöhnliche Belastung steuerlich geltend zu machen.<sup>64</sup> Neben den Bundes- bzw. Bund-/Länderprogrammen existierten weitere landesspezifische Förderungen.<sup>65</sup> So unterstützte der Freistaat Maßnahmen der Objektsicherung, Trockenlegung und Instandsetzung von Gebäuden mit einer Soforthilfe von bis zu 5.000 Euro. Zusätzlich ermöglichte die Verwaltungsvorschrift „Aufbauhilfe – Wohngebäude 2002 – Zuschussprogramm“ die finanzielle Unterstützung betroffener Eigentümer in Höhe von 80 Prozent des Wiederherstellungswertes der Wohngebäude.<sup>66</sup> In Ergänzung zu den deutschen Förderstrukturen richtete die Europäische Union im November 2002 einen Solidaritätsfonds zur Unterstützung der Mitgliedsstaaten bei Naturkatastrophen ein. Die Gelder sind primär für die Finanzierung von Notfallmaßnahmen, Aufräumarbeiten und den Wiederaufbau zu verwenden. Der Bundesrepublik wurden 444 Mio. Euro zur Verfügung gestellt, die zur Hälfte in den Aufbauhilfefonds flossen und die Kosten des Katastrophenschutzes deckten.<sup>67</sup> Neben den öffentlichen Hilfen zahlten die deutschen Versicherer ca. 1,8 Mrd. Euro an die Betroffenen. Die Versicherungsdichte der privaten Haushalte lag im Bundesdurchschnitt bei ca. 19 Prozent. Bei den betroffenen Unternehmen besaßen ungefähr 25 Prozent eine Versicherung.<sup>68</sup>

Kennzeichnend für das Hochwasser des Jahres 2002 waren die außergewöhnlichen Niederschlagsmengen, die eine extreme Belastung für die Schutzanlagen dar-

---

<sup>61</sup> 78,85% des Sonderfonds flossen nach Sachsen, gefolgt von Sachsen-Anhalt (13,34%) und Bayern (2,56%) – vgl. Sächsische Staatskanzlei 2003, 17.

<sup>62</sup> AufhFG, vom 19.09.2002.

<sup>63</sup> Vgl. KfW 2017.

<sup>64</sup> Eine genaue Aufschlüsselung der Hilfen des Bundes nach der Hochwasserkatastrophe findet sich in Bundesministerium des Inneren 2002.

<sup>65</sup> Eine ausführliche Darstellung des sächsischen Kompensationsregimes bietet Sächsische Staatskanzlei 2003.

<sup>66</sup> Voraussetzung waren Mindestschäden in Höhe von 5.000 Euro, notwendige Instandsetzungs- oder Ersatzneubauten infolge der Hochwasserschäden und keine Versicherungsunterstützung – vgl. VwV-Aufbauhilfe – Wohngebäude 2002 – Zuschussprogramm, vom 26.09.2002.

<sup>67</sup> Insgesamt wurden nach dem Hochwasser 2002 den betroffenen Staaten 728 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Auf Frankreich entfielen 21 Mio. Euro, Österreich 134 Mio. Euro und die Tschechische Republik 129 Mio. Euro – vgl. Sächsische Staatskanzlei 2003, 18 ff.; Europäische Union 2018.

<sup>68</sup> Vgl. Mechler und Weichselgartner 2003, 26.

stellten und teilweise zum Versagen führten.<sup>69</sup> Die damit verbundenen Todesopfer, Verletzten und Sachschäden führten ggü. den Behörden zu den Vorwürfen einer unkoordinierten Katastrophenabwehr und mangelnder Prävention.<sup>70</sup> Konkret wurde den sächsischen Verwaltungen angelastet, dass der Hochwassernachrichtendienst nur unsystematisch informierte und keine direkte Verknüpfung mit den Medien gegeben war, nicht ausreichend Hochwasserbekämpfungsmittel zur Verfügung standen, die Schadenserfassung planlos erfolgte oder nicht ausreichend Transparenz für erforderliche Maßnahmen der Bewältigung und Regeneration bei den Betroffenen geschaffen wurde. Des Weiteren lagen aufgrund der längeren schadensfreien Zeit die wasserwirtschaftlichen Orts- und Hochwasserkenntnisse sowie das Bewusstsein über die definierten Schutzziele von Talsperren oder Deichen nur noch eingeschränkt vor.<sup>71</sup> Die hohen Gebäudeschäden in Sachsen sind nicht nur auf mangelnde Schutzvorkehrungen von öffentlicher Seite zurückzuführen, sondern beruhen auch auf unzureichenden Vorsorgemaßnahmen der privaten Akteure. Befragungen zeigten, dass vor allem eine nicht angepasste Kellernutzung (Heizungsraum, Wohnraum, Sauna, Gewerbe) die Wohngebäude- und Hausratschäden deutlich erhöhte. Ursachen dafür waren das mangelnde Hochwasserbewusstsein und die geringe Priorität von Selbstschutzmaßnahmen. So besaßen 78 Prozent der Befragten bisher keine Hochwassererfahrung. Gleichzeitig wurde der Selbstschutz als weitaus weniger sinnvoll als Frühwarnsysteme, Schutzbauten und Renaturierungen eingeordnet.<sup>72</sup> Die gering ausgeprägte Eigenverantwortung wurde bestärkt durch die im Nachgang gewährten umfangreichen Ad-hoc-Hilfen zur Schadensbeseitigung und -regulierung (Charity Hazard). Deren räumliche Verteilung variierte je nach Medieninteresse und politischer Einsatzbereitschaft sehr stark. Ein gerechter Ausgleich entsprechend der Schadenssummen oder nach spezifischen Vergabekriterien war aufgrund der erst zu schaffenden Strukturen nicht in allen Fällen gegeben.<sup>73</sup> Nach dem Hochwasser zeigten sich die Betroffenen motivierter und informierten sich über Möglichkeiten der bautechnischen und versicherungsgestützten Vorsorge. Zugleich erhöhten die Versicherungsanbieter in stark gefährdeten Gebieten die Prämien (Steigerung von bis zu 60 Prozent in Sachsen) und Selbstbehalte bei reduzierten Deckungssummen.<sup>74</sup> Insgesamt führte die direkte Hochwassererfahrung bei den Betroffenen zu einem gesteigerten Hochwasserbewusstsein und Wissen über geeignete Schutzmaßnahmen. Teilweise existierte auch der Wunsch, den Wohnsitz an einen weniger gefährdeten Ort zu verlegen.<sup>75</sup>

<sup>69</sup> In Sachsen und Sachsen-Anhalt registrierte man für die Einzugsgebiete der Elbe und Mulde insgesamt 146 Deichbrüche – vgl. IKSE 2004, 4.

<sup>70</sup> Vgl. Socher 2014, 11.

<sup>71</sup> Weitere Schlussfolgerungen aus dem Hochwasser 2002 liefert Müller 2010, 87 ff.

<sup>72</sup> Vgl. Müller und Kreibich 2005; Thieken et al. 2007; Bornschein und Pohl 2014, 25 ff.

<sup>73</sup> Vgl. Lenkungskreis Spenden 2005, 4 f.

<sup>74</sup> Vgl. Schwarze und Wagner 2006, 6.

<sup>75</sup> In der Befragung von Thieken et al. (2007, 1026) gaben dies ca. drei Prozent der Personen an.

Die Flut 2002 hat gezeigt, wie wichtig die Information der Betroffenen und die damit verbundene Zeit für Notfallmaßnahmen sowie der präventive Hochwasserschutz für die Begrenzung des Schadenspotenzials sind. Viele der Probleme wurden berücksichtigt und führten zu rechtlichen Veränderungen, die bereits im Jahr 2006 Anwendung fanden.

### 2.3.2 Frühjahrshochwasser 2006

Ausgehend von den Überschwemmungen der Nebenflüsse der Moldau, erstreckte sich das Hochwasser Ende März/Anfang April 2006 auch auf den sächsischen Elbestrom sowie die obere Elbe.<sup>76</sup> Aufgrund der langanhaltenden Frostperiode und der folgenden massiven Schneeschmelze in Verbindung mit ausgiebigen Niederschlägen auf tschechischer Seite überschritten die Gewässer die Ufer. So erhöhte sich der Elbepegel in Dresden binnen 24 Stunden um 1,80 m. Der maximale Wasserstand erreichte eine Höhe von 7,49 m.<sup>77</sup> Im Vergleich zum Ereignis von 2002 weist das Hochwasser 2006 zwar einen geringeren Abfluss, dafür aber eine längere Dauer der mittleren Hochwasserstände auf (ca. zwölf Tage). Der andersartige Verlauf wird mit der geringeren Retentionsfunktion der Flächen im Gegensatz zu 2002 begründet.<sup>78</sup> Ferner hielten die teils sanierten Deiche in Sachsen, Brandenburg und Sachsen-Anhalt dem Wasser stand, sodass eine Reduktion des Abflusses ausblieb.<sup>79</sup>

Der infolge des Hochwassers 2002 reformierte Hochwassernachrichten- und Alarmdienst hat sich etabliert und die Informationen des Landeshochwasserzentrums (LHWZ) direkt an die Kommunen und Medien weitergeleitet. Entsprechend vergrößerte sich das Zeitfenster für Vorbereitungs- und Schutzmaßnahmen.<sup>80</sup> Deutschlandweit wurden Schäden in Höhe von 120 Mio. Euro verzeichnet.<sup>81</sup> In Sachsen traten diese vorwiegend im Wohngebäudebereich aufgrund der Durchfeuchtung und Verschmutzung der Immobilien auf. Substanzuelle Bauwerksschäden wurden nicht registriert. Jedoch waren auch nach 2002 errichtete Neubauten in nicht genügend geschützten Gebieten betroffen.<sup>82</sup> Valides Zahlenmaterial zu den konkreten Schadenshöhen in Sachsen liegt nicht vor. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass alle Beteiligten aufgrund des geringen zeitlichen Abstands zum letzten Hochwasser besser auf die Gefahren der Überschwemmungen eingestellt waren. Zudem handelte es sich um ein großes, aber kein außergewöhnliches Hochwasser.

---

<sup>76</sup> Nähere Informationen zur hydrologischen und meteorologischen Situation 2006 liefern LfULG 2006; Bundesanstalt für Gewässerkunde 2006; IKSE 2007.

<sup>77</sup> Vgl. LfULG 2006, 8.

<sup>78</sup> Die Aufnahmekapazität der Auflächen ist zu Beginn des Jahres geringer als in den Sommermonaten, wo eine voll entwickelte Vegetation für zusätzlichen Rückhalt sorgt – vgl. IKSE 2007, 19.

<sup>79</sup> Vgl. Bundesanstalt für Gewässerkunde 2006, 19 ff.

<sup>80</sup> Vgl. LfULG 2006, 22 ff.

<sup>81</sup> Vgl. Kron und Ellenrieder 2008.

<sup>82</sup> Vgl. EDAC 2016.

### 2.3.3 Auguthochwasser 2010

Intensive, unweatherartige Regenfälle lösten im August und September 2010 in Sachsen, der Tschechischen Republik und Polen eine Reihe von regionalen Hochwasserereignissen aus.<sup>83</sup> Auf sächsischer Seite waren die Einzugsgebiete der Mulde, Lausitzer Neiße, Spree und die rechtselbischen Nebenflüsse der oberen Elbe betroffen.<sup>84</sup> Besonders entlang der Lausitzer Neiße<sup>85</sup> und in den Einzugsgebieten der Zwickauer und der Vereinigten Mulde<sup>86</sup> wurden extreme Wasserstände gemessen. Bis Ende September sorgten zwei weitere Tiefausläufer für ergiebige Niederschläge, deren Hochwasserstände geringer als die vom August ausfielen. In den gesamten Einzugsgebieten bedingten neben der starken Bodendurchfeuchtung vor allem der rasche Anstieg und Rückgang der Wasserstände das Hochwassergeschehen. Die damit verbundenen, hohen Fließgeschwindigkeiten führten zu Sturzfluten, Erosionsprozessen und Verklausungen. In der Folge kam es zu Schäden an Gebäuden, Infrastruktur, Gewässerläufen und landwirtschaftlichen Flächen. Ferner waren Unterbrechungen der Ver- und Entsorgungssysteme (Strom, Abwasser) und Einschränkungen der Verkehrsinfrastruktur zu verzeichnen.<sup>87</sup>

Während des Hochwassers im August 2010 verloren in Sachsen vier Menschen ihr Leben und es wurden 2.034 Personen evakuiert. Die Hochwasserereignisse verursachten im gesamten sächsischen Einzugsgebiet Schäden in Höhe von 849 Mio. Euro.<sup>88</sup> Ähnlich wie beim Hochwasser von 2002 verteilten sich diese auf Wohngebäude, Gewerbe- und Industrieunternehmen, Brücken, Straßen sowie wasserwirtschaftliche Anlagen. Im Bereich der Wohngebäude traten, genau wie beim Hochwasser 2006, Durchfeuchtungs- und Verschmutzungsschäden auf. Erhebliche Beschädigungen waren nur an der Infrastruktur und den Gewässern feststellbar, deren Instandsetzung in den Verantwortungsbereich des Freistaates fällt.<sup>89</sup> Vom öffentlichen Sektor mussten 55 Prozent der Gesamtkosten getragen werden. Schätzungen zu den indirekten Schäden der Überschwemmungen liegen nicht vor. Die größten direkten tangiblen

---

<sup>83</sup> Eine ausführliche Beschreibung der hydrologischen, meteorologischen und geologischen Situation findet sich bei IKSE 2012; LfULG und LTV 2013; Müller und Walther 2014; Ostojski et al. 2014.

<sup>84</sup> Auf tschechischer und polnischer Seite waren hauptsächlich die Einzugsgebiete der Lausitzer Neiße und der Oder betroffen – vgl. IKSE 2012, 9 ff.

<sup>85</sup> Maßgeblich waren die Starkniederschläge in den Zuflüssen der oberen Lausitzer Neiße auf tschechischer Seite, die zu einem raschen Anstieg der Pegel im gesamten Einzugsgebiet führten. Auf polnischer Seite wurde die Talsperre Niedow überströmt, was zum Bruch des Dammes führte. In der Folge wurde am Pegel Zittau I ein maximaler Wasserstand von 4,92 m und am Pegel Görlitz von 7,20 m registriert – vgl. Ostojski et al. 2014, 6.

<sup>86</sup> Das Flussgebiet der Mulde setzt sich aus der Freiburger, Zwickauer und der Vereinigten Mulde zusammen. Das Hochwasser der Zwickauer Mulde war geprägt durch die ergiebigen Niederschläge in den Zufluss-Gebieten der Chemnitz (Zwönitz und Würschnitz). An der Würschnitz wurden die maximalen Wasserstände von 2002 überschritten. Der höchste Wasserstand lag am Pegel Chemnitz 1 bei 3,60 m – vgl. IKSE 2012, 20 ff.; LfULG und LTV 2013, 81 ff.

<sup>87</sup> Vgl. IKSE 2012, 29; Müller und Walther 2014, 15 ff.

<sup>88</sup> Vgl. LfULG und LTV 2013, 166 ff.

<sup>89</sup> Vgl. Müller und Walther 2014, 16 f.; EDAC 2018.



Schäden traten in den Landkreisen Bautzen, Görlitz, Meißen, der Sächsischen Schweiz und der kreisfreien Stadt Chemnitz auf. Zur Schadensbeseitigung wurde ein Wiederaufbaustab eingerichtet, der die Erfassung und Bilanzierung der Schäden sowie die Koordinierung der Maßnahmenpläne auf Verwaltungsebene vornahm. Finanzielle Mittel zur Schadensbeseitigung und zum nachhaltigen Wiederaufbau wurden durch mehr als 20 Fachförderrichtlinien bereitgestellt.<sup>90</sup> Zu nennen sei hier die „Richtlinie Hochwasserschäden Wohngebäude 2010“. Mithilfe der Sächsischen Aufbaubank wurden für Eigentümer beschädigter Wohngebäude zinsvergünstigte Darlehen zur Verfügung gestellt, vorausgesetzt, dass für das betreffende Objekt ein Versicherungsschutz bestand und die Schäden bereits gemeldet wurden.<sup>91</sup> Dazu sammelten und verteilten Wohlfahrtsorganisationen Sach- und Geldspenden.<sup>92</sup>

Die Ereignisse im August und September 2010 haben gezeigt, dass sich Hochwasser in ihren Auftreten deutlich unterscheiden können. Während sich die Überschwemmungen der Jahre 2002 und 2006 auf das Elbegebiet erstreckten und durch einen langsamen Anstieg und Abfluss der Wassermengen geprägt waren, verkürzten sich 2010 die Vorwarnzeiten infolge der vorrangigen Betroffenheit kleinerer, schnell anschwellender Fließgewässer. Trotz der gut funktionierenden Organisation der Katastrophenabwehr durch das LHWZ zeigten sich die begrenzten Möglichkeiten der Vorhersage in kleineren Einzugsgebieten. Kritisch betrachtet wurde die rasche mediale Verbreitung von unbestätigten und teilweise falschen Meldungen zum Hochwassergeschehen. Das überregionale Medieninteresse konzentrierte sich auf die besonders betroffenen Regionen und hielt nicht so lange an wie im Jahr 2002. Es gilt also, das Hochwasserbewusstsein der gesamten Bevölkerung zu schärfen, da nicht nur die traditionellen Schadensgebiete von Extremereignissen tangiert werden.<sup>93</sup>

### 2.3.4 Junihochwasser 2013

Im Juni des Jahres 2013 bildeten Überschwemmungen in Deutschland sowie in Zentral- und Osteuropa den Ausgangspunkt des aktuell letzten großen Hochwasserereignisses.<sup>94</sup> Der Großteil aller deutschen Fließgewässer wies Anfang des Monats sehr hohe Wasserstände auf, besonders betroffen waren dabei die Flüsse Donau und Elbe.<sup>95</sup> Die Hochwassersituation ist gemäß ihrer Stärke und Ausdehnung als bedeuten-

<sup>90</sup> Vgl. Sächsische Staatskanzlei 2013b, 37.

<sup>91</sup> Besitzt der Eigentümer keinen Versicherungsschutz, muss er ein Ablehnungsschreiben vorlegen, um öffentliche Hilfen zu empfangen. Nähere Informationen zu den Zuwendungsvoraussetzungen und der Zuwendungshöhe siehe RL Hochwasserschäden Wohngebäude 2010, vom 18.08.2010.

<sup>92</sup> Vgl. LfULG und LTV 2013, 169 f. Informationen zum Umfang der Spenden liegen nicht vor.

<sup>93</sup> Vgl. IKSE 2012, 29; LfULG und LTV 2013, 178 ff.

<sup>94</sup> Seit 2013 kam es in Sachsen zu zahlreichen Überschwemmungen durch Sturzfluten. Großflächige Hochwasser wurden derweil nicht registriert.

<sup>95</sup> Die Beschreibung der hydrologischen, meteorologischen und geologischen Situation findet sich in Bundesanstalt für Gewässerkunde 2013; IKSE 2014; Merz et al. 2014; LfULG 2015.

der als das Ereignis von 2002 einzuordnen (v. a. um Passau und der Elbe flussabwärts der Saalemündung).<sup>96</sup> In Sachsen gilt dies primär für die Zwickauer Mulde. Die Pegel des Elbestroms, der Freiburger Mulde sowie der Schwarzen und Weißen Elster blieben unter dem Niveau von 2002, verursachten aber trotz dessen Überschwemmungen. Auslöser waren nach dem kühlen und niederschlagsreichen Frühling die enormen Niederschläge im Mai, die auf übersättigte Böden trafen. Die vorherrschende Großwetterlage sorgte durch Staueffekte an den Mittelgebirgen und Alpen für großflächige und langanhaltende Niederschläge. Der Hochwasserverlauf, insbes. in den Hauptströmen, war durch die Wechselwirkungen der Hochwasserwellen aus den verschiedenen Einzugsgebieten geprägt.<sup>97</sup> Aufgrund der Verteilung und Intensität der Niederschläge stiegen die Pegel rascher an als 2002, sorgten aber auch für eine lange Überflutungsdauer. In Dresden erreichte die Elbe eine maximale Höhe von 8,78 m und überschritt für 14 Tage den höchsten schiffbaren Wasserstand. Ähnlich wie in den Jahren 2002 und 2010 führten die Flusshochwasser und die teils sturzflutartigen Regenfälle zu Erosionsprozessen und Verkläuerungen. Insgesamt kam es auf sächsischem Gebiet zu 37 Deichbrüchen an Gewässern I. Ordnung.<sup>98</sup> Neben den Gewässerschäden traten Verluste insbes. an der Infrastruktur, den Gebäuden und landwirtschaftlichen Flächen auf. Störungen der Ver- und Entsorgungssysteme (Strom, Abwasser) sowie der Verkehrsinfrastruktur waren ebenfalls zu verzeichnen.<sup>99</sup>

In Deutschland fielen insgesamt acht Menschen den Fluten zum Opfer, davon einer in Sachsen. Die Zahl der im Freistaat Evakuierten belief sich auf 33.700 Menschen. Allein für die Katastrophenbekämpfung veranschlagte das Land Sachsen Kosten in Höhe von 28,5 Mio. Euro. Das Ausmaß der direkten volkswirtschaftlichen Gesamtschäden in der Bundesrepublik belief sich auf ca. 8,2 Mrd. Euro. Die höchsten Schadenssummen vereinten die Länder Sachsen (1,884 Mrd. Euro), Sachsen-Anhalt (1,750 Mrd. Euro) und Bayern (1.316 Mrd. Euro) auf sich.<sup>100</sup> Nach den Schadenssektoren gliedert entfielen in Sachsen mit rund 60 Prozent die meisten Schäden auf die kommunale und staatliche Infrastruktur<sup>101</sup>, gefolgt von den Schäden privater Haushalte (ca. 23 Prozent)<sup>102</sup> und der gewerblichen Wirtschaft, der Land- und

---

<sup>96</sup> Vgl. CEDIM 2013.

<sup>97</sup> Während der entscheidende Hochwasserabfluss Anfang Juni stattfand, führte Ende des Monats ein weiteres Niederschlagsgebiet zu einer zweiten, niedrigeren Hochwasserwelle – vgl. IKSE 2014, 17 f.

<sup>98</sup> An der Zwickauer Mulde wurde ein Deich überströmt, an der Elbe fünf, an der Freiburger Mulde sieben und an der Vereinigten Mulde 24. Im Gegensatz dazu stehen die 124 Überströmungen des Jahres 2002 – vgl. LfULG 2015, 138. Zur Einordnung der Gewässer s. Fußnote 15 auf S. 4.

<sup>99</sup> Vgl. Bundesanstalt für Gewässerkunde 2013, 13 ff.; IKSE 2014, 15 ff.; LfULG 2015.

<sup>100</sup> Während der Freistaat 2002 allein drei Viertel der Gesamtschäden verzeichnete, verteilen sich die Schäden diesmal auf ein größeres Gebiet – vgl. LfULG 2015, 143 ff.; Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V. und Universität Potsdam 2015, 31 ff.

<sup>101</sup> Besonders betroffen war die kommunale Infrastruktur der Landkreise Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Leipzig und Mittelsachsen. Zudem traten Gewässerschäden und Schäden an wasserwirtschaftlichen Anlagen an Gewässern I. Ordnung auf – vgl. LfULG 2015, 144.

<sup>102</sup> Die Schäden der Privathaushalte umfassen Hausratschäden und ca. 13.000 beschädigte Wohnge-

Forstwirtschaft sowie der Kirchen. Die durchschnittliche Dauer der Betriebsunterbrechung betrug 55 Tage, die Betriebseinschränkungszeit 93 Tage.<sup>103</sup> Es ist zu vermuten, dass das Hochwasser 2013 ähnlich wie 2002 durch die notwendig gewordenen Wiederaufbaumaßnahmen zu einer positiven Entwicklung des BIPs in Sachsen beigetragen hat. Einschränkungen durch hochwasserbedingte Produktionsausfälle konnten nicht festgestellt werden. Vielmehr entwickelt sich das sächsische BIP in den Jahren 2014 und 2015 deutlich positiver, was mit den zusätzlichen Ausgaben aus dem Hochwasserhilfsfonds begründet werden kann.<sup>104</sup>

Ende Juni 2013 verabschiedete der Deutsche Bundestag und Bundesrat das Aufbauhilfsfonds-Errichtungsgesetz (AufbhG), das die kreditfinanzierte Einrichtung des Sonderfonds „Aufbauhilfe“ mit einer Ausstattung von 8 Mrd. Euro beinhaltet.<sup>105</sup> Davon entstammen 4,75 Mrd. Euro aus Bundesmitteln. Der Länderanteil wurde durch die Bundesregierung vorfinanziert und ist über die vertikale Umsatzsteuerverteilung nach Maßgabe des Finanzausgleichsgesetzes in den Jahren 2014 bis 2033 zurückzuzahlen.<sup>106</sup> Nach § 2 AufbhG sind die Gelder des Fonds zur Beseitigung von Flutschäden und zum Wiederaufbau der Infrastruktur zu verwenden. Aufbauhilfen werden nur erteilt, wenn die Schäden nicht durch Versicherungen oder sonstige Dritte gedeckt werden. Gefördert werden Maßnahmen der privaten Haushalte, Unternehmen und Gemeinden entsprechend der unterschiedlichen Schadensbelastungen der Regionen.<sup>107</sup> Nach der zwischen Bund und Ländern verabschiedeten Aufbauhilfeverordnung flossen dem Freistaat 28,78 Prozent (1,7 Mrd. Euro) der Mittel zu.<sup>108</sup> Zur schnellen Unterstützung Betroffener und der Schadensbeseitigung bewilligte die Bundesregierung zusätzlich Soforthilfen in Höhe von 460 Mio. Euro.<sup>109</sup> Darüber hinaus erhielt die Bundesrepublik 360,5 Mio. Euro Unterstützung aus dem Solidaritätsfonds der EU, die in den Aufbauhilfsfonds floss.<sup>110</sup> Analog zum Ereignis von 2002 richtete die KfW ein Förderprogramm in Höhe von 100 Mio. Euro ein.<sup>111</sup> Zudem galten in den betroffenen Gebieten wieder Steuererleichterungen in Form von gesonderten Absatzmöglichkeiten für Wiederbeschaffungen und die zeitlich befristete-

---

bäude (vorwiegend Durchfeuchtungsschäden) – vgl. ebd., 144.

<sup>103</sup> Vgl. Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V. und Universität Potsdam 2015, 35 f.

<sup>104</sup> Siehe Anhang A2 auf S. 196, vgl. Lehmann et al. 2015, 16 ff.; Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2019.

<sup>105</sup> Vgl. AufbhG, vom 15.07.2013.

<sup>106</sup> Die Länder haben sich verpflichtet, ihren Finanzierungsbeitrag durch einen jährlichen Zusatzbetrag an der Umsatzsteuer in Höhe von 202 Mio. Euro an den Bund zu tilgen – vgl. § 4 AufbhG, vom 15.07.2013; Sächsische Staatskanzlei 2013b, 28.

<sup>107</sup> Vgl. § 2 AufbhG, vom 15.07.2013.

<sup>108</sup> Die Finanzhilfen verteilen sich auf elf Bundesländer: Der größte Teil fließt mit 40,4% nach Sachsen-Anhalt, gefolgt von Sachsen und Bayern (19,57%) – vgl. Sächsische Staatskanzlei 2013b, 30 f.

<sup>109</sup> Vgl. Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V. und Universität Potsdam 2015, 13.

<sup>110</sup> Vgl. Europäische Union 2018.

<sup>111</sup> Antragsberechtigt für die zinsvergünstigten Kredite sind Unternehmen, private Haushalte und Kommunen – vgl. KfW 2013.

te Stundung von Steuern. Des Weiteren stellte der Freistaat Sachsen 85 Mio. Euro an Soforthilfen zur Verfügung, wovon 30 Mio. Euro auf unmittelbar vom Hochwasser betroffene Bürger entfielen.<sup>112</sup> Befand sich der Wohnsitz der antragsberechtigten Person in einer entsprechenden Gemeinde, konnten Erwachsene Hilfen in Höhe von 400 Euro und Kinder in Höhe von 250 Euro in Anspruch nehmen.<sup>113</sup> Fördermöglichkeiten für betroffene Immobilienbesitzer (Gesamtvolumen 15 Mio. Euro), Unternehmen (10 Mio. Euro) und Kommunen (30 Mio. Euro) wurden ebenfalls eingerichtet.<sup>114</sup> Im Gegensatz zu den zahlreichen Förderrichtlinien nach den letzten Ereignissen wurde mit der „Richtlinie Hochwasserschäden 2013“ ein Instrument geschaffen, das ressortübergreifend Aufbauhilfen für Private, Unternehmen und Träger kommunaler Infrastruktur ermöglicht.<sup>115</sup> Damit hat der Freistaat, neben den Soforthilfen, ein bis 2019 laufendes, eigenständiges Wiederaufbauprogramm geschaffen. Gefördert werden nachhaltige Projekte zur Beseitigung unmittelbarer Schäden und zum Wiederaufbau durch rückzahlungsbefreite Zuschüsse. Die Fördersätze für Private und Unternehmen betragen 80 Prozent; Träger kommunaler Infrastruktur werden zu 100 Prozent unterstützt. Voraussetzungen für den Erhalt von Aufbauhilfen nach der Richtlinie Hochwasserschäden sind die Begutachtung der Schäden durch Sachverständige, die Überschreitung einer Mindestschadenshöhe, eine unverschuldete Notlage sowie die vorrangige Inanspruchnahme von Versicherungsleistungen und Spenden.<sup>116</sup> In der Praxis hat sich gezeigt, dass Hilfen auch dann gewährt wurden, wenn Maßnahmen zur Schadensprävention zumutbar und Versicherungen nicht abgeschlossen wurden. Eine Überprüfung der unverschuldeten Notlage ist kaum dokumentiert.<sup>117</sup> Der Wiederaufbau eines Objektes an anderer Stelle richtet sich nach den tatsächlich entstandenen Schäden, die am Alt-Standort bis zu einer Höhe von 80 Prozent ausgeglichen werden. Der Neubau kann zusätzlich über ein zinsloses Darlehen gefördert werden. Keine Unterstützung finden jedoch Schäden am Hausrat, da dies zu einer indirekten Benachteiligung der Bürger führt, die ihren Hausrat, wie gefordert, versichert und Maßnahmen der Eigenvorsorge ergriffen haben.<sup>118</sup> Von Seiten der Versicherungswirtschaft wurden 1,8 Mrd. Euro an Hochwasserschäden kompen-

---

<sup>112</sup> Die Soforthilfen werden zu je 50% aus Bundesmitteln und Landesmitteln aus dem Aufbauhilfefonds finanziert – vgl. Sächsische Staatskanzlei 2013b, 33.

<sup>113</sup> Die max. Förderhöhe beträgt pro Haushalt 2.000 Euro – vgl. Staatsministerium der Finanzen 2013.

<sup>114</sup> Die Fördermöglichkeiten und Rechtsgrundlagen der Hochwasserschadensbeseitigung in Sachsen finden sich in Sächsische Staatskanzlei 2013b, 44 ff.; Sächsischer Städte- und Gemeindetag 2013.

<sup>115</sup> Vgl. RL Hochwasserschäden 2013, vom 03.09.2013.

<sup>116</sup> Die genauen Vorgaben für die jeweiligen Zuwendungsempfänger sind der RL Hochwasserschäden 2013 vom 03.09.2013 zu entnehmen. Keine Unterstützung finden Schäden, die an einem nicht genehmigten Objekt oder an einem nach 2004 innerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes errichteten Gebäudes entstanden sind.

<sup>117</sup> Vgl. Sächsischer Rechnungshof 2016, 156.

<sup>118</sup> Entgangene Gewinne, Verdienstaussfälle, Verringerungen des Vermögens, beschädigte Außenanlagen oder Stützmauern werden auch nicht gefördert – vgl. RL Hochwasserschäden 2013, vom 03.09.2013; Sächsische Staatskanzlei 2013b, 36-44.

siert. Trotz der gleichen Schadenshöhe wie 2002 registrierte man rund 10.000 versicherte Schäden weniger. Ursächlich hierfür ist die bessere Vorbereitung der Menschen durch individuelle Hochwasserschutzmaßnahmen. Das Schadensvolumen kann mit der Versicherungsdichte begründet werden, die sich seit 2002 von 19 Prozent auf 35 Prozent erhöht hat. Zudem traten 85 Prozent der Schäden außerhalb der Hochwasserrisikogebiete auf. Der Großteil der versicherten Schäden entfiel mit 900 Mio. Euro auf das Land Sachsen, gefolgt von Sachsen-Anhalt (324 Mio. Euro) und Bayern (281 Mio. Euro).<sup>119</sup> Neben den geleisteten Geldspenden in Höhe von 158 Mio. Euro engagierten sich auch diesmal viele Freiwillige beim Schutz von Deichen und Gebäuden.<sup>120</sup> Die Organisation der Helfer und die Informationsverbreitung erfolgten ohne staatliche Steuerung über die sozialen Netzwerke (Facebook, Twitter). Dieses neue Phänomen führte überwiegend zur hilfreichen Unterstützung der Einsatzkräfte. Fehlleitungen der Helfer, die Behinderung der Einsatzkräfte, Fehlinformationen und meinungsbetonte Grundsatzdiskussionen waren vereinzelt zu beobachten.<sup>121</sup>

Anhand des Ereignisses 2013 wird deutlich, dass sich das sächsische Hochwasserschutz-, Hochwassermelde- und Katastrophenbekämpfungssystem überwiegend bewährt hat. Trotz der im Vergleich zum Ereignis von 2002 größeren Überschwemmungsfläche fielen die volkswirtschaftlichen Schäden 2013 geringer aus. Die nach dem Jahrhunderthochwasser getätigten Hochwasserschutzinvestitionen von ca. 1,46 Mrd. Euro konnten beim Hochwasser 2013 Schäden von mehr als 450 Mio. Euro verhindern.<sup>122</sup> Doch die Investitionen in die technische Hochwasservorsorge helfen nur lokal; ein flächendeckendes Umdenken bei den potenziell Betroffenen konnte nicht festgestellt werden. So stimmten in einer Studie (Kuhlicke et al. 2014) die befragten Haushalte der Behauptung, dass der Staat für Hochwasserschutz und -schäden aufkommen müsse, genauso zu wie der Aussage, dass private Vorsorgemaßnahmen in Flussnähe selbstverständlich seien. Der Großteil der Befragten geht davon aus, auch in Zukunft staatliche Hilfen zu erhalten. Dabei wird es nicht als störend empfunden, dass der Verteilung der Staatshilfen kein einheitlicher Maßstab zugrunde liegt.<sup>123</sup> So wurden bereits zehn Wochen nach der Flut von den privaten Akteuren und Wohneigentümern knapp 60 Prozent der zur Verfügung gestellten Soforthilfen abgerufen.<sup>124</sup> Nach Ablauf der Antragsfrist für Aufbauhilfen im Dezember 2014 wurden insgesamt 12.470 Vorhaben bewilligt. Fünf Jahre nach der Flut hat der Freistaat bisher 1,34 Mrd. Euro an die Betroffenen ausgezahlt. Während ca. 93 Prozent der Projekte von Privaten und Unternehmen als abgeschlossen gelten,

<sup>119</sup> Vgl. GDV 2014.

<sup>120</sup> Vgl. Deutsches Zentralinstitut für soziale Fragen 2014, 311.

<sup>121</sup> Vgl. Sächsische Staatskanzlei 2013a, 51 f.; LfULG 2015, 164-169.

<sup>122</sup> Vgl. LfULG 2015, 150-157.

<sup>123</sup> Vgl. Kuhlicke et al. 2014, 26 ff.; Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V. und Universität Potsdam 2015, 180 f.

<sup>124</sup> Vgl. Sächsische Staatskanzlei 2013b, 34 ff.

konnten bislang 54 Prozent der Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Infrastruktur umgesetzt werden.<sup>125</sup>

Die Erfahrungen der letzten Hochwasserereignisse haben gezeigt, wie schwierig eine genaue Vorhersage und wie bedeutend die Risikokommunikation sowie Eigenvorsorge sind. Während die sächsische Bevölkerung im Jahr 2002 völlig unvorbereitet von der Flut getroffen wurde, trugen die seitdem getätigten Investitionen in den Hochwasserschutz punktuell zur Reduktion der Schäden und des Risikos bei. Beispielhaft hierfür sind die 2002 verzeichneten hohen Verluste infolge beschädigter Heizöltanks. Erst die direkte Erfahrung führte bei allen Beteiligten zu einem gesteigerten Hochwasserbewusstsein und einer stärkeren Handlungskompetenz. Indes zeigte sich auch 2013, dass trotz der realisierten Hochwasserschutzmaßnahmen ein vollständiger Schutz der potenziell Betroffenen nicht möglich ist. Umso mehr rückt die private Vorsorge und die Reduzierung des Schadenspotenzials in den Vordergrund. Diese durch Gesetzestexte und Verhaltensappelle geforderte Verantwortung wird aber gerade durch die zahlreichen öffentlichen Investitionen und eine effektive Katastrophenabwehr unterminiert.<sup>126</sup>

Anhand der Betrachtung des Schadens- und Kompensationsregimes sächsischer Hochwasserereignisse wird deutlich, dass das Thema Hochwasserschutz wieder an Bedeutung gewonnen hat. Dennoch besteht Handlungsbedarf, wie die bisher nur unzureichende Einbindung der Hochwasserentstehungsgebiete und Gewässer II. Ordnung in die Schutzkonzepte zeigt. Aus organisatorischer Sicht sind die teilweise langwierigen Planungs- und Genehmigungsverfahren bei der Umsetzung von Schutzmaßnahmen und der Raumplanung sowie die unterschiedlichen Schutzgrade zu beanstanden. Darüber hinaus müssen Schutzgrenzen und Versagensmöglichkeiten von Hochwasserschutzsystemen offen kommuniziert werden. Verließ die Bewältigung des Hochwasserereignisses 2002 noch unstrukturiert, existieren mittlerweile funktionierende Katastropheneinsatzpläne. Neue Herausforderungen liegen jedoch in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit, die zunehmend durch die Digitalisierung und die sozialen Medien geprägt ist. Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die Kompensation aufgetretener Schäden. Noch immer ist weniger als die Hälfte der deutschen Gebäude gegen Elementarschäden versichert, wodurch die Deckung der Schäden über den Versicherungsmarkt vernachlässigbar ist. Der Großteil der Verluste wird bei außergewöhnlichen Fluten nach wie vor durch die staatliche Schadensregulierung gedeckt, obwohl kein Rechtsanspruch auf Hilfszahlungen besteht. Zusätzlich führen die wechselnden Gewährungsbedingungen zur Verunsicherung bei den Betroffenen und konterkarieren die angemahnte Eigenverantwortung.<sup>127</sup> Inwieweit es

---

<sup>125</sup> Vgl. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2018a; Neubert 2018.

<sup>126</sup> Vgl. Kuhlicke et al. 2013, 73; Schöttler 2013, 4 f.

<sup>127</sup> Vgl. Sächsische Staatskanzlei 2013a, 58 ff.; Kuhlicke et al. 2014, 36 ff.; Kienzler et al. 2015,

sich hierbei um Marktversagen handelt, wird im dritten Kapitel näher erläutert. Davor sind das sich parallel zu den letzten Hochwasserereignissen entwickelte Hochwasserrisikomanagement sowie die benötigten Fachdisziplinen näher vorzustellen.

## 2.4 Aspekte des Hochwasserrisikomanagements

Bis zum Hochwasserereignis vom August 2002 gab es in Deutschland kaum Forschungsaktivitäten zum Thema kommunaler Hochwasserschutz noch existierten Vorgaben bzgl. des Hochwasserrisikos von Seiten der EU.<sup>128</sup> In den folgenden Jahren hat sich dies aufgrund der beschriebenen Grenzen der bisherigen Schutzkonzepte gewandelt. Das Hochwasserrisikomanagement als Basis für zukünftige Schutzszenarien etablierte sich und rechtliche Grundlagen zur Anpassung an Hochwasser wurden geschaffen. Im Weiteren werden die wichtigsten Veränderungen dargestellt und Anknüpfungspunkte zur Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements aufgezeigt.

Bezug nehmend auf die gerade beschriebenen Erfahrungen aus den letzten Hochwasserereignissen hat sich gezeigt, dass der vornehmlich technische Hochwasserschutz allein nicht alle Hochwasser schadlos abführt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, verbleibende Risiken zu identifizieren und Möglichkeiten des Umgangs zu analysieren. Dieser Vorgang wird als Hochwasserrisikomanagement bezeichnet. Ziel ist es, abseits des reinen Sicherheitsversprechens, ein angemessenes Risikobewusstsein für die nicht immer bewirtschaftbaren Hochwasserereignisse innerhalb der Gesellschaft zu entwickeln und damit zu einer hochwasserangepassten und weniger schadenanfälligen Nutzung beizutragen.<sup>129</sup> Die dabei stattfindende Verknüpfung von öffentlicher Daseinsvorsorge und privater Eigenvorsorge über alle Phasen eines Hochwasserereignisses hinweg ist in Form eines Kreislaufs darstellbar (vgl. Abb. 3 auf S. 28). Beginnend bei dem vorbeugenden Hochwasserrisikomanagement gilt es, neue Risiken zu vermeiden bzw. bestehende zu verringern. Mittels raumplanerischer Maßnahmen wird versucht, Flächen für den Hochwasserschutz zu sichern und auf diese Weise den natürlichen Wasserrückhalt zu verbessern. Für den Schutz bestehender Siedlungen bleibt der technische Hochwasserschutz unverzichtbar. Die Anpassung an verbleibende Risiken durch die Bau-, Informations-, Risiko- sowie Verhaltensvorsorge bildet die dritte Säule des vorbeugenden Hochwasserrisikomanagements.

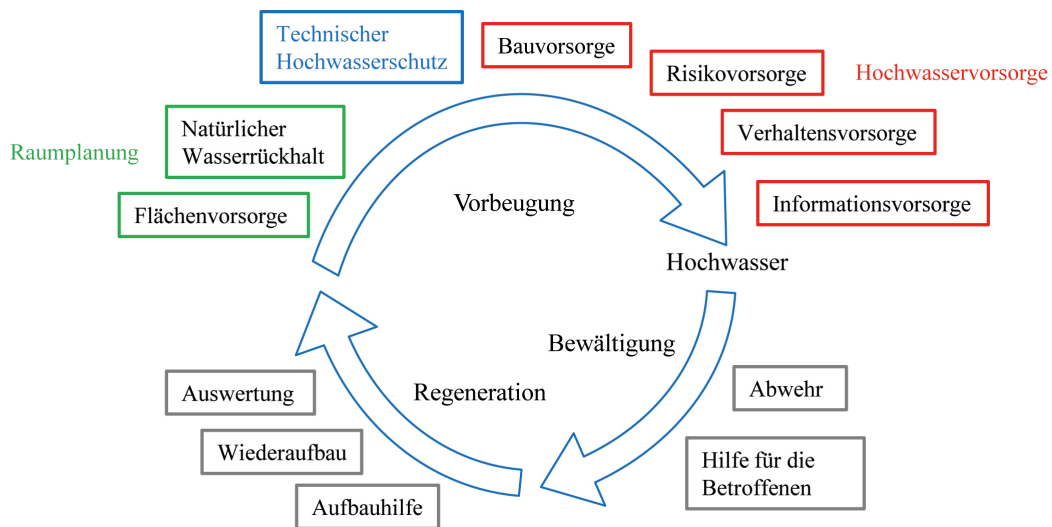
---

522 f.; Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V. und Universität Potsdam 2015, 184 ff.

<sup>128</sup> Während die nationalen, wassergesetzlichen Regelungen auf die Raumordnung abstellten, sah die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) den Hochwasserschutz als zu beachtenden Aspekt an, ohne nähere Vorgaben zu machen – vgl. WHG, vom 12.11.1996; RL 2000/60/EG, vom 23.10.2000.

<sup>129</sup> Vgl. Müller 2010, 7 ff.; Bund / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [LAWA] 2013, 6 ff.

Abbildung 3: Zyklus des Hochwasserrisikomanagements  
(Quelle: Eigene Darstellung nach LAWA 2013, 9; Spiekermann und Franck 2014, 84)



Die Bewältigung des Hochwassers bezieht sich schließlich auf die Abwehr direkter Gefahren. Hierzu zählen die Umsetzung präventiver Maßnahmen, die Unterstützung von Betroffenen durch den Katastrophenschutz, Evakuierungen und die Sicherung von lebenswichtiger Infrastruktur sowie die Dokumentation der Geschehnisse zur späteren Auswertung. Im Anschluss an ein Ereignis erfolgt die Regeneration, die neben dem Wiederaufbau die finanzielle Regulierung der Schäden und die Analyse der Geschehnisse umfasst.<sup>130</sup> Im Idealfall führt die Verknüpfung der verschiedenen Disziplinen zu einer nachhaltigen Verringerung der Hochwasserschäden.

Mit der Einführung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie der Europäischen Union vom 23. Oktober 2007<sup>131</sup> wurden die neuen Begrifflichkeiten gesetzlich verankert. Infolge der Hochwasserereignisse in den 1990er Jahren und dem Jahrhunderthochwasser 2002 verpflichtete die EU die Mitgliedsstaaten, Regelungen zur Begrenzung des Hochwasserrisikos in nationales Recht umzusetzen. Zusätzlich zur nationalen Koordinierung des Risikomanagements haben die Beteiligten auch für eine flussgebietsbezogene, grenzüberschreitende Abstimmung zu sorgen.<sup>132</sup> Inhaltlich gibt die HWRM-RL die folgende dreistufige Vorgehensweise vor:

- *Bewertung des Hochwasserrisikos und Festlegung der Risikogebiete (Art. 4, 5)*  
Mithilfe einer vorläufigen Bewertung der Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Hochwasser werden die Gewässer bestimmt, an denen ein deutliches Hochwasserrisiko besteht. Hierzu sind Erkenntnisse aus der Schadensanalyse vergangener Ereignisse sowie der Flächennutzung heranzuziehen. Außerdem gilt es, die potenziellen Auswirkungen des Klimawandels auf Hochwasser dar-

<sup>130</sup> Vgl. LAWA 2013, 9; Spiekermann und Franck 2014, 84.

<sup>131</sup> RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

<sup>132</sup> Vgl. Müller 2010, 51 ff.



zustellen. Identifizierte Gebiete bilden die Grundlage der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten.

- *Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (Art. 6)*

Für die als Risikogebiete eingestuften Gewässer sind Gefahren- und Risikokarten zu erstellen. Die Darstellung der Gefährdung soll so zu einer Verbesserung des Hochwasserbewusstseins beitragen. Wie bereits in Kapitel 2.2 beschrieben, informieren die Gefahrenkarten über die Ausdehnung und Wasserhöhen verschiedener Überschwemmungsszenarien. Risikokarten zeigen überdies die nachteiligen Auswirkungen auf die Anzahl betroffener Einwohner oder die wirtschaftliche Nutzung.

- *Hochwasserrisikomanagementpläne (Art. 7, 8)*

Hochwasserrisikomanagementpläne werden für die in den Gefahren- und Risikokarten betrachteten Flussgebiete erstellt und beinhalten Zielvorgaben und Maßnahmen zur Reduzierung des Hochwasserrisikos. Anhand der vorangegangenen Arbeitsschritte sind die Risiken für die menschliche Gesundheit, Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten zu beschreiben und angemessene Zielgrößen festzulegen. Daran anschließend sind Maßnahmenpläne zu erstellen, um die definierten Ziele mit Prioritäten, Zuständigkeiten und Umsetzungszeiträumen zu versehen. Die Pläne umfassen neben den klassischen Hochwasserschutzmaßnahmen, wie Deiche, Schutzmauern und den Objektschutz, auch Themen der Hochwasservorhersage, des Krisenmanagements oder der Bau- und Flächenvorsorge. Zuletzt sind die Ergebnisse zu dokumentieren und zu veröffentlichen.

Das Hochwasserrisikomanagement verknüpft unterschiedliche Fachgebiete und soll so zur größtmöglichen Minimierung des Hochwasserrisikos beitragen. Um lokale und regionale Besonderheiten entsprechend zu berücksichtigen, werden die Pläne von den Gewässerunterhaltungspflichtigen oder den Kommunen erstellt. Überschreiten Gewässer die Landes- oder Staatsgrenzen sind die Bundesländer und Mitgliedsstaaten verpflichtet, die Umsetzungsstrategien für die Flusseinzugsgebiete einschließlich der Nebenflüsse abzustimmen.<sup>133</sup>

Die HWRM-RL sieht eine periodische Überprüfung und Aktualisierung der Karten und Pläne in einem Turnus von sechs Jahren vor, um räumlichen Entwicklungen, Anpassungen des Hochwasserschutzes und neuen Erkenntnissen zu den Auswirkungen des Klimawandels gerecht zu werden.<sup>134</sup>

---

<sup>133</sup> Vgl. LAWA 2013, 6 ff.; Lisson 2014, 24 f.; Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2018b.

<sup>134</sup> Art. 14 bis 19 RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

### 2.4.1 Rechtliche Grundlagen des Hochwasserschutzes

Die Hochwassergesetzgebung dient dem Ziel der rechtlichen Bewältigung von Hochwasserereignissen. Die Fortentwicklung des europäischen und nationalen Wasserrechts erfolgte parallel zu den gravierenden Hochwasserereignissen der letzten Jahre. Während vergangene Regelungen von einer spezifischen Hochwassergesetzgebung weit entfernt waren, steht mittlerweile das Hochwasserrisiko im Zentrum der Betrachtung. Im Folgenden werden die Grundlagen des heutigen Verständnisses von Hochwasserschutz auf europäischer sowie auf Bundes- und Länder-Ebene erläutert und die aktuell geltenden Rechtsnormen dargestellt.

#### Entwicklung des Hochwasserschutzrechts

In der zum 22. Dezember 2000 auf europäischer Ebene in Kraft getretenen Wasser-Rahmenrichtlinie (EG-WRRL)<sup>135</sup> wurden erstmals eine nachhaltige Flussgebietsbewirtschaftung zum Schutz der Gewässer und die Verminderung der Auswirkungen von Überschwemmungen in den Vordergrund gestellt. Im Ergebnis waren die Mitgliedsstaaten verpflichtet, die Einzugsgebiete der nationalen Gewässer zu bestimmen und Flussgebietseinheiten zu bilden. Konkrete Vorgaben zum Hochwasserschutz waren jedoch nicht enthalten.<sup>136</sup> Abgesehen von der gesetzlichen Regelung zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten und der Aufforderung an die Bundesländer, Maßnahmen zum Hochwasserschutz abzustimmen (§ 32 WHG)<sup>137</sup>, beinhaltet auch das deutsche Wasserrecht keine angemessene Berücksichtigung der Hochwasserthematik. Vielmehr wurde der Hochwasserschutz vor 2002 rechtlich der Gewässerunterhaltung und dem Ausbau zugeordnet. Zuständig dafür waren die Bundesländer, die sich an der 1995 veröffentlichten „Leitlinie für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz“ der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) orientierten.<sup>138</sup> Entsprechend früh sahen die Landesgesetzgebungen wie bspw. das Sächsische Wassergesetz (SächsWG)<sup>139</sup>, Vorgaben zur Vermeidung von Hochwasserschäden, zum Hochwasserschutz und zu Überschwemmungsgebieten vor.<sup>140</sup>

Als Konsequenz der vom August-Hochwasser 2002 offenbarten Defizite des wasserhaushaltsgesetzlichen Hochwasserschutzes sah sich die Bundesregierung zum Beschluss eines 5-Punkte-Programms<sup>141</sup> veranlasst. Dessen Umsetzung und weitere bundesrechtliche Normen zur Vorbeugung von Hochwasserschäden wurden 2005 im

<sup>135</sup> RL 2000/60/EG, vom 23.10.2000.

<sup>136</sup> Vgl. Bohl 2011, 9.

<sup>137</sup> WHG, vom 12.11.1996.

<sup>138</sup> Demnach sollten Hochwasserschutzstrategien technische Maßnahmen, den natürlichen Rückhalt und die weitergehende Hochwasservorsorge vereinen – vgl. LAWA 1995.

<sup>139</sup> Vgl. §§ 3, 99, 100 SächsWG, vom 21.07.1998.

<sup>140</sup> Vgl. Müller 2010, 58 f.

<sup>141</sup> Vgl. 5-Punkte-Programm zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes, Umweltbundesamt 2003.

Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes (Hochwasserschutzgesetz I)<sup>142</sup> verankert. Änderungen des Artikelgesetzes betrafen vor allem das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Baugesetzbuch (BauGB) und Raumordnungsgesetz (ROG). Neben der staatenübergreifenden Zusammenarbeit sollte das Problembewusstsein geschärft und Maßnahmen des Gebietsschutzes vorangetrieben werden. So sind Überschwemmungsgebiete festzusetzen und der dezentrale Rückhalt von Hochwasser zu stärken.<sup>143</sup>

Infolge der Föderalismusreform des Jahres 2006 steht der Bundesregierung nach Art. 74 Abs. 1 Nr. 32 Grundgesetz (GG)<sup>144</sup> die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz für das Wasserhaushaltsrecht zu. Sofern der Bund nicht von seinem Recht Gebrauch macht, besitzen die Bundesländer die Gesetzgebungsbefugnis. Werden bundesrechtliche Regelungen erlassen, sind die Länder zur Umsetzung verpflichtet, können aber auch ergänzende, eigene Vorschriften festlegen. Bereits existierendes Landesrecht tritt ggf. außer Kraft.<sup>145</sup>

Der Bund hat seine Vollregelungs-Kompetenz im WHG für den Bereich des Hochwasserrisikomanagements genutzt. Den Ausgangspunkt bildet die im November 2007 erlassene HWRM-RL.<sup>146</sup> Deren Vorgaben wurden mit der Neustrukturierung des WHG im Jahr 2009 in nationales Recht umgesetzt und entsprechend in die Landeswassergesetze eingegliedert. Es handelt sich dabei, wie in Abschnitt 2.4 beschrieben, eher um ein von den Mitgliedstaaten anzuwendendes administratives Instrumentarium, welches mit konkreten Hochwasserschutzzielen zu untersetzen ist. Für die Bundesländer entstand damit die Pflicht, die Hochwasserrisiken für jedes Einzugsgebiet zu bewerten sowie Risikogebiete, in denen ein Ereignis statistisch einmal in 100 Jahren auftreten könnte, zu bestimmen. Auf deren Basis wurden bis 2013 Gefahren- und Risikokarten erstellt. Diese wiederum bilden die Grundlage für die bis 2015 abzuleitenden Risikomanagementpläne, die der Verringerung von Hochwasserschäden und der Festlegung von angemessenen Hochwasserschutzzielen dienen.<sup>147</sup> Die Gefahren- und Risikokarten können von den Bürgern eingesehen werden, beinhalten aber zumeist nur die Überschwemmungsszenarien für Gewässer I. Ordnung. Informationen zum Abflussverhalten kleinerer Flüsse (Gewässer II. Ordnung) bleiben aufgrund der starken Verzerrung durch lokale Ereignisse offen.<sup>148</sup>

Eine strategische Neuausrichtung des deutschen Hochwasserschutzes wurde durch das Nationale Hochwasserschutzprogramm (NHWSP) auf der Umweltministerkonferenz im Oktober 2014 beschlossen. Aufgabe der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft

<sup>142</sup> Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes, vom 03.05.2005.

<sup>143</sup> Vgl. Reinhardt 2013; Scherer-Leydecker 2017.

<sup>144</sup> GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019.

<sup>145</sup> Vgl. Art. 72, 31 GG.

<sup>146</sup> RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

<sup>147</sup> §§ 73 bis 75 WHG, vom 31.07.2009, geändert durch Art. 12 G v. 11.08.2010.

<sup>148</sup> Vgl. Fischer und Dosch 2014, 3.

Wasser (LAWA) war es nunmehr, überregional wirkende Hochwasserschutzprogramme zu erarbeiten. Im Vordergrund standen Maßnahmen zur Rückgewinnung von Retentionsräumen, dem Rückhalt von Wasser in der Fläche und der Beseitigung von Schwachstellen im vorhandenen Schutzsystem.<sup>149</sup> Insgesamt ermittelte man mehr als hundert Projekte, deren Finanzierungsbedarf auf ca. 5,5 Mrd. Euro geschätzt wird. Die Maßnahmen sind von den Ländern mithilfe von Fördermitteln des Bundes umzusetzen. Das NHWSP soll jährlich fortgeschrieben werden, um den Erkenntnissen aus dem Klimawandel und dem Hochwasserabfluss Rechnung zu tragen.<sup>150</sup>

Die aktuellste Entwicklung stellt das 2017 verkündete und am 5. Januar 2018 in Kraft getretene Gesetz zur weiteren Verbesserung des Hochwasserschutzes und zur Vereinfachung von Verfahren des Hochwasserschutzes (Hochwasserschutzgesetz II)<sup>151</sup> dar. Aufgrund des Hochwasserereignisses von 2013 und den voranschreitenden klimatischen Veränderungen wurde der geltende Rahmen erneut geprüft. Änderungen des Artikelgesetzes betreffen das WHG, das BauGB, das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und die Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO). Ziel ist es, die Verfahren zur Planung, Genehmigung und den Bau von Hochwasserschutzanlagen zu vereinfachen und anhängige Gerichtsverfahren gegen geplante oder genehmigte Hochwasserschutzprojekte voranzutreiben. Grundsätzlich sollen Hochwasser in ihrer Entstehung eingedämmt und Hochwasserschäden minimiert werden.<sup>152</sup>

### **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

Das novellierte WHG stellt das Grundlegendokument der deutschen Wasserwirtschaft dar. Neben Vorgaben zur Bewirtschaftung und des Eingriffs in den Wasserhaushalt enthält der 6. Abschnitt Bestimmungen zum Hochwasserschutz. Die bereits durch das Hochwasserschutzgesetz I und II eingeflossenen Rahmenregelungen werden zu Vollregelungen ausgebaut. Die einschlägigen Bestimmungen finden sich in den §§ 72 bis 81 WHG. Erstmals wird der Hochwasserbegriff in § 72 WHG als „... eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer ...“<sup>153</sup> legal definiert.

Zusätzlich zu den Regelungen der HWRM-RL (§§ 73 bis 75 WHG) fordern die §§ 76 und 77 WHG die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten<sup>154</sup> nach Lan-

---

<sup>149</sup> Der Flussgebietsgemeinschaft Elbe wurden bspw. die Schaffung von Retentionsflächen an der Unstrutau in Thüringen, ein Hochwasserrückhaltesystem an der Freiburger Mulde in Sachsen und die Sanierung der Elbedeiche bei Magdeburg zugeordnet – vgl. Paas 2016.

<sup>150</sup> Vgl. LAWA 2014; Paas 2016.

<sup>151</sup> Hochwasserschutzgesetz II, vom 30.06.2017.

<sup>152</sup> Vgl. Deutscher Bundestag 2017, 1 f.

<sup>153</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>154</sup> Festgesetzte Überschwemmungsgebiete kennzeichnen Flächen, in denen ein Hochwasserereignis im Mittel einmal in 100 Jahren zu erwarten ist. Nicht darin enthalten sind geschützte Gebiete hinter Dämmen oder Deichen, die bei einem Versagen der Einrichtung überflutet werden (werden nur in Hochwassergefahrenkarten dargestellt) – vgl. Scherer-Leydecker 2017.

desrecht, die Sicherung vorläufiger Schutzgebiete sowie den Erhalt und die Rückgewinnung von Rückhalteflächen. Drei Arten von Überschwemmungsgebieten sind zu unterscheiden: faktische (§ 76 Abs. 1 WHG), festgesetzte (§ 76 Abs. 2 WHG) und vorläufig gesicherte (§ 76 Abs. 3 WHG).<sup>155</sup> Für festgesetzte und vorläufig gesicherte Gebiete sind Gefahrenkarten zu erstellen, sowie die baulichen Schutzvorschriften gemäß § 78 WHG zu berücksichtigen, wonach die Belange des Hochwasserschutzes in der Bauleitplanung Eingang finden (§ 1 Abs. 6 Nr. 12 BauGB)<sup>156</sup>. Die Ausweisung neuer Baugebiete ist nach § 78 Abs. 1 und 6 WHG in festgesetzten sowie vorläufig gesicherten Gebieten im Außenbereich eines Bauleitplanes (§ 35 BauGB) untersagt. Der Bauverbotsregelung stehen die Wünsche von Kommunen gegenüber, neue Wohngebiete zu erschließen. Ausnahmegenehmigungen für den Bau auf bisher unbebauten Flächen werden erteilt, wenn sämtliche nach § 78 Abs. 2 WHG zu erfüllenden Voraussetzungen vorliegen. Dazu gehören u. a. mangelnde Alternativen zur Siedlungsentwicklung, der direkte Anschluss neuer Gebiete an bereits existierende Baugebiete, die Gewährleistung des sicheren Hochwasserabflusses oder die Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Nachbarschaft. Bestehende Siedlungsstrukturen kollidieren ebenfalls mit den Bauverböten. Entscheidungen über die Veränderung der Gebietsart oder Überplanungen vorhandener Bebauungszusammenhänge sind möglich, sofern die Ziele des Hochwasserschutzes in der Bauleitplanung hinreichend berücksichtigt werden.<sup>157</sup> Die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen in festgesetzten oder vorläufig gesicherten Gebieten unterliegt gemäß § 78 Abs. 4 S. 1 WHG ebenfalls einem Bauverbot, sofern nicht die Ausnahmeregelungen nach § 78 Abs. 5 S. 1 WHG angewendet werden können.<sup>158</sup> Zu beachten ist, dass das Bauverbot nur die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen verbietet; Nutzungsänderungen fallen nicht unter diese Regelung. Handelt es sich um faktische Überschwemmungsgebiete, können Bauvorhaben im Innenbereich (§ 34 BauGB) durchgeführt werden, falls nicht die Rückhaltefunktion der Flächen beeinträchtigt wird. Liegen die Bauvorhaben im Außenbereich eines Bauleitplanes, führt dies auch in faktischen Überschwemmungsgebieten zur Unzulässigkeit.<sup>159</sup> Die Bestimmung eines Überschwemmungsgebietes durch Rechtsverordnung stellt nach

<sup>155</sup> Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete werden in einem öffentlich einsehbareren Verfahren bestimmt und publik gemacht. Dies ist für faktische Gebiete, also die Gesamtheit der potenziell überfluteten Flächen, nicht möglich – vgl. Schmidt und Gärtner 2018, 536.

<sup>156</sup> Die Bauleitplanung dient der Steuerung der städtebaulichen Entwicklung von Gemeinden. Ein Bauleitplan verknüpft den vorbereitenden Flächennutzungsplan mit dem verbindlichen Bebauungsplan – vgl. §§ 1, 5 bis 10 BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>157</sup> Vgl. OVG Sachsen, Normenkontroll-Urteil vom 30.05.2013; § 78 Abs. 3 WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>158</sup> Genehmigungsvoraussetzungen sind u. a. die Sicherung des Hochwasserrückhalts, die Gewährleistung des unveränderten Hochwasserabflusses oder die hochwasserangepasste Ausführung der zu errichtenden Anlage – vgl. WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018, Schmidt und Gärtner 2018, 535.

<sup>159</sup> Vgl. ebd., 537 f.

Art. 14 Abs. 1 S. 2 GG eine Inhalts- und Schrankenbestimmung des Eigentums dar. Beschränkungen des Eigentumsgebrauchs sind entschädigungslos zu dulden, sofern dem Prinzip der Verhältnismäßigkeit Rechnung getragen wird und die Hochwasserschutzmaßnahmen dem Allgemeinwohl dienen.<sup>160</sup>

In Ergänzung zu § 78 WHG sieht § 78 a Abs. 1 WHG weitere bauliche Schutzvorschriften für festgesetzte oder vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete, wie den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vor. Mittels § 78 b WHG werden Risikogebiete außerhalb von festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten als weitere Gebietskategorie eingeführt. Inhaltliche Vorgaben beziehen sich wieder auf bauliche Tätigkeiten, mit dem Hinweis der Unberührtheit weitergehender landesrechtlicher Vorgaben.<sup>161</sup> Zur Begrenzung von Sachschäden an und von Heizölverbraucheranlagen gilt nach § 78 c Abs. 1 WHG in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten ein Errichtungsverbot, sofern weniger wasserschädliche Rohstoffe zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten verwendet und die Anlagen hochwassersicher errichtet werden können. Bereits existierende Ölheizungen sind in Überschwemmungsgebieten bis 5. Januar 2023 und in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten bis 5. Januar 2033 hochwassersicher nachzurüsten.<sup>162</sup> Neben den genannten präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen ermöglicht der Gesetzgeber den Ländern mit § 78 d WHG die Ausweisung von Hochwasserentstehungsgebieten. Angelehnt an die sächsischen Vorgaben zu Hochwasserentstehungsgebieten (§ 76 SächsWG)<sup>163</sup> handelt es sich dabei um Flächen, die bei Starkniederschlägen oder Schneeschmelze umfangreiche Abflüsse generieren und deshalb mit gesonderten Genehmigungserfordernissen versehen werden können.<sup>164</sup> Generell ergänzen die Wassergesetzgebungen der Länder die wasserrechtlichen Regelungen des Bundes und setzen diese um. So liefert das SächsWG neben Inhalten der Hochwasservorsorge, Informations- und Dokumentationspflichten und Verfahrensvorschriften auch weitgehendere Erläuterungen zur Bau- und Unterhaltungslast von Maßnahmen, der Gefahrenabwehr sowie konkrete Maßnahmen zur Renaturierung oder dem Einsatz von Rückhaltebecken.<sup>165</sup>

<sup>160</sup> GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019.

<sup>161</sup> Vgl. Reinhardt 2017, 1586.

<sup>162</sup> Vgl. ebd., 1588.

<sup>163</sup> So sieht § 76 SächsWG bspw. die Verbesserung der Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens oder den Bau neuer Straßen nur mit Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde vor – vgl. SächsWG, vom 12.07.2013, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.07.2016.

<sup>164</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018; Reinhardt 2017, 1587; Scherer-Leydecker 2017.

<sup>165</sup> Vgl. SächsWG, vom 12.07.2013, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.07.2016. Exemplarisch sei auch das Bayerische Wassergesetz (BayWG) erwähnt, das in Teil drei, Abschnitt sechs, nähere Bestimmungen zu den baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen, dem Informationsdienst und Verpflichtungen der Anlieger und Kommunen beinhaltet, ohne jedoch Vorgaben zu den einzelnen Hochwasserschutzmaßnahmen anzugeben – vgl. BayWG, vom 25.02.2010, zuletzt geändert durch § 1 G v. 21.02.2018.

Zur Vereinfachung und Beschleunigung in der Planung befindlicher Hochwasserschutzmaßnahmen erfolgte mit der Gesetzesänderung 2017 eine Überarbeitung der bisherigen enteignungsrechtlichen Regelungen. Hierzu wurde der § 48 VwGO<sup>166</sup> erweitert, der nun für Streitigkeiten bei Planfeststellungsverfahren von Maßnahmen des öffentlichen Küsten- oder Hochwasserschutzes die erstinstanzlichen Zuständigkeiten des Oberverwaltungsgerichts und des Verwaltungsgerichtshofs bestimmt. Damit steht nur noch ein verkürztes Rechtsschutzverfahren ohne Beschwerdemöglichkeit zur Verfügung. Dazu sollen Enteignungsverfahren zukünftig bereits vor Abschluss des Planfeststellungsverfahrens möglich sein, wenn die Maßnahme notwendig ist und dem Gemeinwohl dient (§ 71 WHG). Nach § 71 a WHG besteht die Möglichkeit, eine vorzeitige Besitzeinweisung zu veranlassen, vorausgesetzt, der sofortige Baubeginn der Hochwasserschutzmaßnahme ist erforderlich und der Planfeststellungsbeschluss vollziehbar.<sup>167</sup> Dem Maßnahmenträger wird so bereits vor dem Eigentümerwechsel der Besitz der Fläche übertragen. Darüber hinaus verfügen die Länder mit § 99 a WHG über ein Vorkaufsrecht für Grundstücke, die für Hochwasser- und Küstenschutzprojekte beansprucht werden.<sup>168</sup> Dieses, im Verhältnis zur Enteignung mildere Mittel, erlaubt der öffentlichen Hand den Erwerb von für den Hochwasserschutz benötigten Flächen. Der Freistaat Sachsen hat bspw. in einer Positivliste Grundstücke vermerkt, die für Maßnahmen des Hochwasserschutzes relevant sind. Demnach müssen Notare bei beurkundeten Kaufverträgen für entsprechende Flächen aus der Positivliste das Land informieren.<sup>169</sup> Übt der Freistaat sein Vorkaufsrecht aus, wird der Kaufvertrag von öffentlicher Seite zu den beurkundeten Bedingungen unterzeichnet. Die Liste soll auf kommunale Flächen ausgeweitet und stetig fortgeschrieben werden.<sup>170</sup> Weiterführend ermöglicht es § 77 Abs. 1 WHG den Kommunen, Rückhalteflächen zu bevorraten. Dadurch können Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung auch als Ausgleich für den Verlust künftiger Rückhalteflächen oder als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme im Sinne des § 15 Abs. 2 BNatSchG<sup>171</sup> dienen.<sup>172</sup>

Weitere bunderechtliche Vorschriften der Gewässerbewirtschaftung in Bezug auf die Gewährleistung eines schadlosen Wasserabflusses liefert § 6 Abs. 1 Nr. 6 WHG.

---

<sup>166</sup> VwGO, vom 19.03.1991, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 12.06.2018.

<sup>167</sup> Wird nur angewendet, wenn eine vorzeitige Zurverfügungstellung des Grundstücks durch den Eigentümer nicht gegeben ist – vgl. § 71 a WHG.

<sup>168</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018; Scherer-Leydecker 2017.

<sup>169</sup> Vgl. § 99 a Abs. 4 WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018; Böhringer 2017; Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2018c.

<sup>170</sup> Nähere Informationen inkl. der Positivliste – vgl. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2019a, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2019b.

<sup>171</sup> BNatSchG, vom 29.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.09.2017.

<sup>172</sup> Nähere Informationen zur Bevorratung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mittels eines Kompensationsflächenkatasters (Ökokonto) liefern SächsÖKoVO, vom 02.07.2008; Wagner 2010; Reinhardt 2017, 1588.

Demgegenüber steht mit § 5 Abs. 2 WHG die sogenannte Jedermannspflicht, wonach jede Person verpflichtet ist, geeignete Schutz- und Vorsorgemaßnahmen durchzuführen. Damit verdeutlicht das WHG, dass der Hochwasser- und Überflutungsschutz nicht allein Aufgabe des Staates ist, sondern auch auf die Eigenvorsorge aller betroffenen Grundstückseigentümer abstellt. Dies gilt jedoch unter dem Vorbehalt des Möglichen und Zumutbaren.<sup>173</sup>

### **Raumordnungsgesetz (ROG)**

Unterstützung findet der Hochwasserschutz durch das neugefasste ROG.<sup>174</sup> Wie das Wasserhaushaltsrecht unterliegt auch die Raumordnung der konkurrierenden Gesetzgebung. Eine nachhaltige Raumentwicklung verknüpft die sparsame Flächeninanspruchnahme mit sozialen und wirtschaftlichen Ansprüchen bei gleichzeitiger Beachtung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts. Dies schließt die Sicherung und Rückgewinnung von Rückhalte- und Überschwemmungsflächen für den vorbeugenden Hochwasserschutz (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG) und die entsprechende Kennzeichnung in den überörtlichen Raumordnungsplänen<sup>175</sup> nach § 13 Abs. 5 Nr. 2 ROG ein. Gebiete zur Wiederherstellung von Retentionsräumen, der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen oder der Risikovorsorge können, um konkurrierende Nutzungen auszuschließen, als Vorranggebiete (§ 7 Abs. 3 Nr. 1 ROG) bzw. Vorbehaltsgebiete (§ 7 Abs. 3 Nr. 2 ROG) in den regionalen Raumordnungsplänen ausgewiesen werden. Während Vorranggebiete Nutzungen ausschließen, die den Hochwasserschutz beeinträchtigen, ist deren Verträglichkeit in Vorbehaltsgebieten zu prüfen. Die Einordnung erfolgt gemäß der Hochwassergefahren- und Risikokarten.<sup>176</sup>

### **Baugesetzbuch (BauGB)**

Die Steuerungswirkung des ROG wird verstärkt durch die Vorgaben des BauGB.<sup>177</sup> Demnach müssen Gemeinden im Rahmen der Bauleitplanung die Belange des Hochwasserschutzes nach §§ 76-78 WHG ausdrücklich berücksichtigen, um einen schadlosen Abfluss des Wassers zu ermöglichen (§ 1 Abs. 6 Nr. 12 BauGB). In Zusammenarbeit mit den wasserwirtschaftlichen Fachbehörden sind Hochwassergefahren sowie Schutzmaßnahmen nach § 4 BauGB abzuwägen und im Bauleitplanverfahren zu integrieren. Im Flächennutzungs- und Bebauungsplan sind festgesetzte Über-

---

<sup>173</sup> BMUB 2014, 35, 111; Reinhardt 2013; Scherer-Leydecker 2017; WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>174</sup> ROG, vom 22.12.2008, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.07.2017.

<sup>175</sup> Raumordnungspläne enthalten Informationen zur Entwicklung und Nutzung eines Raums über einen bestimmten Planungszeitraum. Der bundesweite Grundsatz wird durch die Landesentwicklungspläne als Ordnungsrahmen und Regionalpläne mit Nutzungsvorgaben für die Kommunen konkretisiert – vgl. § 7 ROG, vom 22.12.2008, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.07.2017.

<sup>176</sup> Vgl. DWA 2016, 27 f.; Heiland 2018, 221.

<sup>177</sup> BauGB, vom 03.11.2017.



schwemmungsgebiete (§ 76 Abs. 2 WHG), Risikogebiete (§ 78 b WHG) sowie Hochwasserentstehungsgebiete (§ 78 d WHG) nachrichtlich zu übernehmen.<sup>178</sup> Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete (§ 76 Abs. 3 WHG) und gemäß § 73 Abs. 1 WHG klassifizierte Hochwasserrisikogebiete sind zu vermerken (§ 5 Abs. 4 a BauGB, § 9 Abs. 6 a BauGB). Kommunen haben die Möglichkeit, bestehende Bebauungspläne auf Grundlage von § 1 Abs. 3 und Abs. 4 BauGB der Überschwemmungsgefahr anzupassen. Sollte keine Sicherung der Lebens- und Arbeitsverhältnisse durch nachträgliche Schutzmaßnahmen möglich sein, kann die weitere Bebauung verhindert bzw. der Bebauungsplan aufgehoben werden. Beschränkungen der baulichen Grundstücksnutzung zugunsten des Hochwasserschutzes dienen dem Gemeinwohl und sind gerechtfertigt, wenn das Gebot der Verhältnismäßigkeit beachtet wird.<sup>179</sup> Entschädigungsansprüche der Eigentümer in Höhe der Grundstückswertminderung bestehen nach § 42 BauGB nur in Gebieten, deren Baumöglichkeiten noch nicht voll ausgeschöpft sind und durch die Änderung aufgehoben werden. Ein Rückbau der baulichen Anlagen ist zu dulden, sofern keine Anpassung an den Bebauungsplan möglich ist und es zum Ausgleich der Vermögensschäden kommt (§ 179 BauGB). Zudem besitzen die Gemeinden ein Vorkaufsrecht für Flächen (insbes. in Überschwemmungsgebieten), die zum Zweck des präventiven Hochwasserschutzes nicht zu bebauen sind (§ 24 Abs. 1 Nr. 7 BauGB). Baugenehmigungen für Grundstücke in Überschwemmungsgebieten werden nach §§ 30, 34 und 35 BauGB nur erteilt, wenn die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt wird. Des Weiteren sind der ungehinderte Wasserabfluss und eine hochwasserangepasste Bauweise zu gewährleisten (Hochwasserschutz als öffentlicher Belang darf nicht gefährdet werden).<sup>180</sup>

### **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)**

Das 2010 novellierte BNatSchG löste nach der Föderalismusreform die Rahmengesetzgebung des Bundes ab. Ziel ist es, die Natur vor den negativen Eingriffen des menschlichen Handelns zu schützen und für künftige Generationen zu erhalten. Direkte Standards für den Hochwasserschutz existieren nicht, vielmehr sind die Belange des Naturschutzes bei Eingriffen in den Naturhaushalt stets zu berücksichtigen. So sind nach § 61 BNatSchG Gewässer und Uferlinien generell frei zu halten, Ausnahmen bestehen bspw. für Maßnahmen des Hochwasserschutzes. Kollidieren die planungsrechtlichen Vorgaben des zumeist technischen Schutzes mit den Zielen des BNatSchG, gilt es, die Hochwasserschutzkonzepte zu überarbeiten und ggf. Aus-

<sup>178</sup> Die Darstellung der Überschwemmungssituation ist eigentlich kein Bestandteil des Bauleitplanes, wird aber als Zusatzinformation aufgrund der Festsetzung des WHG's mit aufgeführt.

<sup>179</sup> Vgl. Art. 14 GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019.

<sup>180</sup> Vgl. Kötter 2011; ARGE Bau 2016; WHG, vom 31.07.2009, geändert durch Art. 12 G v. 11.08.2010.

gleichsmaßnahmen zu schaffen.<sup>181</sup> Wurden durch Hochwasserschutzmaßnahmen mehr Ausgleichsmöglichkeiten geschaffen als nötig, erlaubt § 16 BNatSchG auch die Bevorratung von öffentlich finanzierten Projekten als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme im Sinne des § 15 Abs. 2 BNatSchG für spätere Bedarfe.<sup>182</sup>

### **Elementarschaden-Richtlinie (RL Elementarschäden)**

Parallel zu den förmlichen Gesetzen existiert im Freistaat Sachsen noch die Richtlinie Elementarschäden.<sup>183</sup> Die Verwaltungsvorschrift ermöglicht es der Staatsregierung, bei Extremereignissen zügig und koordiniert Finanzhilfen zur Verfügung zu stellen. Die Unterstützung erfolgt bspw. über ein zinsgünstiges Darlehen<sup>184</sup> und dient der Beseitigung von Schäden und dem nachhaltigen Wiederaufbau bei Privaten, Unternehmen und Betrieben der Land- und Forstwirtschaft. Voraussetzung für den Erhalt der Förderung sind die Bedürftigkeit der Betroffenen und das Unverschulden an der Notsituation. Darüber hinaus wird der Einsatz von Selbsthilfemaßnahmen gefordert.<sup>185</sup> Ferner ist seitens der Gemeindeverwaltung zu bestätigen, dass die Schädigung des Objektes durch ein Elementarschadensereignis verursacht wurde. Befinden sich die betroffenen Gebäude in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet und wurden nach dem 20. Oktober 2004 errichtet, werden Wiederaufbaumaßnahmen nicht gefördert. Unabhängig von der Lage des Grundstückes besteht kein genereller Rechtsanspruch auf eine finanzielle Unterstützung.<sup>186</sup> Das Land Hessen erließ im Jahr 2008 eine ähnliche Vorgabe, deren Bindungswirkung am 31. Dezember 2013 endete.<sup>187</sup>

Der Hochwasserschutz besteht aus verschiedenen, eng miteinander verbundenen Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien, die infolge der Ereignisse der letzten Jahre entstanden sind. Positiv zu vermerken ist, dass die Vorgaben kontinuierlich weiterentwickelt, gefährdete Gebiete gekennzeichnet und vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen forciert werden. Allerdings existiert durch die vielfältigen Regelungsansätze kein einheitliches Konzept wie bspw. für die Ausgestaltung von Hochwasserentstehungsgebieten. So werden Gefahrenkarten zumeist nur für Risikogewässer, deren Einordnung den Landesregierungen obliegt, erstellt. Kleine Fließgewässer oder Gewässer in lose besiedelten Regionen weisen ebenfalls Gefahren auf, finden aber nur selten Eingang in die Hochwassergefahren- und Risikokarten.

---

<sup>181</sup> BNatSchG, vom 29.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.09.2017.

<sup>182</sup> Vgl. Deutscher Bundestag 2017, 33.

<sup>183</sup> RL Elementarschäden, vom 29.06.2011.

<sup>184</sup> Das Darlehen erstreckt sich über eine Laufzeit von 10 Jahren. Der Zinssatz beträgt 1,5% – vgl. RL Elementarschäden, vom 29.06.2011.

<sup>185</sup> Dazu zählt der Abschluss einer Versicherung oder die Installation von technischem Hochwasserschutz zu akzeptablen wirtschaftlichen Bedingungen – vgl. RL Elementarschäden, vom 29.06.2011.

<sup>186</sup> Vgl. RL Elementarschäden, vom 29.06.2011.

<sup>187</sup> Vgl. RL Elementarschäden Hessen, vom 01.07.2008.

Ähnlich der offenen Ausgestaltung der HWRM-RL durch die Mitgliedstaaten erlaubt der Bund den Ländern die konkrete Ausarbeitung der Vorschriften für Überschwemmungs- und Risikogebiete. Ein bundesweit einheitliches Schutzkonzept liegt damit nicht vor. Zudem finden die Hochwasserrisikomanagementpläne weder im BauGB noch im ROG Eingang und entfalten somit keine Bindungswirkung für die Raumplanung. Folglich gilt es, die förmlichen Vorgaben der Risiko- und Überschwemmungsgebiete stärker einzubinden, um konkurrierende Nutzungsinteressen zu vermeiden.<sup>188</sup> Ferner beinhalten die Bundesgesetze sowie Richtlinien (§ 5 Abs. 2 WHG, § 78 c WHG, RL Elementarschäden) die Vorgabe, dass potenziell Betroffene Maßnahmen zur Eigenvorsorge zu wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen umzusetzen haben. Entscheidungen bzgl. der Zumutbarkeit können aber kaum objektiv getroffen werden. Zusammenfassend betrachtet bedürfen die Gesetzesvorgaben einer besseren Abstimmung, können aber bei konsequenter Anwendung bereits jetzt zu einer Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserrisikomanagements beitragen. Dessen verschiedene Teilaspekte werden im Folgenden näher beschrieben.

#### 2.4.2 Raumplanung

Wie eben dargelegt, obliegt nach dem Grundgesetz die Verringerung von Hochwasserrisiken als Gesetzgebungsaufgabe hauptsächlich der Bundesregierung. Die operative Regelungs-, Vollzugs- und Finanzierungskompetenz ist hingegen Aufgabe der Länder.<sup>189</sup> Dazu gehört auch der Handlungsbereich der Raumplanung, der neben der Sicherung von notwendigen Flächen für den Hochwasserschutz auch Maßnahmen des natürlichen Wasserrückhalts umfasst. Ziele sind die Begrenzung des Schadenspotenzials in Hochwasserrisikogebieten mittels Instrumenten der Raumordnung (Vorang- und Vorbehaltsgebiete), die Darstellung der überschwemmungsgefährdeten Gebiete und die Sicherung bzw. Rückgewinnung von natürlichen Rückhalteflächen per Raumordnungsverfahren. Naturbelassene Überflutungsflächen sind entscheidend für die Abflussverzögerung von Hochwasser. Das Ausufern der Fließgewässer und der zeitweise Rückhalt der Hochwasserwelle sorgen für geringere Fließgeschwindigkeiten und eine Entlastung nachfolgender Gewässerabschnitte. Die Notwendigkeit, sich mit der Freihaltung von hochwassergefährdeten Gebieten zu beschäftigen, ergibt sich durch die immer dichter werdende Nutzung von Überschwemmungsflächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke und dem damit ansteigenden Hochwasserrisiko.<sup>190</sup>

Laut Berechnungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) beanspruchen Siedlungsflächen am gesamten Rhein einen Anteil von elf Prozent. Allerdings ist bei einem Extremereignis damit zu rechnen, dass innerhalb dieser

<sup>188</sup> Vgl. Ahlhelm et al. 2016, 141.

<sup>189</sup> Art. 74 Abs. 1 Nr. 32, 84 GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019.

<sup>190</sup> Vgl. Ahlhelm et al. 2016, 31, 34.

Flächen 83 Prozent der gesamten Schäden auftreten.<sup>191</sup> Neben dem Schadenspotenzial sind die Veränderung der Gewässerstruktur und der Flächenverbrauch zu beachten. Flussbegradigungen führten bspw. seit Beginn des 19. Jahrhunderts zu einer Verkürzung des Oberrheins um ca. 80km. Der Ausbau des Rheins und die technischen Schutzmaßnahmen sorgten für eine Reduzierung der Überschwemmungsflächen von 1.000km<sup>2</sup> auf 130km<sup>2</sup>.<sup>192</sup> Die Auenzustandserfassung deutscher Flussgewässer hat ergeben, dass mittlerweile nur noch ein Drittel der ursprünglichen Überschwemmungsgebiete bei Hochwasser überströmt werden. Die vorhandenen Auengebiete gelten zumeist als deutlich verändert und weisen kaum noch einen natürlichen Charakter auf.<sup>193</sup> In der Folge steigt die Fließgeschwindigkeit der Gewässer, was zu einer Verschärfung des Hochwassergeschehens und Schadenspotenzials führt. Zugleich verringert sich die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden durch die zunehmende Versiegelung von Flächen. In der Bundesrepublik wurden im Zeitraum von 2003 bis 2006 durchschnittlich 113 und von 2012 bis 2015 durchschnittlich 66 Hektar Fläche pro Tag für Siedlungs- und Verkehrsflächen neu benötigt – ca. die Hälfte der Flächen ist dabei versiegelt.<sup>194</sup> Eine Übersichtskarte des Landnutzungsszenarios 2030 in hochwassergefährdeten Gebieten findet sich im Anhang A3 auf S. 197.<sup>195</sup> Die Modellierung zeigt, dass bis zum Jahr 2030 in Ballungsgebieten weiterhin mit einer überdurchschnittlichen Flächeninanspruchnahme auch außerhalb der Risikogebiete gerechnet werden muss. An der sächsischen Elbe und ihren Zuflüssen erscheint die Flächenzunahme vergleichsweise gering. Ursächlich hierfür können ausreichende Ausweichflächen und eine ohnehin geringere Siedlungsentwicklung sein.<sup>196</sup>

Maßnahmen der Flächenvorsorge beinhalten die größten planerischen und nachhaltigsten Möglichkeiten zur Risikominderung. Es gilt, die Flächennutzung per Regional- und Bauleitplanung so zu steuern, dass bauliche Entwicklungen in noch un bebauten Gebieten mit hoher Überflutungsgefahr vermieden werden. Das Schadenspotenzial in bestehenden Siedlungen ist über Nutzungsbeschränkungen zu begrenzen, damit der Hochwasserabfluss nicht behindert wird oder eine Verringerung der Überflutungsgefahr erreicht werden kann.<sup>197</sup> Der natürliche Wasserrückhalt in Gewässern und Auen setzt bei der Rückgewinnung von Retentionsflächen und der Renaturierung

<sup>191</sup> Vgl. IKSR 2001, 8 f.

<sup>192</sup> Vgl. Umweltbundesamt 2011, 21 ff.

<sup>193</sup> Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2009.

<sup>194</sup> Vgl. Löhr 2010, 64; Statistisches Bundesamt 2017.

<sup>195</sup> Die Abbildung stellt auf Basis eines Referenzszenarios die simulierte Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung in Deutschland bis zum Jahr 2030 dar. Unter Annahme der aktuellen demografischen und wirtschaftlichen Entwicklung wurde von einer wahrscheinlichen Flächenneuinanspruchnahme von 45 Hektar pro Tag ausgegangen – vgl. Goetzke et al. 2014, 11 ff. Im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie hat sich die Bundesregierung sogar das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 die Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf unter 30 Hektar pro Tag zu begrenzen – vgl. Bundesregierung 2016, 158 f.

<sup>196</sup> Vgl. Goetzke 2018, 145 f.

<sup>197</sup> Vgl. Ahlhelm et al. 2016, 22 f.

von Gewässern an. Die Verbesserung des Rückhalts in der Fläche kann über Deichrückverlegungen, angepasste Anbau- und Bewirtschaftungsformen der Land- und Forstwirtschaft sowie eine reduzierte Flächenversiegelung erfolgen.<sup>198</sup> Ziel ist eine örtliche Versickerung der Niederschläge, um häufige und kurzfristige Überschwemmungen besser abzuwehren.<sup>199</sup> Dabei wird in der Raumplanung nicht beabsichtigt, die Nutzung gefährdeter Gebiete auszuschließen. Gerade im kommunalen Bereich sind hochwasserangepasste Standortentscheidungen zu treffen und bestehende Siedlungsgebiete so risikoneutral wie möglich zu nutzen. Dies kann nur gelingen, wenn die auf Grundlage der Hochwassergefahren- und -risikokarten abgeleiteten Überschwemmungsgebiete entsprechend berücksichtigt und gesichert werden.<sup>200</sup> Hierfür sind die Flächen in der Regionalplanung als Vorranggebiete oder, wenn noch keine raumordnerische Festlegung erfolgte, als Vorbehaltsgebiete auszuweisen (§ 7 Abs. 3 Nrn. 1, 2 ROG<sup>201</sup>).

Die wirksamste Methode zur Steuerung der Flächennutzung im Bereich Hochwasser stellt die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten und Rückhalteflächen dar. Rechtlich verbindliche Vorgaben werden von den Bezirksregierungen auf Basis der §§ 76 und 77 WHG<sup>202</sup> erlassen und innerhalb der Bauleitplanungen der Gemeinden festgesetzt (*HQ100*-Gebiete). Neben den in den Hochwassergefahrenkarten bestimmten oder vorläufig gesicherten Gebieten können zusätzliche Freiflächen zum Erhalt bzw. der Wiederherstellung von Retentionsflächen geschaffen werden.<sup>203</sup> § 78 WHG regelt die baulichen Schutzvorschriften festgesetzter Überschwemmungsgebiete und verweist auf die Kontrolle der hydrologischen Auswirkungen für Ober- und Unterlieger eines Flusslaufes.<sup>204</sup> Darüber hinaus sind die Finanzierung und die Unterhaltung der Anlagen des vorsorgenden Hochwasserschutzes zu berücksichtigen, Nutzungskonflikte zwischen den Beteiligten zu vermeiden und die überregionale Zusammenarbeit zu forcieren.

Die beschriebenen Maßnahmen des natürlichen Hochwasserschutzes und der Renaturierung der Gewässerstrukturen gehen technischen Lösungen voraus. Diese sind jedoch zur Abwehr von Schäden erforderlich, sofern die Instrumente der Raumplanung keine ausreichenden Erfolge erzielen.

---

<sup>198</sup> Beispielsweise sieht das infolge des Hochwassers 2013 beschlossene NHWSP 86 konkrete Schutzprojekte zur Schaffung von Retentions- und Überflutungsflächen in den Ländern vor – vgl. LAWA 2014, 6.

<sup>199</sup> Vgl. Spiekermann und Franck 2014, 84 f.; DWA 2016, 25.

<sup>200</sup> Vgl. Seifert 2012, 30; Brombach et al. 2013, 322 ff.

<sup>201</sup> ROG, vom 22.12.2008, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.07.2017.

<sup>202</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>203</sup> Vgl. Petrow et al. 2003, 34 f.

<sup>204</sup> Die Unterscheidung zwischen Ober- und Unterliegern bezieht sich auf die Lage eines Grundstücks ober- bzw. unterhalb eines bestimmten Gewässerpunktes. Nähere Informationen zur Thematik finden sich bei Bohl 2011.

### 2.4.3 Technischer Hochwasserschutz

Der technische Hochwasserschutz ist fester Bestandteil des vorbeugenden Hochwasserrisikomanagements. Wasserbauliche Schutzanlagen, Maßnahmen des Wasserrückhalts, des Küsten- und Objektschutzes sowie Vorhersagesysteme<sup>205</sup> tragen zur Verringerung der Hochwassergefahren bei. Es sind zwei Wirkungsweisen der technischen Schutzeinrichtungen zu unterscheiden. Einerseits sorgen Stauanlagen für eine Reduzierung des Wasserabflusses, andererseits verhindern Dämme und Deiche die Überflutung der zu schützenden Bereiche.<sup>206</sup> Höchstwasserstände können so vermieden und Zeit für Notfallmaßnahmen generiert werden.<sup>207</sup> Ziel ist es, Ballungsgebiete und kritische Infrastrukturen<sup>208</sup> vor den Folgen extremer Überschwemmungen zu sichern. Die Notwendigkeit ergibt sich aus den vielen in Gewässernähe befindlichen, historisch gewachsenen, Siedlungen. Schließlich erlaubten die Flussläufe den Menschen die frühzeitige Sicherung der Ernährung durch die Fischerei und die angrenzenden fruchtbaren Anbauflächen. Des Weiteren dienen die Fließgewässer seit jeher als Transportweg und Wasser- sowie Energielieferant.<sup>209</sup> Während frühe Siedlungsformen Hochwasser als göttliche Mahnung ansahen und teilweise lokale Schutzmaßnahmen umsetzten, wandelte sich dies im Laufe des 18. Jahrhunderts. Mit dem Vorranschreiten des Wasser- und Ingenieurbaus entwickelte sich auch der technische Hochwasserschutz im Gleichschritt zum wassernahen Siedlungs- und Infrastrukturtrend. In der Folge weisen heutige flussnahe Städte und Kommunen ein großes Schadenspotenzial auf.<sup>210</sup>

Der technische Hochwasserschutz basiert auf umfangreichen hydrologischen sowie hydraulischen Berechnungen und ist baulich bedingt auf ein bestimmtes Ereignis bemessen. Diese Ober- bzw. Bemessungsgrenzen sichern auf Grundlage von amthydrologischen Bewertungen bspw. den Wasserdurchfluss, den eine Anlage gewährleisten muss.<sup>211</sup> Wird das Schutzziel überschritten, können die Systeme brechen oder werden überspült. Genau wie beim technischen Versagen der gesamten Anlage sind bisher geschützte Gebiete plötzlich einem hohen Risiko ausgesetzt. Zumeist fallen die Schäden dann höher aus als ohne Schutz. Begründet wird dies mit dem verstärk-

---

<sup>205</sup> Vorhersagesysteme sollen möglichst frühzeitig auf die Gefahr eines Hochwassers aufmerksam machen, um Schutzmaßnahmen ergreifen zu können. Große Flusseinzugsgebiete erlauben meist eine mehrtägige Prognose, während kleinere Gebiete nur eine ungenaue Vorhersage zulassen (v. a. bei Starkregen) – vgl. DWA 2016, 25.

<sup>206</sup> Eine Auflistung technischer Hochwasserschutzmaßnahmen findet sich im Anhang A4 auf S. 198.

<sup>207</sup> Vgl. BMUB 2016, 19; DWA 2016, 25.

<sup>208</sup> Kritische Infrastrukturen bezeichnen Einrichtungen, die von besonderer Bedeutung für das Gemeinwesen oder die Sicherheit eines Staates sind (z. B.: Krankenhäuser, Energieversorgung, Rettungswesen etc.) – vgl. BBK 2018.

<sup>209</sup> Vgl. Bornschein und Pohl 2014, 19.

<sup>210</sup> Vgl. Jüpner 2013, 11 ff.; Kuhlicke und Meyer 2015, 9.

<sup>211</sup> Die Schutzbauten sind zusätzlich mit einem Sicherheitszuschlag (Freibord) ausgestattet, um Probleme des Wellenaufbaus oder Windstaus zu vermeiden – vgl. BMUB 2016, 19.

ten Sicherheitsgefühl hinter Dämmen und Deichen, das mit einer zunehmenden Bebauung sowie einem Rückgang des Risikobewusstseins einhergeht. Der Effekt wird verstärkt, wenn nach Fertigstellung einer Schutzanlage die geschützten Flächen nicht mehr als festgesetzte Überschwemmungsgebiete (Bauverbot), sondern nur noch als überschwemmungsgefährdete Gebiete (Möglichkeit der Ausweisung von Baugebieten) geführt werden.<sup>212</sup> Geschützte Flächen weisen zwar ein vermindertes Hochwasserrisiko auf, aber das Eintreten von Überschwemmungen kann nicht ausgeschlossen werden. Ferner führt der Verbau von natürlichen Rückhalteräumen durch Deiche zu einer Beschleunigung des Hochwassergeschehens für Unterlieger. Deshalb ist die Nachhaltigkeit von technischem Hochwasserschutz zu hinterfragen, gerade im Hinblick auf die sich wandelnden klimatischen Bedingungen. Es gilt, das verbleibende Risiko und mögliche Schäden offen zu kommunizieren und nicht allein auf technische Schutzmaßnahmen zu setzen. Ein hundertprozentiger Schutz vor Hochwasser ist ohnehin nicht möglich, da es immer wieder Ereignisse geben wird, welche die Schutzvorkehrungen überschreiten.<sup>213</sup> Ein weiterer Nachteil technischer Hochwasserschutzanlagen sind die hohen Investitions- und Unterhaltungskosten gegenüber Maßnahmen des natürlichen Rückhalts oder der Flächenvorsorge. Nach Angaben des sächsischen Staatsministers für Umwelt und Landwirtschaft, Thomas Schmidt, hat allein der Freistaat nach dem Hochwasser 2002 rund 2,6 Mrd. Euro in den Hochwasserschutz investiert. Weitere 630 Mio. Euro sollen bis 2023 umgesetzt werden.<sup>214</sup>

Für den Bau von Hochwasserschutzanlagen bilden Umweltverträglichkeitsprüfungen<sup>215</sup> und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen die Basis. Für letztere sind die Investitions- und Betriebskosten der Anlage dem Nutzen, der durch die Verringerung der Schäden und dem Schutz der Gesellschaft entsteht, gegenüberzustellen. Mithilfe regionalspezifischer Schadensfunktionen und der Wahrscheinlichkeitsfunktion der Jahreshöchstabflüsse werden die mittleren, jährlich zu erwartenden, Schäden abgeleitet. Dies geschieht für ein Szenario mit und ein Szenario ohne Hochwasserschutz. Die Differenz zeigt den potenziell vermiedenen Schaden und wird als Nutzenreihe über die geplante Lebensdauer dargestellt. Diese standardisierte Betrachtungsweise beruht auf der volkswirtschaftlichen Annahme, dass sich die Schadensgrößen über die Jahre und über die Fläche ausgleichen. Anhand der Kosten-Nutzen-Relation wird entschieden, ob der Schutzgrad wirtschaftlich vertretbar ist.<sup>216</sup> Das Problem dabei ist, dass ein derartiges System Indikatoren voraussetzt, mit denen der Nutzen gemessen werden kann. Inwieweit ein solches System der politischen Einflussnahme unterliegt

<sup>212</sup> Vgl. Kuhlicke und Meyer 2015, 9 f.; Ahlhelm et al. 2016, 34; BMUB 2016, 20.

<sup>213</sup> Vgl. Seifert 2012, 12 ff.

<sup>214</sup> Vgl. Eumann 2017.

<sup>215</sup> In welchem Umfang technische Anlagen das Schutzgut Umwelt beeinflussen und ob diese vollständig installiert werden können, wird über Umweltverträglichkeitsprüfungen festgestellt – vgl. UVPG, vom 24.02.2010, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.09.2017.

<sup>216</sup> Vgl. Rother 2014, 659 f.; BMUB 2016, 20.

und ob die vermiedenen Schäden in Zeiten unsicherer Klimaeffekte über gleichbleibende Nutzenrechnungen dargestellt werden können, ist kritisch zu hinterfragen. Des Weiteren ist zu bedenken, dass der Nutzen neben den direkt vermiedenen Vermögensschäden auch intangible Größen (Vermeidung von Beeinträchtigungen für Mensch, Betrieb und Umwelt) umfasst. Zudem fallen die Kosten und Nutzen einer Hochwasserschutzmaßnahme nicht symmetrisch an. Während die Kosten unmittelbar und lokal zu tragen sind, erstrecken sich die Nutzen auch auf die Unterlieger eines Flusslaufes, die entsprechend mit in die Bewertung einbezogen werden müssen.<sup>217</sup>

Trotz der teilweise nachteiligen Wirkungen des technischen Hochwasserschutzes gilt der Bau weiterer Anlagen als unverzichtbar, wenn bspw. bestehende Siedlungsgebiete mit hohen Bevölkerungsdichten und entsprechenden Infrastrukturen zu sichern sind.<sup>218</sup> Dabei muss beachtet werden, dass die Bebauung in Hochwasserrisiko-gebieten nicht weiter vorangetrieben, die Grenzen des technischen Hochwasserschutzes berücksichtigt und die Nutzungspläne entsprechend angepasst werden.

#### 2.4.4 Hochwasservorsorge

Die Hochwasservorsorge bildet die dritte Säule des vorbeugenden Hochwasserrisikomanagements und beinhaltet die Themen der Bau-, Informations-, Risiko- und Verhaltensvorsorge. Im Unterschied zur Raumplanung und dem technischen Hochwasserschutz konzentrieren sich die Maßnahmen der Hochwasservorsorge nicht auf die Begrenzung der Hochwassergefahr, also der Ausdehnung von Überschwemmungen, sondern auf die Verringerung des Schadenspotenzials von potenziell überflutungsgefährdeten Gebieten.<sup>219</sup> Während Maßnahmen der Flächenvorsorge, des natürlichen Wasserrückhalts, des technischen Hochwasserschutzes und des Katastrophenschutzes von Bund, Ländern und Kommunen getragen werden, fällt die Hochwasservorsorge gemäß § 5 Abs. 2 WHG<sup>220</sup> auch in den privaten Verantwortungsbereich.<sup>221</sup>

#### Bauvorsorge

Die Bauvorsorge bezieht sich auf Maßnahmen des hochwasserangepassten Planens, Bauens, Sanierens und Nutzens, die insbes. für bereits ausgewiesene Baugebiete in

---

<sup>217</sup> Eine umfassende Kritik der Nutzen und Kosten des Hochwasserschutzes liefern Dehnhardt und Hirschfeld 2007; Dehnhardt et al. 2008; van den Bergh, J. C. J. M. 2010; Tröltzsch et al. 2011; Rojas et al. 2013; Meyer et al. 2013.

<sup>218</sup> Andernfalls läge eine schuldhaftige Amtspflichtverletzung seitens des Staates nach § 839 BGB, vom 02.01.2002, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 31.01.2019; Art. 34 GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019 vor.

<sup>219</sup> Die Hochwasservorsorge bezieht sich traditionell auf die Minimierung der Schäden bestehender Siedlungsgebiete. Kritisch anzumerken ist, dass in geschützten Regionen teils Neuausweisungen von Nutzungen zu beobachten sind, die zu einer zusätzlichen Steigerung des Schadenspotenzials führen – vgl. Kuhlicke und Meyer 2015, 11; Ahlhelm et al. 2016, 23.

<sup>220</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>221</sup> Vgl. Kuhlicke und Meyer 2015, 11.



hochwassergefährdeten Bereichen relevant sind. Voraussetzungen für die Vermeidung von Schäden und den Schutz der Gebäude sind das Wissen von der Gefährdung sowie die Kenntnis über die Einwirkungsmöglichkeiten des Wassers auf die Bauwerke. Entsprechend der verschiedenen Schadensminderungspotenziale sind drei Herangehensweisen zu differenzieren: Ausweichen, Widerstehen und Nachgeben. Die Strategien reichen von der Vermeidung des Wassereintritts durch das Ausweichen aus Überflutungsgebieten oder des Gebäudebaus auf Stelzen über die Abdichtung der Gebäudehülle mittels technischer Schutzanlagen bis hin zur schadensbegrenzenden Anpassung der Gebäudenutzung (wasserbeständige Baustoffe, Verlagerung Inventar etc.).<sup>222</sup> Die vollständige Reduzierung des Risikos als wirksamste Form des hochwasserangepassten Bauens kann nur durch das räumliche Ausweichen erreicht werden und bleibt somit vorwiegend Neubauten vorbehalten. Die Strategien Widerstehen und Nachgeben sind sowohl für Neu- als auch Altbauten geeignet und abhängig vom Standort des Gebäudes und dessen Statik. Allen Strategien gleich sind die unmittelbare Beeinflussung der Schadenshöhe und die Abnahme der Wirksamkeit bei steigendem Hochwasserpegel.<sup>223</sup>

Maßgeblich für die Bauvorsorge ist das eigenverantwortliche Handeln. Jedoch fehlen zumeist in staatlich geschützten Gebieten die Anreize zur Eigenvorsorge. Vielmehr sinkt das Risikobewusstsein geschützter Anlieger und zusätzliche, eigene Schutzmaßnahmen werden vernachlässigt. Liegen keine persönlichen Hochwassererfahrungen vor und treten die Ereignisse nur selten auf, trägt dies nicht zu einer effizienten Bauvorsorge bei.<sup>224</sup>

### **Informationsvorsorge**

Die Informationsvorsorge umfasst die Aufklärung der Bürger über die generelle Gefährdung ihres Grundstücks durch Hochwasser sowie die entsprechende Warnung im Ereignisfall. Hochwassergefahren- und -risikokarten bilden die unmittelbar von Hochwasser betroffenen Gebiete ab und erlauben somit eine angepasste Bau-, Risiko- und Verhaltensvorsorge. Des Weiteren ermöglicht das Kartenmaterial die frühzeitige Abstimmung der Einsatz- und Evakuierungspläne des Katastrophenschutzes, um im Ereignisfall einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.<sup>225</sup> Maßgeblich für die

---

<sup>222</sup> Nähere Informationen zu den einzelnen Möglichkeiten der Bauvorsorge finden sich in BMUB 2016; R+V Allgemeine Versicherungs AG 2016; HKC 2017a.

<sup>223</sup> Vgl. Petrow et al. 2003, 46 ff.

<sup>224</sup> Vgl. Dehnhardt und Hirschfeld 2007; Botzen et al. 2009; Elmer et al. 2010; Kreibich et al. 2011, 312 ff.; Bubeck et al. 2012, 3510 ff.; Kuhlicke et al. 2013.

<sup>225</sup> Es existiert eine Vielzahl an verschiedenen Informationskanälen, die auf die Gefährdungslage aufmerksam machen. Über Informationsportale wie [www.kompass-naturgefahren.de](http://www.kompass-naturgefahren.de) oder [www.hochwasserzentralen.de](http://www.hochwasserzentralen.de) kann die Gefahr von Hochwasser eingesehen werden. Informationskampagnen von Bund, Ländern und Vereinen klären über die Situation vor Ort, Möglichkeiten der Vorsorge und Ansprechpartner auf (z. B. Hochwasserschutzfibel des BMUB; Länderkampagnen siehe GDV 2017b, Hochwasserpass des HKC).

Reduzierung von Schäden ist die frühzeitige Information der Bevölkerung über die Hochwasserlage und die zu erwartenden Pegelstände. Warnungen sollten zielgerichtet erfolgen und das Ereignis auch Wirklichkeit werden, um die Risikosensibilität aufrechtzuerhalten. Wie bereits erwähnt, setzt dies voraus, dass entsprechende Informationen vorliegen und mit Maßnahmen der Verhaltensvorsorge verknüpft sind.<sup>226</sup>

### **Verhaltensvorsorge**

Die Verhaltensvorsorge bildet die Basis für schadensmindernde Handlungen und soll eine strukturierte Vorgehensweise der Betroffenen im Falle des Ereigniseintritts ermöglichen. Sie bezieht sich auf den Zeitraum zwischen dem Bekanntwerden eines Hochwassers und dem Erreichen eines gefährdenden Wasserstandes. Die Maßnahmen reichen von der Nutzungsanpassung und Sicherung des Inventars über die Zusammenstellung einer Hochwasserausrüstung für den Schadensfall bis hin zur Erstellung eines Notfallplans. Hierfür ist es notwendig, sich im Vorfeld ein angemessenes Vorsorgeverhalten zu überlegen.<sup>227</sup> Erschwerend wirkt v. a. bei bisher unbeteiligten Personen die Annahme, dass unmittelbar nach einem überstandenen Ereignis in naher Zukunft nicht mit Weiteren zu rechnen sei. Studien zeigen, dass Verhaltensänderungen nur erreicht werden, wenn das Bewusstsein der potenziell Betroffenen über deren Gefährdungslage geweckt und die drohenden Verluste direkt kommuniziert werden.<sup>228</sup> Neben Informationsmaterialien führt insbes. eine aktive Bürgerbeteiligung zu einer gesteigerten Risikowahrnehmung und der Installation von Vorsorgemaßnahmen. Betroffene, die bereits Hochwassererfahrungen besitzen oder in Katastrophenschutzübungen einen realistischen Eindruck von der Hochwassergefahr gewinnen konnten, weisen eine größere Handlungskompetenz auf. Eine effektive Verhaltensvorsorge kann somit nur gewährleistet werden, wenn Hochwasserwarnungen rechtzeitig erfolgen und Kenntnisse über geeignete Sofortmaßnahmen vorliegen.<sup>229</sup>

### **Risikovorsorge**

Die Hochwasserrisikovorsorge thematisiert den Umgang mit den verbleibenden Risiken nach getroffenen Schutz- sowie Vorsorgemaßnahmen und umfasst die Bildung von Rücklagen oder die Nachfrage von Versicherungen.<sup>230</sup> Vor allem bei seltenen Ereignissen, wie es Jahrhunderthochwasser sind, fällt die Berücksichtigung des individuellen Risikos schwer und ein Schutz ist kaum möglich. Treten Schäden auf, kön-

---

<sup>226</sup> Vgl. BMUB 2016, 48 ff.; HKC 2017a, 17 ff.

<sup>227</sup> Vgl. Petrow et al. 2003, 56 ff.; BMUB 2016, 51 f.

<sup>228</sup> Erfolgt die Einordnung der Ereignisse über die Verluste (Sterblichkeitsrate), gilt dies im Gegensatz zu vermiedenen Schäden als bedrohlicher – vgl. Slovic et al. 1982.

<sup>229</sup> Vgl. Pearce 2003, 219 f.; Grothmann und Reusswig 2006, 110 ff.; Kuhlicke et al. 2014, 3 ff.

<sup>230</sup> Werden öffentliche Finanzhilfen bzw. private Spenden gewährt, können diese ebenfalls der Risikovorsorge zugeordnet werden – vgl. Petrow et al. 2003, 60; Brombach et al. 2013, 428.

nen die monetären Folgen zumindest teilweise durch die Risikovorsorge reduziert werden.<sup>231</sup>

In Anbetracht der Tatsache, dass in Deutschland die Verluste infolge von Überschwemmungen von den Betroffenen selbst zu tragen sind, haftet der Staat nur für Hochwasserschäden, für die er durch rechtswidriges Tun oder Unterlassen im Rahmen eines konkreten Vorhabens verantwortlich gemacht werden kann.<sup>232</sup> Gemäß § 5 Abs. 2 WHG<sup>233</sup> ist jeder Bürger verpflichtet, eigene Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor den Folgen von Überschwemmungen zu treffen. Im Gegensatz dazu steht das Sozialstaatsprinzip nach Art. 20 Abs. 1 GG und Art. 28 Abs. 1 S. 1 GG, das die Bundesrepublik Deutschland als sozialen Rechtsstaat verpflichtet, ein Mindestmaß an sozialer Sicherheit zu gewährleisten. Eine explizite rechtliche Verpflichtung des Staates zur Gewährung finanzieller Unterstützung geht damit jedoch nicht einher.<sup>234</sup>

Zuletzt stellte die Politik bei katastrophalen Ereignissen ad hoc aufgelegte Nothilfefonds zum Wiederaufbau oder zur Umsiedelung zur Verfügung. Der Umfang und die Verteilung hängen von den verursachten Schäden, dem öffentlichen Budget sowie von politischen und medialen Effekten ab. So beeinflussen künftige Wahlen und die politische Präsenz am Ereignisort die Höhe der Unterstützung positiv.<sup>235</sup> Die Hilfszahlungen führen jedoch zu folgenden zwei Problemen: Erstens besteht die Möglichkeit, dass die gewährten Mittel, je nach medialer Präsenz, innerhalb der Masse der Geschädigten ungleich verteilt werden. Zweitens werden die Betroffenen für ihr riskantes Verhalten belohnt, verbunden mit der Erwartung, auch zukünftig Hilfen zu erhalten. Anreize zur eigenen Hochwasservorsorge gehen damit verloren.<sup>236</sup>

In Deutschland besteht keine Versicherungspflicht ggü. Naturgefahren, wodurch es jedem potenziell Betroffenen freigestellt ist, seinen Besitz gegen zukünftige Schäden zu versichern. Die versicherungsgestützte Eigenvorsorge ermöglicht es, einzelne Gefahren auf ein Kollektiv zu übertragen, indem der Versicherungsnehmer eine Prämie an den Versicherer zahlt und dafür gegen zukünftige Verluste abgesichert ist.<sup>237</sup> Im Falle von Hochwasser herrscht Unsicherheit über die Eintrittswahrscheinlichkeit, die Anzahl der Betroffenen und die zu erwartenden Verluste. Zu beachten ist, dass sich neben der Verteilung der Schäden auch das Präventionsverhalten und die An-

<sup>231</sup> Vgl. Patt und Jüpner 2013, 427 ff.; Fritsch 2014, 269 ff.

<sup>232</sup> Nähere Informationen zur staatlichen Haftung für Überschwemmungsschäden liefern Reinhardt 2004; Queitsch 2016.

<sup>233</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>234</sup> Vgl. Arndt 1961; König 2006, 61, 73 ff.

<sup>235</sup> Vgl. Steinrücken 2008, 86; Schwarze et al. 2012.

<sup>236</sup> Zusätzliche Fehlanreize entstehen, wenn sich Hilfsleistungen nur an Personen richten, deren Hochwasserschäden nicht durch eine Versicherung beglichen werden – vgl. Kissling-Näf et al. 1998, 32; Steinrücken 2008, 85 f.

<sup>237</sup> Allgemeine Informationen zur Zusammensetzung des Versicherungsbestandes sind Holub et al. 2011, 76 f. zu entnehmen. In der Regel ist von einer breiten Risikostreuung auszugehen, sodass der Versicherungsfall nur bei wenigen Versicherungsnehmern eintritt.

reizstruktur für einzugehende Risiken in Abhängigkeit des Versicherungsgrades ändert (Moral Hazard). Des Weiteren liegt aufgrund des optionalen Abschlusses einer Naturgefahrenversicherung eine verzerrte Nachfrage vor, sodass nur die Personen die Versicherung nachfragen, die der potenziellen Gefahr ausgesetzt sind (Adverse Selection). Eine effektive Risikoallokation durch risikogerechte Prämien, Selbstbehalte<sup>238</sup> oder „Objektschutz-Zertifikate“<sup>239</sup> können dem entgegenwirken.<sup>240</sup>

In der Praxis erfolgt die Deckung von Hochwasserschäden über eine erweiterte Elementarschadensversicherung, die mehrere Naturgefahren ohne Auswahloption einschließt, um eine Negativauslese zu vermeiden.<sup>241</sup> Die Sachversicherung wird als Zusatz zur Hausrat-, Gewerbe- und Wohngebäudepolice angeboten. Der Versicherungsschutz umfasst Wohn- sowie gewerbliche Gebäude inkl. deren Inhalt (Hausrat) und Betriebsunterbrechungsschäden. Ersetzt wird der Wiederbeschaffungswert bei Sachwerten bzw. der Versicherungswert der Gebäude.<sup>242</sup> Entscheidend für die Versicherbarkeit sind die Eintrittswahrscheinlichkeit von Hochwasser, die Vulnerabilität und der Wert des privaten Besitzes sowie die geografische Lage des Objektes in einem potenziellen Gefährdungsgebiet.<sup>243</sup> Je höher die Wahrscheinlichkeit eines Schadeneintritts ist, desto höher fallen die Risikozuschläge in Form der Versicherungsprämie und des Selbstbehaltes aus.

Oftmals überschreiten jedoch die Kosten der Versicherungen, v. a. in höheren Risikoklassen, die Zahlungsbereitschaft der Haushalte. So bestand im März 2019 für 43 Prozent der deutschen Gebäude ein Versicherungsschutz gegen Elementarschäden. Regional bestehen große Unterschiede, die von einem 94-prozentigen Schutz der Gebäude in Baden-Württemberg über 47 Prozent in Sachsen bis zu einer Versicherungsdichte von 21 Prozent in Bremen reichen.<sup>244</sup> Generell ist die Anzahl der

---

<sup>238</sup> Versicherte werden an der Finanzierung des Gesamtschadens beteiligt und so zur Schadensvermeidung angeregt. Selbstbehalte können als prozentualer Anteil oder feste Mindestgröße pro Schadensfall vereinbart werden (meist 500 Euro pro Schadensfall) – vgl. König 2006, 103 f.; Kron 2013, 601.

<sup>239</sup> Gebäude könnten hinsichtlich ihrer hochwasserangepassten Bauweise und Nutzung bewertet werden. Die Prämiengestaltung könnte auf Basis dieser Einschätzung erfolgen. Ein geeignetes Instrument hierfür ist der Hochwasserpass des HKC.

<sup>240</sup> Vgl. Eisen 1992, 68 ff.

<sup>241</sup> Folgende Naturgefahren werden durch die Elementarschadensversicherung abgedeckt: Erdbeben, Erdsenkungen, Erdrutsche/Lawinen, Hochwasser, Schneedruck, Starkregen/Überschwemmung/Rückstau und Vulkanausbrüche. Schäden durch Sturmfluten oder Grundwasser sind nicht versichert. Gebäude- und Hausratschäden sind teilweise separat zu versichern – vgl. BMUB 2016, 55; HKC 2017a, 29.

<sup>242</sup> Vgl. König 2006, 93 ff.

<sup>243</sup> Zur Darstellung der Hochwassergefährdung nutzen Versicherungsanbieter das Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen (ZÜRS), das anhand der Erkenntnisse aus den Hochwassergefahren- und -risikokarten die Objekte in vier Gefahrenklassen unterteilt – vgl. Umweltbundesamt 2011, 56 f.

<sup>244</sup> Die hohen Versicherungsdichten in Baden-Württemberg und den neuen Bundesländern sind historisch bedingt. So bestand in Baden-Württemberg bis zur Deregulierung des deutschen Versicherungsmarktes im Juli 1994 die Versicherungspflicht gegen Naturgefahren bei dem staatlichen Monopolversicherer. In den neuen Bundesländern waren Naturgefahren für Gebäude über die freiwillige Zusatzversicherung zur Feuer-Pflichtversicherung und über die obligatorische Wohngebäude- und

Elementarschadensversicherungsverträge in den letzten Jahren stetig um vier bis sechs Prozent p. a. gestiegen. Besonders infolge eines Ereignisses und der direkten oder indirekten Erfahrung eines Hochwassers steigt die Nachfrage nach Versicherungslösungen.<sup>245</sup>

Neben dem Handlungsbereich der Vorbeugung umfasst das Hochwasserrisikomanagement ebenfalls die Bewältigung und Regeneration eines Ereignisses. Die Hauptaufgaben liegen hier in der Abwehr des Hochwassers, der Betreuung der Betroffenen, der Dokumentation, dem Wiederaufbau und der Ereignisanalyse.<sup>246</sup> Das Hochwasserrisikomanagement ist stets als ganzheitlicher Ansatz zu betrachten, die Fokussierung auf einzelne Bestandteile oder die strikte Einhaltung der Verwaltungsgrenzen können sich nachteilig auswirken.

#### 2.4.5 Staatenübergreifende Zusammenarbeit

Flüsse und Gewässer enden nicht an Grenzen, daher erfordert ein umfassender Hochwasserschutz auch die Berücksichtigung des gesamten Einzugsgebiets. Vor allem für die großen Fließgewässer Deutschlands (Donau, Elbe, Oder, Rhein) oder die Küstengebiete existieren internationale Schutzkommissionen.<sup>247</sup> Neben dem Wissens- und Erfahrungsaustausch geht es insbes. um die Abstimmung der Nutzungs- und Schutzinteressen. Die Verträge besitzen keine rechtliche Verbindlichkeit, sie stellen vielmehr eine regelmäßig zu prüfende politische Absichtserklärung dar.<sup>248</sup>

Während in den Gründungszeiten vorwiegend Themen der Wasserverschmutzung, Gewässernutzung und Ökologie behandelt wurden, beinhalten die heutigen Tätigkeitsbereiche auch den Klimawandel und den Hochwasserschutz. Die 1990 gegründete Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) besitzt bspw. seit dem Jahr 2003 einen „Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe“. Zu den Hauptzielen zählen die Schaffung von Flächen für den Wasserrückhalt, die Reduzierung des Schadenspotenzials, die Verbesserung der Hochwasservorhersage und der Risikokommunikation.<sup>249</sup> Die Pläne unterliegen einer kontinuierlichen Fortschreibung und Anpassung an den geltenden rechtlichen Rahmen. Im Zuge der von der HWRM-RL geforderten grenzüberschreitenden Koordinierung der Hochwasserrisiken wurden für die gesam-

---

Haushaltsversicherung der Monopolanstalt der DDR abgedeckt. Nach der Wiedervereinigung wurden die Verträge von der Allianz übernommen – vgl. Petrow et al. 2003, 62; Kron 2013, 601.; GDV 2019.

<sup>245</sup> Vgl. Kuhlicke et al. 2014, 3.

<sup>246</sup> Nähere Informationen zu den Themen Bewältigung und Regeneration finden sich in DWA 2016.

<sup>247</sup> Infolge der großen Rhein-Hochwasser in den 1990er Jahren beschloss die Umweltministerkonferenz in Dessau 1995 die Erstellung von Aktionsplänen für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz – vgl. LAWA 1999.

<sup>248</sup> Vgl. Umweltbundesamt 2011, 60 f.

<sup>249</sup> Vgl. IKSE 2018. Für die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins liegt der Hochwasseraktionsplan seit 1995 vor – vgl. IKSR 2019. Die Pläne für die Oder und Donau existieren seit 1999 und 2004 – vgl. IKSO 2018; IKSD 2018.

ten Flussläufe Risikogebiete ermittelt, kartografisch ausgewiesen und Hochwasserrisikomanagementpläne erstellt. Die Harmonisierung der Pläne erfolgt über drei Ebenen. Auf internationaler Ebene geht es um die Information über verwendete Systeme und die Erarbeitung übergeordneter Pläne, die nationale Ebene ist für die Abgleichung der Planinhalte und Karten verantwortlich und liefert die Basis für die Erstellung von Regionalplänen auf der dritten Ebene.<sup>250</sup>

Die Finanzierung der Hochwasservorsorge auf internationaler Ebene erfolgt u. a. aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE).<sup>251</sup> In den Jahren 2007 bis 2013 wurden ca. 138 Mio. Euro zur Förderung von staatenübergreifenden Informationssystemen, Katastrophenschutz und Risikokarten zur Verfügung gestellt.<sup>252</sup> Des Weiteren wird die grenzüberschreitende Zusammenarbeit durch Forschungs Kooperationen, wie FLIWAS<sup>253</sup> oder INGE<sup>254</sup>, vorangetrieben.

#### 2.4.6 Grenzen des Hochwasserrisikomanagements

Die Grenzen des Hochwasserrisikomanagements werden insbes. bei katastrophalen Fluten erreicht. Der Schutz vor diesen Ereignissen ist nur schwer möglich, da deren Intensität nicht abschätzbar ist und ein Versagen der Hochwasserschutzanlagen nicht ausgeschlossen werden kann. Haben die vergangenen Überflutungen zu massiven Investitionen in den technischen Hochwasserschutz sowie zu zahlreichen Veränderungen des Hochwassermanagements auf institutioneller Ebene geführt, zeigen sich immer noch diverse Problembereiche.

Die föderale Struktur des Hochwasserrisikomanagements führt zu einem Nebeneinander von europäischem Recht und Bundes- sowie Landesregelungen, deren Koordination und Harmonisierung schwierig ist. Die Kommunikation der rechtlichen Beschlüsse zu den anwendenden Behörden weist Defizite auf. Dafür verantwortlich sind die verschiedenen Regelungsansätze, Schutzziele und Zuständigkeiten. Entsprechend ergeben sich unterschiedliche Bearbeitungsstände und ein beträchtlicher Mehraufwand bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen. Teilweise fehlt auch die Sachkenntnis bezüglich der Möglichkeiten der Hochwasservorsorge. Von einer strukturierten, flächendeckenden Schutz- und Kompensationsstrategie kann in der

---

<sup>250</sup> Vgl. Gierk et al. 2014.

<sup>251</sup> Die Förderung erfolgt über die Gemeinschaftsinitiative des EFRE, der Europäischen territorialen Zusammenarbeit (Interreg).

<sup>252</sup> Vgl. Fischer und Dosch 2014, 19.

<sup>253</sup> Flood Information and Warning System – Software zur Bereitstellung von Flutinformationen für kommunale Verwaltungen – vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg 2019.

<sup>254</sup> Interaktive Gefahrenkarte für den Hochwasserschutz – Software zur Unterstützung bei der Katastrophenabwehr – vgl. LfULG 2019. Eine Auswertung weiterer Interreg-Projekte bieten Bradford et al. 2012; Infrastruktur & Umwelt Prof. Böhm und Partner 2015.

Folge nicht ausgegangen werden.<sup>255</sup> Ähnliche Problemfelder finden sich auch beim technischen Hochwasserschutz. Zum einen können die Maßnahmen regionale Effekte aufweisen, indem flussabwärts liegende Gebiete durch Oberstrom-Projekte tangiert werden. Zum anderen erfolgt die Finanzierung der Hochwasserschutzmaßnahmen nach Genehmigung von oberster Verwaltungsebene aus allgemeinen Steuermitteln. Ohne Abstimmung mit den nachgeordneten Behörden kann, je nach Größe des Zuständigkeitsbereiches, eine Über- oder Unterversorgung der Region die Folge sein. Zu kleine Gebietseinheiten neigen zur Priorisierung ihres Bedarfs, während große Einzugsgebiete nur schlecht die Besonderheiten der Region erfassen können und sich zugleich mit steigenden Transaktionskosten aufgrund von umfassenderen Abstimmungsprozessen konfrontiert sehen.<sup>256</sup>

Häufig stellen technische Hochwasserschutzmaßnahmen, aufgrund der unzureichenden Erfassung aller Nutzen, die kosteneffizienteste Lösung dar. Die Kosten-Nutzen-Abwägungen führen zugleich zu unterschiedlichen staatlichen Schutzniveaus. Ohne öffentlichen Schutz verbliebene Gebiete müssen von Beginn an die Planung und Finanzierung der Schutzmaßnahmen selbst übernehmen. Negative Auswirkungen auf ihr Entwicklungspotenzial sind denkbar. Die anscheinend unterschiedliche Schutzwürdigkeit der Kommunen und die inhomogene Verteilung der technischen Schutzmaßnahmen werfen die Frage nach der Schutzgerechtigkeit innerhalb der Bundesrepublik auf.<sup>257</sup>

Grenzen zeigen sich ebenfalls im Bereich der raumplanerischen Vorbeugung von Hochwasserrisiken. Ziel ist es, das Schadenspotenzial in Hochwasserrisikogebieten zu reduzieren, Rückhalteflächen für Fließgewässer zu sichern und die Ausdehnung von Siedlungen in gefährdeten Gebieten zu verhindern. Diese Forderung stößt aufgrund der dicht besiedelten Flusslandschaften jedoch in der Bundesrepublik faktisch rasch an ihre Grenzen. Zudem dienen diese Instrumente nicht der schnellen Intervention während einer Katastrophe. Vielmehr handelt es sich um langfristige Anpassungsmaßnahmen, die genaue Kenntnisse des Wasserstands- und Abflussverhaltens der Gewässer voraussetzen. Nachvollziehbar ist, dass sich begradigte oder eingedeichte Flussläufe negativ auf das Hochwassergeschehen auswirken. Allerdings herrscht nach wie vor Unsicherheit bzgl. der Wettervorhersage und Wirkungsprognose von Hochwasserereignissen. Insbesondere in kleinen Einzugsgebieten können gefährdete Flächen nur schwer bestimmt werden, wie Starkregenereignisse immer wieder verdeutlichen.<sup>258</sup>

---

<sup>255</sup> Vgl. Gierk et al. 2014, 168; Schrenk 2014, 671.

<sup>256</sup> Vgl. Lünenbürger 2006, 23 f.

<sup>257</sup> Vgl. Kuhlicke et al. 2014, 3.

<sup>258</sup> Vgl. Reinhardt 2004, 423; DWA 2013.

Der Freihaltung überschwemmungsgefährdeter Gebiete steht aufgrund der besonderen Erholungsmöglichkeiten die hohe Nachfrage nach Siedlungsflächen in Gewässernähe gegenüber.<sup>259</sup> Der prognostizierte Anstieg der Flächeninanspruchnahme in hochwassergefährdeten Ballungsgebieten bestätigt diesen Fakt und lässt auf eine Zunahme, anstatt der forcierten Abnahme, des Schadenspotenzials schließen.<sup>260</sup> Vor allem in längeren schadensfreien Perioden verblasst die Erinnerung an das letzte Hochwasserereignis und die Gefahren werden tendenziell unterschätzt.<sup>261</sup> Handelt es sich darüber hinaus um freiwillig eingegangene Hochwasserrisiken, werden diese, im Gegensatz zu zwangsweise akzeptierten Risiken, als weniger bedrohlich eingeschätzt.<sup>262</sup> Setzen die Verantwortlichen die Bauverbote nach § 78 WHG<sup>263</sup> nicht konsequent um oder handelt es sich um Überschwemmungs- und Risikogebiete, die kein explizites Verbot vorsehen, wird die Vulnerabilität langfristig ansteigen. Daran anschließend stellt sich die Frage, ob ausreichend Zeit zur Verfügung steht, um vorsorgende Schutzmaßnahmen zu installieren oder ob nur noch nachsorgend (mittels staatlicher Katastrophenhilfe) der Wiederaufbau angegangen werden kann.<sup>264</sup>

Der Rückgewinnung von Retentionsflächen steht zudem der Bestandsschutz bereits existierender Siedlungsstrukturen entgegen. Über öffentliche Schutzmaßnahmen und die Information der Eigentümer wird versucht, diese an die potenziellen Gefahren anzupassen. Treten Schäden infolge eines Ereignisses auf, erfolgt meist die Wiederherstellung des Status quo. Die Raumplanung bietet darüber hinaus die Möglichkeit der Entsiedelung gefährdeter Flächen. Gerade für Haushalte, die seit 2002 mehrere Fluten direkt erlebt haben und die exponierten Lagen gern verlassen möchten, oder für Gebäude, die so stark beschädigt wurden, dass eine Instandsetzung nicht wirtschaftlich darstellbar ist, könnte eine Umsiedelung an sichere Orte infrage kommen. Auch die Entsiedelung ganzer Wohn- oder Gewerbegebiete erscheint möglich, sofern die Bereitschaft der Eigentümer gegeben ist und entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden.<sup>265</sup> Enteignungen sind nach § 71 WHG<sup>266</sup> zwar rechtlich möglich, aber nur schwer implementierbar.<sup>267</sup>

Als problematisch ist auch das Nebeneinander von staatlichen Schutzversprechen und der Forderung nach privater Eigenvorsorge anzusehen. Speziell für Bewohner in überschwemmungsgefährdeten Gebieten wirkt sich dieser Widerspruch negativ auf

---

<sup>259</sup> Vgl. Geppert 2006.

<sup>260</sup> Vgl. Goetzke 2018, 145 f.

<sup>261</sup> Vgl. Raaijmakers et al. 2008, 311; Seifert 2012, 15.

<sup>262</sup> Vgl. Fleischhauer et al. 2012, 2792.

<sup>263</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>264</sup> Vgl. Kuhlicke et al. 2014, 2 ff.

<sup>265</sup> Die Höhe der finanziellen Entschädigung müsste über dem Zeitwert der Häuser liegen, um ausreichend Anreize zu bieten. Dies geht jedoch mit einer Ungleichbehandlung solcher Betroffener einher, die nicht in Entsiedlungsgebieten wohnen.

<sup>266</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>267</sup> Vgl. Kuhlicke und Drückler 2005, 91.



die individuellen Anreize zur Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen aus. Schließlich sind die Kosten einer angepassten Bauweise oder einer versicherungsgestützten Risikovorsorge in der Gegenwart zu tragen, während die positiven Effekte erst in der Zukunft zu erwarten sind.<sup>268</sup> Für Anlieger staatlich geschützter Gebiete fallen keine Errichtungskosten von Dämmen und Deichen an und Investitionen in zusätzliche, private Schutzmaßnahmen werden aufgrund des verstärkten Sicherheitsgefühls vernachlässigt. Zudem werden Hochwasserrisiken eher mit der Erwartung in Kauf genommen, dass auch zukünftig öffentliche Hilfestellungen geleistet werden (teilweise auch von Kommunen). Eine Befragung aus dem Jahr 2012 offenbarte, dass rund 30 Prozent der Haushalte auf öffentliche Unterstützung im Schadensfall hoffen.<sup>269</sup> Schwer zu schützende Gebiete, in denen die Kosten der Maßnahmen den Nutzen überwiegen, müssen hingegen mit deutlich niedrigeren Schutzniveaus leben oder von Beginn an für ihre eigene Sicherheit sorgen. Ob potenziell Betroffene Schutzmaßnahmen umsetzen, hängt von deren Hochwassererfahrung ab. Regionen mit ausgeprägten Kenntnissen betreiben zumeist mehr Eigenvorsorge und weisen eine größere Handlungskompetenz im Ereignisfall auf, als bisher verschonte Gebiete.<sup>270</sup>

Bedenklich erscheint ferner der relativ starre Fokus auf den Hochwasserschutz gegen hundertjährige Ereignisse, bedingt durch die wasserrechtlichen und raumplanerischen Vorgaben. Restriktionen, wie die genannten Bauverbote, beziehen sich vorwiegend auf diese Gebiete. Der Umgang mit Starkregenereignissen oder Ereignissen, die den Referenz-Wasserstand überschreiten, bleibt praktisch unreguliert und das noch vorhandene Risiko wird nicht ausreichend kommuniziert. Folglich existieren für Ereignisse, welche die größten Schäden verursachen, keine systematischen Schutzkonzepte. Solange aber die verursachten Schäden im Ereignisfall hauptsächlich über extreme Niederschläge und kaum in Verbindung mit der eigens produzierten Verwundbarkeit gebracht werden, erscheint ein umfassender Hochwasserschutz ohnehin kaum möglich.<sup>271</sup>

Anhand der Beispiele wird deutlich, dass die aktuelle Verfahrensweise des Hochwasserrisikomanagements in Deutschland nicht den Ansprüchen gerecht wird. Anstatt effektive Schutzstrategien, ein klar geregeltes Kompensationsregime oder konkrete Verhaltensweisen für den Hochwasserfall vorzuschreiben, ist das deutsche Regelwerk von einer Überregulierung geprägt. Im Hinblick auf die prognostizierte Zunahme zukünftiger klimabedingter Risiken erscheint die Anpassung an Hochwasser durch vorbeugende Schutzmaßnahmen aber umso wichtiger.

---

<sup>268</sup> Vgl. Schwarze und Wagner 2002, 599.

<sup>269</sup> Vgl. Müller 2014, 61 f.; Osberghaus und Mennel 2014, 585.

<sup>270</sup> Vgl. Kuhlicke et al. 2014, 2 f.

<sup>271</sup> Vgl. Seifert 2012, 32; Schrenk 2014, 671 f.

Um v. a. die Schäden im privaten Bereich zu begrenzen, wurde infolge der letzten großen Hochwasserereignisse immer wieder die Forderung nach einer Elementarschadenspflichtversicherung laut. Das nächste Kapitel widmet sich deshalb der Historie des Scheiterns einer Elementarschadenspflichtversicherung in Deutschland und skizziert die Argumente, die gegen eine derartige Pflicht angebracht werden.

## 2.5 Scheitern der Elementarschadenspflichtversicherung

Erste Bestrebungen zur Einführung einer obligatorischen Elementarschadensversicherung gab es in Deutschland bereits vor dem Zweiten Weltkrieg. Eine Etablierung scheiterte jedoch stets an politischen und privatwirtschaftlichen Hemmnissen. Einzig in Baden-Württemberg existierte seit dem Jahr 1960 eine obligatorische Elementarschadensversicherung für den gesamten Gebäudebestand auf Basis eines staatlichen Monopols.<sup>272</sup> Mit der Aufhebung der Versicherungsmonopole durch EU-Recht im Juli 1994 wurde auch die Versicherungspflicht abgeschafft und die Verträge an die privaten Nachfolgeunternehmen übertragen.<sup>273</sup> In den neuen Bundesländern konnten Elementarschäden an Gebäuden über eine freiwillige Zusatzversicherung zur Feuerpflichtversicherung bei der Monopolanstalt der DDR abgedeckt werden. Zudem erlaubte diese die Absicherung von Naturgefahren über die obligatorische Wohngebäude- und Haushaltsversicherung. Nach der Wiedervereinigung wurden die Verträge von der Allianz fortgeführt.<sup>274</sup> In der Folgezeit bot die private Versicherungswirtschaft eine erweiterte Deckung für Elementarrisiken an, die als Zusatz zur Hausrat-, Gewerbe- und Wohngebäudepolice abzuschließen ist.<sup>275</sup>

Nach der Jahrhundertflut im Jahr 2002 wurde in Deutschland die Forderung nach der Einführung einer Pflichtversicherung für Elementarschäden wieder laut.<sup>276</sup> Mit jedem größeren Hochwasserereignis der letzten Jahre flammten die Diskussionen wieder auf und wurden stets aufs Neue verworfen – u. a. mit dem Argument, dass laut Auskunft des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) theoretisch nahezu 100 Prozent aller Gebäude privatwirtschaftlich gegen Hochwasser versicherbar sind.<sup>277</sup> In der Praxis fragen jedoch primär nur die Wirtschaftssubjekte Versicherungsschutz nach, die sich entsprechenden Gefahren ausgesetzt sehen (Adverse Selection). Zudem dürften v. a. in höheren Risikoklassen die zu zahlenden Prämien und Selbstbehalte die Zahlungsbereitschaft der Haushalte überschreiten.

<sup>272</sup> Als Versicherer waren die Württembergische Gebäudebrandversicherung und die Badische Gebäudeversicherung aktiv – vgl. Kron 2013, 601.

<sup>273</sup> Prinzipiell wäre auch weiterhin eine Versicherungspflicht möglich gewesen, jedoch nicht bei einer staatlichen Monopolanstalt – vgl. Luebken 2008, 11.

<sup>274</sup> Vgl. Koch 2002, 1669; Luebken 2008, 11.

<sup>275</sup> Vgl. Koch 2002, 1668 f.; Luebken 2008, 7 ff.; Kron 2013, 600 f.

<sup>276</sup> Im Jahr 1999 schlug die bayrische Landesregierung infolge des Pfingsthochwassers eine Pflichtversicherung vor, jedoch ohne deutschlandweite Relevanz – vgl. Luebken 2008, 11.

<sup>277</sup> Vgl. HKC 2017a, 29.

Ferner lassen die von den Bundes- und Landesregierungen gewährten Ad-hoc-Hilfen Versicherungslösungen redundant erscheinen. Dieses zu Recht in der Kritik stehende Vorgehen führt neben den Fehlanreizen auf Seiten der Versicherungsnachfrage auch zu einer ungerechten Verteilung der Staatshilfen durch mediale Effekte, öffentliche Budgetbeschränkungen oder fehlenden Regulierungsvorgaben.<sup>278</sup> Angesichts der Ineffizienzen und dem neuerlichen Hochwasser war der Vorschlag einer Versicherungspflicht für Elementarrisiken im Jahr 2013 erneut Gegenstand politischer Diskussionen. In einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe wurde, genau wie schon nach dem Hochwasser 2002, die Umsetzbarkeit einer Pflichtversicherung für Elementarschäden geprüft.<sup>279</sup> Im Ergebnis zeigte sich, dass eine Versicherungspflicht aufgrund von verfassungs- und gemeinschaftsrechtlichen Bedenken sowie bestehender Zweifel an der Finanzierbarkeit des Modells abzulehnen ist.<sup>280</sup>

Die verfassungsrechtliche Zulässigkeit einer Pflichtversicherung für Elementarschäden scheidet v. a. wegen der Verstöße gegen die Berufsfreiheit der Versicherer und die Vertragsfreiheit der Versicherungsnehmer. So beeinträchtigen der Kontrahierungszwang, die staatlichen Vorgaben hinsichtlich der zu versichernden Gefahren und die Standards zur Kalkulation der Prämien den Wettbewerb zwischen den Unternehmen und die Zahlungsfähigkeit der Versicherer, was einem unverhältnismäßigen Eingriff in die Berufsfreiheit nach Art. 12 Abs. 1 GG<sup>281</sup> gleichkommt. Die gesetzliche Pflicht zur Absicherung gegen Elementarschäden greift dazu übermäßig in die Handlungs- und damit Vertragsfreiheit der Gebäudeeigentümer nach Art. 2 Abs. 1 GG ein. Derartige Eingriffe bedürfen gesonderter Begründungen wie dem Schutz des Allgemeinwohls, der aber durch die bloße Heranziehung hochwassergefährdeter Eigentümer nicht gegeben ist. Die Verletzung der Grundrechte könnte auf Seiten der Anbieter durch die Begrenzung der Haftung bzw. staatlicher Ausgleichsregelungen und auf Nachfrageseite durch staatlich subventionierte Versicherungsprämien in Hochrisikogebieten aufgehoben werden.<sup>282</sup> Weiterhin lassen Hemmnisse in Bezug auf die Niederlassungsfreiheit nach Art. 49 AEUV<sup>283</sup> und der Dienstleistungsfreiheit gemäß Art. 56, 57 AEUV an der Vereinbarkeit einer Pflichtversicherungslösung mit geltendem Europarecht zweifeln. Aus unionsrechtlicher Perspektive dient eine Versi-

---

<sup>278</sup> Teilweise existieren Vorgaben, dass keine Staatshilfen gezahlt werden, wenn eine Versicherungslösung zu wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen möglich gewesen wäre – vgl. RL Elementarschäden, vom 29.06.2011. Inwieweit diese politische Selbstbindung in der Praxis tatsächlich umsetzbar bzw. im Hinblick auf die wahrscheinliche Zunahme extremer Ereignisse haltbar ist, bleibt fraglich.

<sup>279</sup> Es existieren verschiedene Modellvorschläge, die bereits eingehend von Browne und Hoyt 2000; Schwarze und Wagner 2004; König 2006, 288 ff.; Schwarze und Wagner 2006; Nell 2013; Browne et al. 2015 diskutiert wurden.

<sup>280</sup> Vgl. Schwarze und Wagner 2002; Deutscher Bundestag 2009; Ragnitz und Thum 2013; Müller 2014, 60; Osberghaus und Mennel 2014; Sächsischer Landtag 2014; Deutscher Bundestag 2016.

<sup>281</sup> GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019.

<sup>282</sup> Vgl. Lange 2011, 119 ff.; Deutscher Bundestag 2016, 5.

<sup>283</sup> Europäische Union 2012, 67 ff.

cherungspflicht eben nicht dem Schutz Dritter, sondern primär den betroffenen Grundstückseigentümern und den Staatsfinanzen. Einschränkungen in den Grundfreiheiten sind somit nicht gerechtfertigt.<sup>284</sup> Im Hinblick auf die Finanzierung können nach Einschätzung des GDV versicherte Gefahren von bis zu acht Mrd. Euro pro Jahr auf den internationalen Rückversicherungsmärkten gedeckt werden. Darüberhinausgehende Risiken bedürften staatlicher Garantien, jedoch sind weder Bund noch Länder bereit, entsprechende Mittel zur Ausfalldeckung dauerhaft zur Verfügung zu stellen.<sup>285</sup> Insgesamt erscheint nach Einschätzung der Arbeitsgruppe eine Pflichtversicherung zum Schutz der Gesellschaft zu bedenklich, insbes. weil befürchtet wird, dass eine Versicherungspflicht im Moral Hazard-Verhalten der Akteure mündet. Das gleiche Ergebnis ist jedoch auch bei umfangreich gewährten Staatshilfen zu erwarten. Auch wenn auf der 88. Konferenz der Justizministerinnen und Justizminister im Jahr 2017<sup>286</sup> eine Neubewertung der verfassungsrechtlichen Probleme bei besserer Datenlage zum Versicherungsmarkt oder klimatischen Veränderungen vereinbart wurde, dürfte auch zukünftig nicht mit der Einführung einer Pflichtversicherung zu rechnen sein. Nicht zuletzt weil staatliche Ad-hoc-Hilfen das politische Image eher bestärken als die Festlegung einer gesetzlich vorgeschriebenen, monatlichen Prämienzahlung.<sup>287</sup>

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in Deutschland aktuell weder die Privatversicherer noch der Staat eine funktionsfähige Versicherung für Elementarschäden anbieten. Während die Versicherungswirtschaft versucht, die Prämien an die tatsächlichen Risiken der Versicherungsnehmer anzupassen, sieht sich der Staat infolge des geringen individuellen Schutzgrades v. a. bei Großereignissen immer wieder zu Bail-outs veranlasst.<sup>288</sup> Ohne jeglichen Rechtsanspruch werden diese Hilfen von der Gesellschaft antizipiert und führen so zu Ineffizienzen in der Landnutzung und Vermögensverteilung. Diese unerwünschten Verteilungseffekte ließen sich mittels einer planvoll gestalteten Pflichtversicherung, in der die öffentliche Hand die nötige Ausfalldeckung übernimmt, beseitigen.<sup>289</sup> Verfassungsrechtliche Zweifel wä-

---

<sup>284</sup> Vgl. Deutscher Bundestag 2009, 6.

<sup>285</sup> Vgl. Schwarze und Wagner 2006, 11 ff.; Deutscher Bundestag 2009, 6.

<sup>286</sup> Vgl. Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz 2017.

<sup>287</sup> Der Anreiz für staatliche Hilfszahlungen ist tendenziell größer, wenn Hochwasser während des Wahlkampfes auftreten und große Bevölkerungsteile betroffen sind. Im Allgemeinen können die Betroffenen nicht für ihre Notlage verantwortlich gemacht werden, sodass der Staat die finanzielle Unterstützung aus sozialen Gründen nicht ablehnen kann und sich in einem Samariter-Dilemma befindet – vgl. Buchanan 1975; Schwarze und Wagner 2005; Raschky et al. 2013, 181 ff.; Osberghaus und Menzel 2014, 583 f.; Deutscher Bundestag 2016, 4.

<sup>288</sup> Die negativen Folgen weniger katastrophaler Ereignisse, inkl. der Probleme von Mehrfachbetroffenen in schlecht geschützten Gebieten, erfahren zumeist keine staatliche Beachtung – vgl. Kuhlicke et al. 2014, 37.

<sup>289</sup> Bei der Gestaltung sind die Bündelung verschiedenster Gefahren, eine risikogerechte Tarifierung, Haftungsbegrenzungen, Selbstbehalte und die teilweise Subvention von Prämien sowie von vorsorgenden Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen. An dieser Stelle sei auf die bereits bestehende, umfangreiche Literaturbasis verwiesen, welche die Vorteile und Risiken einer Elementarschadens-

ren damit ausgeräumt, sodass nur noch politökonomische Gründe gegen die Vorteile einer Elementarschadensversicherung sprechen. Schließlich müssten für hinreichend individuelle Präventionsanreize staatliche Soforthilfen im Vorfeld konsequent ausgeschlossen werden.<sup>290</sup> Im nachfolgenden Vergleich wird auf die Möglichkeiten des Risikotransfers in anderen Staaten eingegangen.

## 2.6 Risikovorsorgesysteme anderer Staaten im Vergleich

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten dargestellt wurde, wie die Reduktion und Kompensation von Überschwemmungsschäden in der Bundesrepublik Deutschland und speziell im Freistaat Sachsen in Theorie und Praxis funktionieren, werden nun die verschiedenen Risikotransfersysteme anderer Staaten vorgestellt. Es können primär zwei Strategien des Risikotransfers unterschieden werden. Neben zumeist staatlich organisierten Pflichtversicherungen (vgl. 2.6.1) existieren freiwillige Versicherungssysteme gegen Naturgefahren (vgl. 2.6.2), die vorwiegend privatwirtschaftlich angeboten werden.<sup>291</sup> So besitzen bspw. die Länder Frankreich, Spanien und die Schweiz eine staatliche Pflichtversicherung mit Monopolcharakter. In Belgien, Deutschland, Griechenland, Großbritannien, Italien, Österreich, den USA und der Tschechischen Republik erfolgt die Versicherung gegen Naturgefahren privatwirtschaftlich.<sup>292</sup>

### 2.6.1 Länder mit Pflichtversicherung

In einigen Ländern ist es den Bürgern nicht selbst überlassen, sich freiwillig für oder gegen die Versicherung von Hochwasserrisiken zu entscheiden, sondern der Abschluss ist gesetzlich vorgeschrieben. Zu unterscheiden sind Hochwasser-Pflichtversicherungen bei einem öffentlichen Monopolversicherer, die Pflicht zum Abschluss einer privaten Versicherung gegen Hochwasser mit entsprechendem Kontrahierungszwang der Anbieter sowie der obligatorische Einschluss von Hochwasserschäden in Sachversicherungsverträgen. Mit der Versicherungspflicht sind die Nachteile einer eingeschränkten Wahlfreiheit der Versicherungsnehmer und der mangelnden individuellen Präventionsanreize für ein risikogerechteres Verhalten verbunden (Moral Hazard). Gerechtfertigt wird die Existenz einer Pflichtversicherung mit der

---

pflichtversicherung untersucht – vgl. Browne und Hoyt 2000; Cummins et al. 2002; Green und Penning-Rowsell 2004; Ungern-Sternberg 2004; König 2006; Sinabell und Url 2006; Treby et al. 2006; Haubner 2008; Lange 2011; Kron 2013; Browne et al. 2015.

<sup>290</sup> Vgl. Weizsäcker et al. 2006, 1115 f.; Luebken 2008, 11 f.; Osberghaus und Mennel 2014, 587.

<sup>291</sup> Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Katastrophenrisiken über „Cat-Bonds“ auf dem internationalen Finanzmarkt zu transferieren. Nähere Informationen zu der häufig von Rückversicherern angewendeten Strategie liefern Klimaszewski-Blettner und Richter 2008, 566 f., Kron 2013, 605 f.

<sup>292</sup> Entscheidende Bedingung für die Auswahl der zu beschreibenden Länder ist die Einbeziehung eines möglichst breiten Spektrums verschiedener Politikoptionen. Eine Übersicht über die aktuellen Transfersysteme findet sich im Anhang A5 auf S. 199 f.

staatlichen Solidarität bei der Schadensdeckung und der Gefahr des Marktversagens bei Extremereignissen. Schließlich führen die systematische Unterschätzung des Hochwasserrisikos durch die potenziell Betroffenen und die damit verbundenen Schadenssummen die privaten Versicherungsanbieter an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Eine Versicherungspflicht ermöglicht ferner das Poolen der Risiken<sup>293</sup> (Vermeidung von Adverse Selection), eine einheitliche Prämienstruktur und eine unbegrenzte Schadensdeckung.<sup>294</sup>

## Frankreich

In Frankreich existiert durch das Gesetz für die Versicherung von Naturkatastrophen seit 1982 ein nationales Katastrophensystem, das u. a. die Deckung von Hochwasserschäden einschließt. Daran beteiligt sind private Versicherungsunternehmen, die Zentralregierung und die staatliche Rückversicherungsgesellschaft Caisse Centrale de Réassurance (CCR).<sup>295</sup> Das Gesetz verpflichtet alle Versicherungsanbieter, die Deckung jeglichen Sachversicherungsvertrages um Schäden aus Naturkatastrophen zu erweitern. Dies erfolgt flächendeckend zu einem staatlich festgesetzten Betrag in Höhe von zwölf Prozent des Beitrags der Hausrat- und Gebäudeversicherung. Entsprechend dem Solidaritätsprinzip ist jeder Bürger, der eine freiwillige Sachversicherung nachfragt, verpflichtet, unabhängig von seinem tatsächlichen Risiko, diese Prämie zur Finanzierung des Katastrophensystems zu entrichten. Die Versicherungsunternehmen selbst können sich bei der CCR rückversichern, die dann 50 Prozent der Schäden übernimmt.<sup>296</sup> Notwendige Bedingung der Beteiligung der CCR ist die staatliche Deklaration eines Ereignisses als Naturkatastrophe. Erst dann können, gemäß den vereinbarten Versicherungsbedingungen, Mittel aus dem staatlich gedeckten Solidaritätsfonds an die Betroffenen ausgezahlt werden. Die Versicherungsnehmer sind gesetzlich verpflichtet, sich über Selbstbehalte an den Überschwemmungsschäden zu beteiligen.<sup>297</sup> Ein Schadensausgleich kann verwehrt werden, sofern Gebäude unerlaubterweise in deklarierten Risikogebieten errichtet wurden.

---

<sup>293</sup> Ein Versicherungspool stellt einen Zusammenschluss verschiedener Versicherungsunternehmen dar und führt zum Risikoausgleich zwischen den Beteiligten, wodurch auch extreme Risiken tragbar werden. Teilweise sind auch Rückversicherer eingebunden – vgl. Holub et al. 2011, 77.

<sup>294</sup> Vgl. Raschky et al. 2008, 55 f.; Fritsch 2014, 283.

<sup>295</sup> Rückversicherer erweitern die Deckungskapazität der Versicherungsunternehmen. Hierfür übertragen Erstversicherer die Schadenspotenziale gegen eine entsprechende Prämie – vgl. Liebwein 2018, 1-10.

<sup>296</sup> Neben der hälftigen Aufteilung der Schadenssumme übernimmt die CCR auch die Schäden, welche die jährlichen Einnahmen eines Versicherers aus den Prämienzuschlägen übersteigen. Die Erstversicherer können sich auch auf dem konventionellen Rückversicherungsmarkt absichern, jedoch zu schlechteren Bedingungen – vgl. Schwarze und Wagner 2009, 7 f.; Kron 2013, 603.

<sup>297</sup> Bei Schäden am Privateigentum sind 380 Euro selbst zu tragen. Für Schäden im gewerblichen Bereich müssen zehn Prozent der Schadenssumme (mind. 1.140 Euro) aufgewendet werden – vgl. Property Insurance Committee 2005, 7; Kron 2013, 603.

Das französische Risikotransfersystem kommt durch den zwingenden Einschluss der Überschwemmungsschäden in den Sachversicherungsverträgen einer Quasi-Pflichtversicherung gleich. Der Vorteil besteht in der unbegrenzten Staatsgarantie für die Deckung von Naturkatastrophen, sofern die Regierung ein Ereignis entsprechend deklariert. Andernfalls ergibt sich keine Erstattungspflicht für den CCR. Problematisch erscheint die Möglichkeit der Profitmaximierung der privaten Versicherer, denn es steht ihnen frei, sich beim CCR rückzuversichern. Im Regelfall geschieht dies für alle schlechten Risiken, wodurch sich der CCR Effekten der Negativauslese gegenüber übersieht. Des Weiteren existiert zwar eine uniforme, flächendeckende Versicherungsprämie für Naturkatastrophen, aber die Basisprämien können von den Versicherungsanbietern regional angepasst werden. Dies erlaubt eine weitere Selektion von guten und schlechten Risiken. Aus Sicht der betroffenen Haushalte besteht eine geringe Motivation, sich risikogerecht zu verhalten (Moral Hazard), da keine speziellen Bauvorschriften gelten, nur ein geringer Teil der Verluste selbst zu tragen ist und das Risiko an den Staat übertragen werden kann. Mangelnde Anreize führen auch bei den Regionalregierungen zu einer geringen Umsetzung von Präventionsmaßnahmen. So existieren zwar Risikovorsorgepläne und Hochwasserschutz-Aktionsprogramme, die gefährdete Gebiete ausweisen und Schutzstrategien aufzeigen, deren Implementierung scheitert allerdings am fehlenden Umsetzungsgebot für die Kommunen.<sup>298</sup>

## Schweiz

Eine duale Struktur der Versicherung gegen Feuer und Elementarschäden liegt dem schweizerischen Risikotransfersystem zugrunde. In 19 der 26 schweizerischen Kantone besteht eine Versicherungspflicht gegen Elementargefahren. In den übrigen Kantonen stellen private Versicherer die Deckung zur Verfügung.<sup>299</sup> Die Pflichtversicherung erfolgt bei den Kantonalen Gebäudeversicherungen (KGV) als öffentliche Monopolanstalt. Jeder Versicherungsanbieter ist dabei gesetzlich verpflichtet, eine Elementardeckung im Rahmen der Feuerversicherung zu offerieren. Die Deckung von Hochwasserschäden ist für die Versicherten mit klaren Rechtsansprüchen ggü. ihrer Versicherung verbunden. Während die Monopolversicherer eine unbegrenzte Deckung der versicherten Schäden anbieten, ist der Elementarschadenspool der Privatversicherer auf 25 Mio. Schweizer Franken pro Versicherungsnehmer und ei-

<sup>298</sup> Vgl. Ungern-Sternberg 2004, 75 ff.; Property Insurance Committee 2005, 6 ff.; Schwarze und Wagner 2009, 7 f.; Erdlenbruch et al. 2009.

<sup>299</sup> In den „GUSTAVO-Kantonen“ (Genf, Uri, Schwyz, Tessin, Appenzell Innerrhoden, Wallis, Obwalden) erfolgt die Gebäudeversicherung gegen Elementarschäden privatwirtschaftlich. Während in den Kantonen Genf, Tessin, Appenzell Innerrhoden und Wallis die Gebäudeversicherung freiwillig abgeschlossen werden kann, weisen die verbleibenden Kantone ein entsprechendes Obligatorium auf. Ursächlich für die Parallelität der verschiedenen Systeme ist die infolge der Ergebnisse der Volksentscheide unterschiedliche Anwendung der EU-Richtlinie RL 92/49/EWG, vom 18.06.1992 – vgl. Fischer 2008, 99; Schwarze und Wagner 2009, 6.

ne Mrd. Schweizer Franken pro Ereignis beschränkt. Die für die versicherten Gebäude zu zahlenden Prämien und Selbstbehalte richten sich bei den KGV nach den jeweiligen Gebäudeversicherungsgesetzen. Die Gebäude werden entsprechend der Bau- und Betriebsart sowie der Gefahrenklasse eingeordnet. Innerhalb der Kantone existieren einheitliche Prämiensätze, die bei besonders gefährdeten Gebieten um einen separaten Prämienaufschlag ergänzt werden können. Die Deckung der Gebäudeschäden erfolgt grundsätzlich zum Neuwert. Bei den privaten Versicherungsanbietern fällt für die Versicherung der Gebäude, unabhängig von der kantonalen Zugehörigkeit, eine Einheitsprämie an. Im Mittel liegt diese über den Prämien, die von den Versicherten bei gleicher Risikodeckung in Kantonen mit Pflichtversicherung zu zahlen sind. Die Unterschiede sind auf die verschiedenen Kostenstrukturen und die topografische Lage der Kantone zurückzuführen. Einerseits entfallen bei den KGV durch den verpflichtenden Charakter die Akquisitionskosten und auch die Verwaltungskosten sind wesentlich geringer. Andererseits liegen die sieben Kantone der Privatversicherer fast alle in den Alpen und vorgelagerten Regionen, wodurch von einem höheren Risiko von Elementargefahren auszugehen ist. Um die Schadenszahlungen gering zu halten, beteiligen sich die Monopolanstalten auch im Bereich der Prävention von Elementarschäden. Beispielsweise unterstützen die KGV die Reduktion des Hochwasserrisikos in der Raumplanung, indem in gefährdeten Gebieten entsprechende Bauvorschriften erlassen werden. Zur Begrenzung des Risikos versichern sich die KGV beim Interkantonalen Rückversicherungsverband (IRV), der selbst die versicherten Risiken auf dem nationalen oder internationalen Rückversicherungsmarkt absichert. Ferner bilden die KGV und der IRV zusammen die Interkantonale Risikogemeinschaft Elementar (IRG). Deren Aufgabe ist es, bei Großschadensereignissen<sup>300</sup> zusätzliche Liquidität zur Verfügung zu stellen. Die privaten Sachversicherer verteilen die Risiken inkl. der jeweiligen Ansprüche über den Elementarschadenspool. Der Pool fungiert als Rückversicherung, in dem jede partizipierende Versicherung 15 Prozent der Schäden (zzgl. Verwaltungskosten) übernimmt. Darüber hinausgehende Schäden werden gebündelt nach entsprechender Quote aufgeteilt.<sup>301</sup>

Die Bündelung von Prävention und Risikotransfer ist in den KGV mit ökonomischen Vorteilen verbunden, da neben den geringeren Prämienzahlen auch Maßnahmen des präventiven Hochwasserschutzes von den Versicherungsanstalten umgesetzt werden. Zudem kommt es nicht zu Problemen der Adverse Selection, wie es bei den

---

<sup>300</sup> Als Großschadensereignis gelten Ereignisse mit einem Gesamtschaden von mehr als 200 Mio. Franken. Erst wenn diese Grenze überschritten wurde, beteiligen sich KGV und IRV mit einem im Voraus bestimmten Schadensanteil, wodurch zusätzliche Schäden von 750 Mio. Franken gedeckt werden können – vgl. Pretenthaler und Vettters 2004, 9; Fischer 2008, 101.

<sup>301</sup> Gemäß Pretenthaler und Vettters richtet sich die Quote nach „... dem Verhältnis zwischen dem versicherten Kapital eines Unternehmens (im Bereich Feuerversicherung) und dem versicherten Kapital aller Poolmitglieder.“ (Pretenthaler und Vettters 2004, 9).



privaten Versicherungsanbietern der Fall ist. Dagegen wirken die eingeschränkte Wahlfreiheit und das Moral Hazard-Verhalten der Versicherungsnehmer negativ.<sup>302</sup>

## Spanien

In Spanien erfolgt die Deckung von Hochwasserschäden seit dem Jahr 1954 durch die staatliche Monopolversicherungsanstalt Consorcio de Compensación de Seguros (Conсорcio).<sup>303</sup> Dem Finanz- und Wirtschaftsministerium organisatorisch angegliedert, agiert das Consorcio als unabhängiges, öffentlich-rechtliches Unternehmen. Wie die französische CCR verfügt das Consorcio über eine unbegrenzte Staatsgarantie, allerdings ohne Rückversicherungssystem. Die Aktivierung des Systems setzt keine separate Deklaration voraus, sondern basiert auf einer gesetzlich verankerten Liste von zu erfüllenden Tatbeständen. Die Versicherungsnehmer sind beim Abschluss von Sach- und Personenversicherungen verpflichtet, sich zusätzlich beim Consorcio gegen Naturkatastrophen zu versichern. Die Prämien werden gegen eine Provision von den privaten Versicherungsunternehmen erhoben und an den Monopolversicherer weitergeleitet. Die vom Consorcio festgelegten Prämienätze sind landesweit einheitlich und richten sich nach dem Versicherungsgegenstand und -wert.<sup>304</sup> Befinden sich Risiken in Gewässernähe, kann ein separater Prämienzuschlag anfallen. Der Selbstbehalt der Versicherten richtet sich nach dem Versicherungswert, beträgt aber in der Regel zehn Prozent der Schadenssumme. Die Deckung der Schäden erfolgt, entsprechend der vereinbarten Versicherungsbedingungen, direkt durch das Consorcio. Offiziell könnten private Versicherungsanbieter ebenfalls die Deckung von Katastrophenschäden anbieten, jedoch müssen auch sie den Prämienzuschlag an das Consorcio abführen. Diese faktische Doppelbelastung und der fehlende Zugang zur Staatsgarantie machen das Konstrukt in der Praxis redundant.<sup>305</sup>

Die Versicherungspflicht gegen Naturgefahren bei Abschluss von Sach- und Personenversicherungen und das Versicherungsmonopol, erlauben es dem spanischen System günstigen Versicherungsschutz anzubieten. Während sich das französische Kompensationssystem mit Problemen der Negativauslese konfrontiert sieht, wirkt die Versicherungspflicht in Spanien dem entgegen. Aufgrund der Mindesthöhe des Ver-

<sup>302</sup> Vgl. Ungern-Sternberg 2004, 106 ff.; Pretenthaler und Vettters 2004, 7 ff.; Fischer 2008; Schwarze und Wagner 2009, 6.

<sup>303</sup> Zu den versicherten Ereignissen zählen Naturkatastrophen, politische Unruhen und Terrorismus – vgl. Schwarze und Wagner 2009, 6.

<sup>304</sup> Beispielsweise muss der Prämienatz für Häuser und Bürogebäude mind. 0,092% des Versicherungswertes und in der Unfallversicherung 0,0096% betragen. Darüber hinausgehende Versicherungswerte sind möglich – vgl. ebd., 7.

<sup>305</sup> Diese theoretische Möglichkeit bewahrt das spanische Monopolsystem vor der Verletzung der Grundfreiheiten (Dienstleistungs- und Niederlassungsfreiheit – vgl. RL 88/357/EWG, vom 22.06.1988) des EU-Vertrages. Gleichzeitig basiert die Ausnahmeregelung des Consorcio auf der Terminologie, wonach Zahlungen an den Versicherer offiziell als indirekte Steuern und nicht als Versicherungsprämien erfolgen – vgl. RL 92/49/EWG, vom 18.06.1992; Ungern-Sternberg 2004, 70 ff.; Schwarze und Wagner 2005, 19 ff.

sicherungswertes besteht für gute Risiken keine Möglichkeit, das Obligatorium mit geringeren Werten zu umgehen. Ähnlich wie in Frankreich erfolgt die Deckung solidarisch, inkl. der Staatsgarantie. Hinsichtlich der Bebauung in stark hochwassergefährdeten Gebieten existiert gleichermaßen die Gefahr des Moral Hazard, weil entsprechende Vorschriften zwar vorliegen, jedoch von den Gebietskörperschaften nur wenig Beachtung erfahren. Zudem sorgen die einheitliche Prämiengestaltung und der staatliche Verlustausgleich für mangelndes risikogerechtes Verhalten.<sup>306</sup>

### **2.6.2 Länder mit freiwilligem Versicherungssystem**

Freiwillig abgeschlossene Versicherungen stellen ebenfalls eine Möglichkeit des Risikotransfers von Hochwassergefahren dar. Aus Sicht der Betroffenen sollten Kontrakte zur Verfügung stehen, die Hochwasserschäden zu einer angemessenen Prämie vollständig decken. Private Versicherungsanbieter können dies gewährleisten, wenn eine ausreichend große und diversifizierte Versicherungsgemeinschaft sowie Anreize zur Versicherung bestehen. Somit können Probleme der Adverse Selection und des Moral Hazard umgangen werden. Stellt jedoch der Staat Transferzahlungen in Aussicht (Charity Hazard), um die Bevölkerung und Wirtschaft zu schützen, ist eine effiziente und marktkonforme Schadensdeckung nicht möglich. Die folgenden drei Länder zeigen, inwieweit ein freiwilliges Risikotransfersystem ein sozial akzeptables Ergebnis generieren kann.<sup>307</sup>

#### **Großbritannien**

In Großbritannien ist der Schutz vor Elementargefahren in Sachversicherungsverträgen, die von privaten Versicherungsunternehmen angeboten werden, inkludiert. Es besteht keine Versicherungspflicht, allerdings führt die Verknüpfung mit der Feuerversicherung, die notwendige Bedingung für die Aufnahme von Hypothekenkrediten ist, zu einer hohen Versicherungsdichte gegen Hochwasserschäden. Die Prämien spiegeln den Grad des Risikos wider. In Zonen mit hohem Risiko sind Selbstbehalte und ggf. Deckungsgrenzen üblich. Seit den 1960er Jahren existiert ein freiwilliges Übereinkommen zwischen der britischen Versicherungswirtschaft und der Regierung, um möglichst für alle Gebiete eine Hochwasserversicherung anbieten zu können.<sup>308</sup> Während staatliche Einrichtungen wie die Environment Agency präventive Maßnahmen des öffentlichen Hochwasserschutzes umsetzen, ist es Aufgabe der Versiche-

---

<sup>306</sup> Vgl. Ungern-Sternberg 2004, 57 ff.; Pretenthaler und Veters 2004, 10 ff.; Property Insurance Committee 2005, 4 f.; Schwarze und Wagner 2009, 6 f.

<sup>307</sup> Vgl. Sinabell und Url 2006, 5 ff.

<sup>308</sup> Das Übereinkommen wurde ursprünglich als „Gentleman`s Agreement“ und nach der Überarbeitung im Jahr 2000 bis zum Inkrafttreten von Flood Re als „Statement of Principles on the provision of flood insurance“ bezeichnet – vgl. Department for Environment, Food and Rural Affairs [Defra] 2013, 11.

rungen, entsprechende Tarife zum Schutz vor Schäden anzubieten. Grundlage hierfür ist die Einteilung in Risikoklassen. Dabei gelten Gebäude, die häufiger als einmal in 75 Jahren überflutet werden, als schwer versicherbar.<sup>309</sup> Gebäudeeigentümer dieser Klasse müssen ggü. den Versicherungsanbietern nachweisen, inwieweit öffentliche und eigene bauliche Schutzmaßnahmen zur Reduktion des Risikos beitragen.<sup>310</sup> Infolge der steigenden wetterbedingten Versicherungsansprüche und der zunehmenden Überschwemmungsgefahren verwiesen immer mehr Anbieter auf die mangelnde Versicherbarkeit von Regionen. Um auch weiterhin bezahlbare Policen in Risikogebieten anbieten zu können, wurde im April 2016 der Rückversicherungspool „Flood Re“ gebildet. Die von den Versicherern betriebene und finanzierte Gesellschaft erlaubt es, besonders gefährdete Immobilien zu festgesetzten Prämien an den Pool zu übertragen. Diese liegen, je nach Risikozone, zwischen 210 und 540 britischen Pfund. Zusätzlich führt jeder Anbieter von Gebäudeversicherungen eine jährliche Abgabe von 180 Mio. Pfund an Flood Re ab. Treten Hochwasserschäden auf, übernehmen die Erstversicherer die Deckung. Überschreiten die Schäden die in den Vertragsbedingungen vereinbarte Deckung, wird dem Versicherer diese Summe aus dem Rückversicherungspool erstattet. Handelt es sich um ein Ereignis, das seltener als einmal in 200 Jahren eintritt, stellt auch der Staat Mittel für die Rückversicherung bereit.<sup>311</sup>

Durch die marktwirtschaftliche Organisation der britischen Elementarschadensversicherung gelingt es, für alle Risikoklassen eine Deckung zur Verfügung zu stellen. Jedoch existieren auch Haushalte, die sich trotz der von Flood Re festgesetzten Preise keinen Versicherungsschutz leisten können. Da fast alle Gebäude in Überschwemmungsgebieten Schadensdeckung erhalten, nimmt zugleich die Risikoexposition zu. Probleme des Moral Hazard werden durch Selbstbehalte und Deckungsgrenzen eingeschränkt, können aber nicht komplett vermieden werden. Ferner ist unklar, ob die Einnahmen von Flood Re ausreichen, um die Rückversicherungskosten zu decken und inwieweit die Regierung weitere finanzielle Mittel für den Ausbau und die Unterhaltung des Hochwasserschutzes zur Verfügung stellt.<sup>312</sup>

## Österreich

Wie in Deutschland basiert das österreichische Risikotransfersystem auf der Option des Abschlusses einer Elementarschadensversicherung für Gebäude und Inventar. In stark hochwassergefährdeten Gebieten steht die Zusatzdeckung nur begrenzt bzw. zu gesonderten Konditionen zur Verfügung. Die Bewertung der Schadenspotenziale

---

<sup>309</sup> Gebäude, die nach 2009 in den Risikogebieten errichtet wurden, erhalten keine Deckung – vgl. Kron 2013, 604.

<sup>310</sup> Vgl. Sinabell und Url 2006, 55; Kron 2013, 603 f.

<sup>311</sup> Flood Re ist zunächst auf eine Laufzeit von 25 Jahren beschränkt – vgl. Defra 2013, 27 ff.; Rieckmeier 2015.

<sup>312</sup> Vgl. Treby et al. 2006; Defra 2013, 29.

richtet sich nach dem Risikozonierungssystem HORA (Hochwasserrisikozonierung Austria).<sup>313</sup> Dabei gelten hochwasserbedingte Schäden an Orten, die einem vorhersehbaren Risiko unterliegen, als nicht versicherbar.<sup>314</sup> Die Deckungshöhe richtet sich nach den vereinbarten Vertragsbedingungen und nach der Höhe der Selbstbehalte. Die Versicherungsanbieter sind verpflichtet, je nach Größe des Unternehmens, für ereignisbezogene Schäden zwischen 365.000 Euro und 30 Mio. Euro zu haften. Übersteigen die Gesamtschäden der Versicherung diese Summe, werden die Leistungen gemäß der Kumulklauseel anteilmäßig gekürzt.<sup>315</sup> Ferner existiert ein steuerfinanzierter Katastrophenfonds, der nach § 1 KatFG<sup>316</sup> neben Präventionsmaßnahmen auch die Beseitigung von Katastrophenschäden finanziert.<sup>317</sup> Jeder Steuerpflichtige unterliegt dieser Zwangsleistung, ohne jedoch einen Rechtsanspruch auf eine Gegenleistung infolge eines Ereignisses zu haben. Erst nach Beantragung von Hilfsleistungen besteht die Möglichkeit, finanzielle Unterstützung zu erhalten. Die Entschädigungshöhen unterscheiden sich je nach Bundesland, Bedürftigkeit und Schadenshöhe (zwischen 20 und 100 Prozent). Sofern der Geschädigte privat versichert ist, werden die von den Versicherungen erhaltenen Ersatzleistungen von der Entschädigungssumme des Katastrophenfonds abgezogen.<sup>318</sup>

Während es den Versicherungsnehmern freigestellt ist, ob und bei welchem Unternehmen sie eine private Elementarschadenzusatzdeckung erwerben, werden Privatversicherte ggü. Nichtversicherten schlechter gestellt. Einerseits können staatliche Finanzhilfen antizipiert werden, andererseits profitieren Geschädigte, die eine private Versicherung abgeschlossen haben, weitaus weniger von dem Katastrophenfonds. Die Probleme des Charity Hazard werden durch die ungenügende Verfügbarkeit von Versicherungsangeboten noch verstärkt. Aus Sicht der Anbieter von Versicherungen scheidet ein adäquater Risikotransfer durch Probleme der Adverse Selection und des Moral Hazard. Zudem werden Präventionsmaßnahmen nur unzureichend von den Gebietskörperschaften umgesetzt. Es liegen zwar Gefahrenzonen- und Flächenwidmungspläne vor, diese finden aber durch die im Nachhinein gewährten staatlichen Hilfen wenig Beachtung.<sup>319</sup>

---

<sup>313</sup> Ähnlich dem deutschen ZÜRS-System richten sich die Prämienhöhen nach der Einordnung in eine HORA-Zone. Unterschieden werden drei Gefahrenklassen, wobei in Österreich zehnmal mehr Menschen in Risikogebieten leben als in Deutschland. Privaten steht der Dienst zur Information über ihr jeweiliges Elementarrisiko zur Verfügung – vgl. Schönegger und Ebeert 2008, 3.

<sup>314</sup> Traten bspw. in den letzten zehn Jahren bereits Schäden durch Überschwemmungen an einem Gebäude auf, so gilt das Risiko als vorhersehbar – vgl. Holub et al. 2011, 79.

<sup>315</sup> Vgl. ebd., 80.

<sup>316</sup> KatFG, vom 23.07.2018.

<sup>317</sup> Haushalte werden über die Einkommenssteuer und Unternehmen über kapitalbezogene Steuern an der Finanzierung des Katastrophenfonds beteiligt – vgl. Pretenthaler et al. 2004, 6.

<sup>318</sup> Vgl. Sinabell und Url 2006, 23 ff.; Schwarze et al. 2012, 21.

<sup>319</sup> Vgl. Pretenthaler et al. 2004; Sinabell und Url 2006; Schönegger und Ebeert 2008; Holub et al. 2011.

## USA

Versicherungsschutz gegen Elementargefahren bietet in den USA das 1968 eingeführte National Flood Insurance Program (NFIP).<sup>320</sup> An dem auf Bundesebene organisierten Programm dürfen Kommunen teilnehmen, die sich nach Einschätzung der Federal Insurance Administration (FIA) einer Hochwassergefahr gegenübersehen. Die Städte und Gemeinden können dann wiederum ihren Grundstückseigentümern öffentlich subventionierte Policen anbieten, sofern sie in den entsprechenden Gebieten das Überschwemmungsrisiko deklarieren und Hochwasserschutzmaßnahmen ergreifen. Neben der Schadensregulierung dient das Programm damit auch dem Hochwasserschutz und der Steuerung der Raumplanung, wobei den Gemeinden die Teilnahme freigestellt ist.<sup>321</sup>

Die Versicherungsprämien richten sich nach dem Grad des Risikos und den Gebäudeeigenschaften. Sie werden auf Bundesebene von der Federal Emergency Management Agency (FEMA) festgelegt, die auch das NFIP verwaltet. Gebäude, die vor der Zonierung der Überschwemmungsgebiete errichtet wurden, zahlen eine subventionierte Prämie. Spätere Konstruktionen müssen die Maßnahmen des Risikomanagements ihrer Lokalregierung umsetzen (Bauvorschriften), um reduzierte Prämienzahlungen egalalisieren zu können. Werden Hypothekendarlehen in hochwassergefährdeten und am NFIP teilnehmenden Gemeinden nachgefragt, müssen die Hausbesitzer eine Überschwemmungsversicherung nachweisen. Die Versicherungsnehmer schließen bei privaten Unternehmen oder staatlich lizenzierten Versicherungsagenten ihre Policen ab. Diese führen die Prämieinnahmen, abzüglich ihres Provisionsanteils, an die FEMA ab, welche im Ereignisfall die Kompensation der Schäden übernimmt. Von den Versicherten ist je Schadensfall ein Selbstbehalt von 500 US \$ bei begrenzter Deckungssumme zu tragen.<sup>322</sup> Zusätzliche Staatshilfen können bei katastrophalen Ereignissen durch den Präsidenten gemäß dem Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act zur Verfügung gestellt werden.<sup>323</sup>

Die Verknüpfung von Versicherungsschutz, Subventionen und Bauvorschriften schafft Anreize, sich freiwillig mit dem Thema der Hochwasservorsorge auseinanderzusetzen. Die risikogerechte Prämiengestaltung sowie die Selbstbehalte führen zur Beschränkung des Moral Hazard-Verhaltens. Jedoch werden nur die Gemeinden

---

<sup>320</sup> Der 1968 erlassene National Flood Insurance Act bildet den Ausgangspunkt für das nationale Versicherungsprogramm. Dabei ist die Regierung bereits seit dem Jahr 1936 für die Organisation des Hochwasserschutzes (Flood Control Act) und seit 1950 für die Katastrophenhilfe (Disaster Relief Act) zuständig – vgl. Luebken 2008, 12 ff.

<sup>321</sup> Zusätzliche Anreize für eine Programmteilnahme werden durch die finanzielle Beteiligung der Bundesbehörden an der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen oder der Katastrophenhilfe geschaffen – vgl. Pretenthaler und Veters 2004, 14; Luebken 2008, 14 f.

<sup>322</sup> Die Deckung von Wohngebäudeschäden ist begrenzt auf 250.000 US \$, Hausrat 100.000 US \$, gewerbliche Gebäude 500.000 US \$ und gewerbliches Inventar 500.000 US \$ – vgl. Kron 2013, 605.

<sup>323</sup> Ziel des Gesetzes ist es, Betroffene und Gemeinden durch direkte Hilfszahlungen zu unterstützen – vgl. Bagstad et al. 2007, 288 f.

am NFIP teilnehmen, die einer entsprechenden Gefährdung ausgesetzt sind, wodurch Probleme der Negativauslese entstehen. Die Kosten und das Risiko, in einem Überschwemmungsgebiet zu bauen, können auf die Regierung übertragen werden, wenn sich die Gemeinde am NFIP beteiligt. Folglich trägt das NFIP nur teilweise zu einer effizienteren Landnutzung bei.<sup>324</sup> Zu einer Verringerung der Versicherungsanreize führt das System der im Nachgang eines Ereignisses gewährten Katastrophen- und Staatshilfen. So werden in Bundesstaaten mit großer politischer Bedeutung häufiger Katastrophen deklariert und damit finanzielle Mittel freigesetzt. Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass Bundesstaaten, die in den FEMA-Komitees aktiv sind, umfangreichere Katastrophenhilfen erhielten.<sup>325</sup>

### 2.6.3 Zusammenfassung

Die Analyse der Hochwasserrisikotransfersysteme verschiedener Länder verdeutlicht den Trend zu einem gebündelten Versicherungsschutz gegen Naturkatastrophen. Die Policen decken zumeist die Schäden sehr unterschiedlicher Elementargefahren, um eine möglichst breite Risikostreuung zu erreichen. Im Kern handelt es sich stets um Präventionsmaßnahmen zur Reduktion und Kompensation von Elementarschäden, die entweder von staatlicher Seite oder durch private Anbieter gesteuert werden.

A priori sind Marktlösungen anderen Strategien nicht überlegen. Vielmehr ermöglichen Staatseingriffe günstigere Prämiensätze und hohe Versicherungsdichten (vgl. Schweiz). Entscheidend für den Risikotransfer ist das Argument der Nicht-Versicherbarkeit von Elementarrisiken, das von den privaten Versicherungsanbietern mit der Kumulierung der Schäden und der Zufälligkeit der Ereignisse begründet wird. Das Bevölkerungswachstum, die zunehmende Wertallokation und das steigende Hochwasserrisiko infolge sich wandelnder klimatischer Bedingungen stellen weitere Herausforderungen dar.<sup>326</sup>

Die Beispiele Großbritanniens, Österreichs und der USA haben gezeigt, dass private Lösungen möglich sind, deren Funktionsfähigkeit jedoch von der Kooperation von Wirtschaft und Staat abhängt. Die Grenzen der Versicherungswirtschaft werden gerade bei katastrophalen Ereignissen oftmals erreicht, sodass eine staatliche Letztgarantie notwendig ist. Damit einher geht die Erwartungshaltung potenziell Betroffener, stets öffentliche Unterstützung zu erhalten. Eine Stärkung der Eigenverantwortung ist jedoch dringend anzuraten. Risikogerechte Prämiengestaltungen (vgl. Großbritannien, Österreich, USA) oder Deckungsgrenzen (vgl. Großbritannien, USA) bilden mögliche Präventionsanreize. Darüber hinaus kann die Verteilung der Lasten von Hochwasser mit raumplanerischen oder ordnungspolitischen Maßnahmen ver-

<sup>324</sup> Vgl. Pretenthaler und Vettters 2004, 16; Bagstad et al. 2007, 287 f.; Luebken 2008, 15 f.

<sup>325</sup> Vgl. Garrett und Sobel 2003.

<sup>326</sup> Vgl. Haubner 2008; Botzen und van den Bergh, J. C. J. M. 2009.

bunden werden (vgl. Schweiz oder USA). Indes können bei der Deckung von Hochwasserschäden unabhängig von der Versicherungspflicht Probleme auf der Angebots- und Nachfrageseite identifiziert werden. Asymmetrische Informationen und deren Folgen wie Moral Hazard und Charity Hazard, Trittbrettfahrerverhalten, Adverse Selection oder der staatliche Bail-out sind an dieser Stelle zu erwähnen.

Eine ausführliche Beschreibung dieser und weiterer Marktmängel erfolgt im nächsten Kapitel. Ausgehend von der Frage, in wessen Aufgabenbereich die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen fällt, werden zunächst die verschiedenen Ursachen von Marktversagen und Möglichkeiten der Internalisierung dargestellt. Darauf aufbauend gilt es, die Anwendbarkeit marktwirtschaftlicher Instrumente zur Förderung des vorbeugenden Hochwasserschutzes zu untersuchen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen leitet sich schließlich der Vorschlag für ein am Hochwasserrisikomanagement orientiertes Reformkonzept ab.





### 3. Ökonomische Analyse des Hochwasserschutzes

#### 3.1 Anpassung an Hochwasser

Aufgrund der volkswirtschaftlichen Schäden extremer Wetterereignisse der letzten Jahre (vgl. Tabelle 1 auf S. 10) und der prognostizierten Zunahme zukünftiger klimabedingter Risiken erscheint die Anpassung an Hochwasser durch vorbeugende Schutzmaßnahmen auch aus ökonomischer Perspektive notwendig.<sup>327</sup> Dabei bezieht sich die Anpassung sowohl auf individuelle als auch institutionelle Maßnahmen, mit dem Ziel, künftige Schäden zu begrenzen. Im Allgemeinen kann die Anpassung über die Raumplanung, den technischen Hochwasserschutz und die Hochwasservorsorge erfolgen. Raumplanerische Maßnahmen wirken darauf hin, neue Hochwasserrisiken zu vermeiden, indem Flächen für den Hochwasserschutz gesichert werden und sich auf diese Weise der natürliche Wasserrückhalt verbessert. Die Reduktion bestehender Hochwassergefahren erfolgt durch den technischen Hochwasserschutz und die Bau-, Informations-, Risiko- sowie Verhaltensvorsorge.<sup>328</sup>

Es stellt sich indes die Frage, in welchen Situationen die privaten Haushalte und Unternehmen oder der Staat Anpassungsmaßnahmen vornehmen sollten. Als Unterscheidungskriterium dient hierbei das Modell des Marktversagens.<sup>329</sup> Liegen funktionierende Märkte vor, erscheint eine effiziente Anpassung<sup>330</sup> seitens der privaten Akteure möglich.<sup>331</sup> Dies ist immer dann der Fall, wenn den Wirtschaftssubjekten, die über die Ressourcen verfügen, alle erzeugten Vorteile, aber auch alle von ihnen verursachten Kosten der Ressourcennutzung zufallen. Installiert etwa ein Hauseigentümer Hochwasserschutzmaßnahmen an Fensteröffnungen, ist davon auszugehen, dass er alle Kosten und Nutzen des Projektes trägt. Entsprechend stellt sich ein pareto-optimales Marktergebnis ein.

Wirken sich Hochwasserschutzmaßnahmen hingegen nicht nur auf die Wohlfahrt der unmittelbar beteiligten Akteure aus, können staatliche Eingriffe die Effizienz des Ergebnisses erhöhen.<sup>332</sup> Profitieren bspw. Akteure von der Schutzwirkung eines Deiches, ohne dafür einen Preis zu entrichten, versagt der Markt aufgrund des öffentli-

---

<sup>327</sup> Bereits das in Abschnitt 2.4 beschriebene Hochwasserrisikomanagement fordert eine verstärkte Anpassung an Hochwasser.

<sup>328</sup> Vgl. LAWA 2013, 9 f.; Kuhlicke und Meyer 2015, 11.

<sup>329</sup> Staatliche Eingriffe können auch aufgrund von Gerechtigkeitsüberlegungen und verteilungspolitischen Gründen erfolgen.

<sup>330</sup> Vgl. Fritsch 2014, 23 f. Maßgebend ist das nach V. Pareto benannte Effizienzkriterium. Dieses beurteilt, inwieweit die Ressourcen einer optimalen Verwendung zugeführt werden. Davon abzugrenzen ist der Begriff der Kosteneffizienz – vgl. Cansier 1996, 25 f.

<sup>331</sup> Basierend auf den Annahmen des Modells der vollständigen Konkurrenz, das u. a. vollkommene Märkte, Markttransparenz, das Fehlen von Marktein- und Austrittsbarrieren sowie die Internalisierung von externen Effekten voraussetzt – vgl. Helmedag 1996, 790.

<sup>332</sup> In Anlehnung an Pigou 1920.

chen Guts-Charakters der Maßnahme. Gehen mit einer privaten Anpassungsmaßnahme externe Effekte einher oder liegen den Betroffenen nicht alle Informationen über ihre individuelle Gefährdungslage vor, greift der Staat ebenfalls in das Marktgeschehen ein.<sup>333</sup>

Der Staat möchte mit der Bereitstellung von öffentlichen Hochwasserschutzmaßnahmen zu einer effizienten Allokation beitragen. Zugleich schafft er auch die Voraussetzungen für die private Anpassung. Folglich werden gesamtwirtschaftlich optimale Ergebnisse erst erreicht, wenn normative Vorgaben und ggf. Umverteilungsregeln seitens des Staates vorliegen.

Wie bereits in Kapitel 2.4.6 dargelegt, ist die aktuelle Verfahrensweise des Hochwasserschutzes in Deutschland durch verschiedene Mängel geprägt. Die rechtliche Überregulierung, das fehlende Kompensationsregime, die zunehmende Bebauung in Überschwemmungsgebieten, die geringe Versicherungsfrage und die im Nachgang eines Ereignisses gewährten Ad-hoc-Hilfen sind hier nur kurz zu nennen. Folglich führen weder die private noch die staatliche Anpassung an Hochwasser zu einem optimalen Schutzniveau. Als Ursachen sind Markt- und Staatsversagenstatbestände auszumachen. Nachdem diese im nächsten Abschnitt theoretisch erläutert wurden, erfolgt die Übertragung auf den Hochwasserschutz. Parallel dazu werden Möglichkeiten der Internalisierung aufgezeigt.

## **3.2 Marktversagen und Internalisierung**

Marktversagen stellt eine Situation dar, in der der marktwirtschaftliche Koordinationsmechanismus zu Ergebnissen führt, die im ökonomischen Sinne suboptimal sind.<sup>334</sup> In Bezug auf den Hochwasserschutz sorgen v. a. die nachfolgend erläuterten externen Effekte, öffentlichen Güter und Informationsasymmetrien zu einem ineffizienten Anpassungsniveau.

### **3.2.1 Externe Effekte**

Erstrecken sich die Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten auf unbeteiligte Wirtschaftssubjekte, liegen positive oder negative externe Effekte vor.<sup>335</sup> Die Anwendung der Theorie in Bezug auf Hochwasser sei anhand zweier Beispiele erklärt: Werden an einem Gewässer Hochwasserschutzmaßnahmen umgesetzt, profitieren dahinter liegende Flurstücke ebenfalls, ohne sich direkt an der Finanzierung der Maßnahmen

---

<sup>333</sup> Die Funktionsfähigkeit der Märkte kann zudem durch unvollkommenen Wettbewerb oder mangelnde Transparenz beeinträchtigt werden. Auf diese wird hier nicht näher eingegangen – Informationen finden sich bei: Bartmann 1996, 33; Fritsch 2014, 72 f.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 52.

<sup>334</sup> Vgl. Fritsch 2014, 79 f.

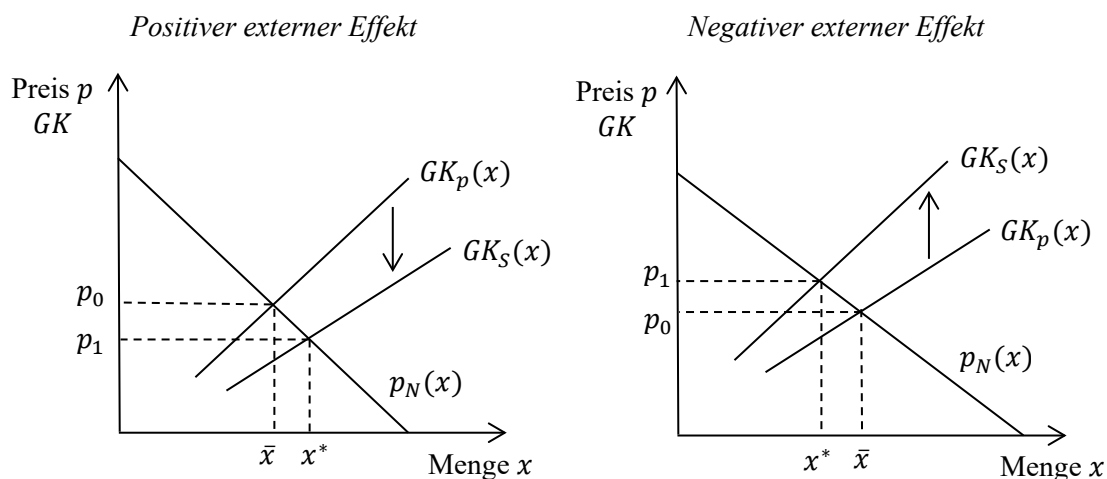
<sup>335</sup> Einzelwirtschaftliche Aktivitäten können außerhalb des verursachenden Marktes bei Haushalten, Produzenten, der Gesellschaft oder zukünftigen Generationen anfallen – vgl. Bartmann 1996, 36.

beteiligen zu müssen.<sup>336</sup> Positive externe Effekte entstehen durch die Hochwasserentlastung, die Erhöhung des Sicherheitsgefühls potenziell Betroffener und die Steigerung der Attraktivität der Region. Kommt es hingegen zu Überschwemmungen, können damit einhergehende Schäden zu externen Kosten und Wohlfahrtsverlusten führen. Während das Naturereignis Hochwasser eine stochastische Variable darstellt, verschärfen die risikobehafteten Siedlungsentscheidungen der Akteure teilweise das Hochwassergeschehen. Negative externe Effekte treten auf, wenn das Schutzniveau gemindert und das Schadenspotenzial erhöht wird, ohne dies entsprechend auszugleichen.<sup>337</sup> Mittels der Beispiele wird deutlich, dass immer dann von externen Effekten gesprochen werden kann, wenn weder die gesamten Kosten noch die Erträge über den Preismechanismus koordiniert werden. Ursächlich hierfür ist das Fehlen oder die mangelnde Durchsetzbarkeit von Verfügungsrechten.

Der traditionellen Analyse folgend, ergibt sich aufgrund der Benachteiligung bzw. Begünstigung am Markt Unbeteiligter ein suboptimales Produktionsniveau. Im Falle negativer externer Effekte, fällt der Preis des Gutes zu niedrig aus, da der Akteur die externen Kosten nicht einkalkuliert. Folglich fällt das Güterangebot zu groß aus. Liegen positive Externalitäten vor, gilt die Menge als zu gering, da dem Akteur nicht die gesamten Erträge zufließen.<sup>338</sup> Die Auswirkungen produktionsseitiger externer Effekte auf das Angebots- und Nachfrageverhalten sind in Abbildung 4 veranschaulicht.

Abbildung 4: Externe Effekte

(Quelle: Eigene Darstellung nach Bartmann 1996, 36; Cansier 1996, 32; Fritsch 2014, 86)



<sup>336</sup> Während bei der privaten Bereitstellung der Schutzmaßnahmen keine finanzielle Beteiligung aller Nutznießer erfolgt, verteilen sich die Kosten öffentlich bereitgestellter Maßnahmen durch die Verwendung von Steuermitteln auf die Allgemeinheit.

<sup>337</sup> Vgl. Kohler 2006, 7. Im Falle von Hochwasser fehlt das klassisch schädigende Verhalten eines Akteurs. Entsprechend muss das Modell der externen Effekte weiter gefasst werden, sodass negative Externalitäten von der Raumplanung ausgehen, wenn die Zufallsvariable Hochwasser nicht berücksichtigt wird. Ein Ausgleich würde über weitere Schutzmaßnahmen erreicht.

<sup>338</sup> Vgl. Musgrave 1957, 341; Cansier 1996, 24.

In einer Volkswirtschaft sei die Nachfrage nach einem privaten Gut  $x$  durch die Funktion  $p_N(x)$  gegeben. Die private Angebotsfunktion entspricht im Falle der vollständigen Konkurrenz der aggregierten Grenzkostenkurve  $GK_p(x)$ .<sup>339</sup> Darin enthalten sind nicht die mit jeder produzierten Einheit des Guts  $x$  verursachten externen Kosten. Diese finden erst in der Kurve der sozialen Grenzkosten  $GK_S(x)$  als gesellschaftliche Angebotsfunktion Berücksichtigung.<sup>340</sup> Im Optimum muss gelten:  $GK_S(x) = p_N(x)$ . Liegen positive externe Effekte (vgl. Abb. 4 links) vor, führt die Produktion des Guts  $x$  zu Vorteilen bei anderen Marktteilnehmern, die hierfür keinen bzw. einen nicht ausreichenden Preis an den Produzenten entrichten, sodass zu wenige Güter angeboten werden ( $p_0, \bar{x}$ ).<sup>341</sup> Ein Gleichgewicht wird erreicht, wenn dem Produzenten die gesamten Erträge zufließen, sodass dessen Produktionskosten sinken und die angebotene Menge steigt.<sup>342</sup> Bei negativen externen Effekten ist das Angebot des Guts  $x$  (vgl. Abb. 4 rechts) mit externen Belastungen verbunden, die sich nicht im Preis des Guts widerspiegeln.<sup>343</sup> Entsprechend stellt sich der suboptimale Zustand ( $p_0, \bar{x}$ ) ein. Müsste der Verursacher alle Produktionskosten tragen, steigt der Preis und die nachgefragte Menge sinkt ( $p_1, x^*$ ).

Neben dem Allokationsproblem führt die Externalität ebenfalls zu einer verzerrten Wettbewerbssituation. So sehen sich Anbieter, die von Beginn an die gesamten gesellschaftlichen Kosten bzw. Erträge ihrer Produktion einkalkulieren, einer geringeren Nachfrage gegenüber.<sup>344</sup> Ein pareto-optimaler Zustand stellt sich nach theoretischer Erfassung und Monetarisierung des externen Effekts und dem folgenden Markteingriff hinreichend schnell ein.<sup>345</sup> Auch wenn externe Effekte zu Fehlallokationen führen, ist es ökonomisch nicht zielführend, diese komplett zu vermeiden.<sup>346</sup> Wie in Abbildung 5 auf S. 73 veranschaulicht, gilt es, ein optimales Niveau zu bestimmen.

<sup>339</sup> Der Gleichgewichtstheorie folgend, nimmt das Angebot an Gütern bei steigenden Preisen zu, während die Nachfrage sinkt – vgl. Fritsch 2014, 41.

<sup>340</sup> Die sozialen Grenzkosten beinhalten neben den privaten auch die externen Grenzkosten – vgl. Bartmann 1996, 36.

<sup>341</sup> Beispiele für produktionsseitige positive Externalitäten sind der Hochwasserschutz oder die Ausgaben der Unternehmen für Forschung und Entwicklung. Positive Konsumexternalitäten treten bspw. beim kunstvollen Musizieren des Nachbarn auf – vgl. Pindyck und Rubinfeld 2005, 841 f.

<sup>342</sup> Vgl. Fritsch 2014, 85 f.

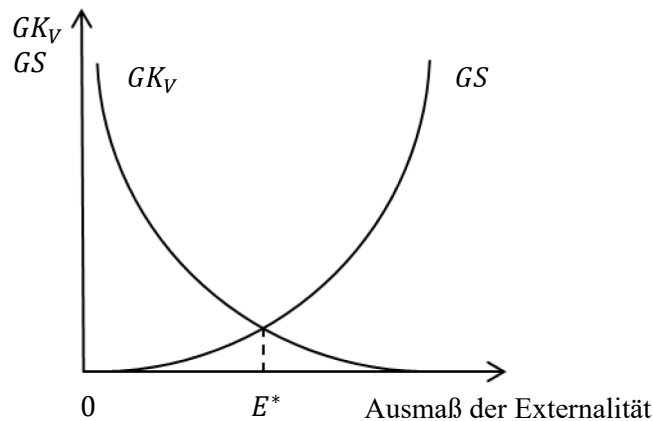
<sup>343</sup> Als negative produktionsseitige Externalität gilt u. a. das Einleiten von Gefahrenstoffen in Gewässer. Negative Konsumexternalitäten können den mit dem Straßenverkehr verbundenen Lärm oder die Abgase umfassen – vgl. ebd., 80 f.

<sup>344</sup> Vgl. Frey 1992, 44 ff.; Meyer 1995, 21 f.; Bartmann 1996, 36 ff.; Cansier 1996, 24 ff.; Fritsch 2014, 84 f.

<sup>345</sup> An dieser Stelle seien Ge- und Verbote, Steuern, Subventionen, Verhandlungslösungen und das Haftungsrecht als Eingriffsmöglichkeiten genannt – vgl. Fritsch 2014, 132.

<sup>346</sup> Auf den Hochwasserschutz übertragen, kann bspw. nicht die gesamte Bebauung aus Überflutungsflächen beseitigt werden – vielmehr gilt es, sich über Schutzmaßnahmen dem Risiko anzupassen.

Abbildung 5: Optimaler Umfang einer Belastung  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Blöchliger und Staehelin-Witt 1991, 55)



Bei Vorliegen von negativen externen Effekten fallen mit jeder zusätzlich erzeugten Einheit des verursachenden Guts  $x$  Kosten bei den Geschädigten an, die durch die Grenzsadensfunktion  $GS$  wiedergegeben werden. Dabei handelt es sich um die externen Grenzkosten, die in Abbildung 4 von den privaten Akteuren nicht einkalkuliert wurden. Demgegenüber entstehen dem Hersteller des Guts  $x$  Grenzkosten der Vermeidung  $GK_V$  als Kosten jeder weiteren vermiedenen Schädigung. Gemäß den Modellannahmen fallen die  $GK_V$  umso höher aus, je weiter die Externalität bereits reduziert wurde.<sup>347</sup> Das Optimum der Belastung wird bei der Menge erreicht, bei der die marginalen Kosten den Grenzvermeidungskosten entsprechen ( $E^*$ ).<sup>348</sup>

### Internalisierung externer Effekte

Nach der Erläuterung externer Effekte sind nun die wirtschaftspolitischen Maßnahmen näher zu beschreiben, die zu deren Internalisierung führen und sich für eine spätere Übertragung auf den Hochwasserschutz eignen. Ziel ist die Einbeziehung der sozialen Kosten bzw. Erträge in das private Kalkül der Wirtschaftsakteure, damit auftretende Knappheiten wieder über das Preissystem signalisiert werden. Wirtschaftspolitisch lassen sich drei Ansätze unterscheiden: staatliche Eingriffe, marktbaasierte Lösungen und das Haftungsrecht. Im Folgenden werden die verschiedenen Instrumente präsentiert und deren Vor- und Nachteile vergleichend gegenübergestellt.

#### Staatliche Eingriffe

Staatliche Eingriffe sind meist durch Handlungsbeschränkungen gekennzeichnet, die den Akteuren auferlegt werden.<sup>349</sup> Die damit einhergehenden Verteilungswirkungen bestimmen den Grad der Akzeptanz innerhalb der Gesellschaft und deren politische

<sup>347</sup> Vgl. Blöchliger und Staehelin-Witt 1991, 53 ff.; Fritsch 2014, 87 f.

<sup>348</sup> Der optimale Umfang eines externen Ertrages lässt sich analog herleiten – vgl. Fritsch 2014, 88 f.

<sup>349</sup> Hierbei sei angenommen, dass sich die Wirtschaftssubjekte an die Beschränkungen halten.

Durchsetzbarkeit. Als leicht implementierbar gelten moralische Appelle<sup>350</sup> oder Informationskampagnen. Auf Basis freiwilliger Nutzungsbeschränkungen sollen so vor allem private Wirtschaftssubjekte zum erwünschten Verhalten bewegt werden. Die Realität zeigt jedoch, dass die Wirkung dieser Maßnahmen als eher gering einzuschätzen ist, weil die Kosten der Verhaltensänderung vollständig beim Akteur anfallen, während andere auch von den Vorteilen profitieren. Anreize bestehen meist nur, wenn das soziale Verhalten honoriert oder fehlende Anpassungen bestraft werden.<sup>351</sup>

Ge- und Verbote, die auch als Auflagen bezeichnet werden, erfordern ordnungsrechtliche Eingriffe des Staates. Verbote dienen der direkten Gefahrenabwehr, indem bestimmte schädigende Verhaltensweisen unterbunden werden. Gebote beinhalten staatlich erlassene Schutzziele, um Belastungen zu reduzieren.<sup>352</sup> Beide Instrumente eignen sich primär zur Begrenzung negativer Externalitäten, allerdings ist die Effizienz der Maßnahmen fraglich. Um zu garantieren, dass ein Schaden dort internalisiert wird, wo er am wahrscheinlichsten und kostengünstigsten auftritt, bedarf es umfangreicher Kenntnisse der Schadensszenarien und Vermeidungskosten. Aufgrund der Anreize zur Umgehung von Ge- und Verboten sind wirksame Kontroll- und Sanktionsmechanismen notwendig. Ferner bieten Auflagen nur geringe Möglichkeiten zur Verbesserung der Marktsituation über das staatlich geforderte Niveau hinaus.<sup>353</sup>

Zur staatlichen Bereitstellung eines Guts kommt es, wenn angenommen wird, dass die über den Markt erreichte Menge nicht dem gesellschaftlich erwünschten Niveau entspricht, wie es bei positiven Externalitäten der Fall ist.<sup>354</sup> Bei öffentlich bereitgestellten Gütern entfällt der Markt als Koordinationsmechanismus, sodass Fragen hinsichtlich der bereitzustellenden Menge des Guts, der Zahlungsbereitschaft und der Preisbildung auftreten.

Modelltheoretisch wird eine effiziente Allokation erreicht, wenn die Grenzkosten der Bereitstellung den individuellen marginalen Zahlungsbereitschaften entsprechen. Der Preis entspricht dann genau den Grenzkosten. Jedoch kann kein Nutzer vom Konsum ausgeschlossen werden, sodass auch kein Preis durchsetzbar ist und die Kosten über Abgaben<sup>355</sup> gedeckt werden müssen. Eine optimale Bereitstellung würde voraussetzen, dass die Zahlungsbereitschaften der Individuen bekannt sind und über eine Steuer umgelegt werden.<sup>356</sup> Die öffentliche Versorgung kann sich im Gegensatz

<sup>350</sup> Moralische Appelle zielen auf die Veränderung der Verhaltensweisen der Wirtschaftssubjekte durch Aufklärung oder Empfehlungen ggf. mit der Androhung von Zwangsmaßnahmen seitens des Staates ab – vgl. Frey 1991, 79.

<sup>351</sup> Vgl. Frey 1991, 77 ff.; Fritsch 2014, 101 f.

<sup>352</sup> Vgl. Kohlhaas 1994, 355.

<sup>353</sup> Vgl. Frey 1991, 84 ff.; Fritsch 2014, 106 f.

<sup>354</sup> In diesem Zusammenhang spricht man von öffentlichen Gütern, die sich durch ihre Nichtausschließbarkeit und Nichtrivalität im Konsum auszeichnen. Nähere Informationen s. Kapitel 3.2.2.

<sup>355</sup> Unter dem Begriff Abgaben werden Gebühren, Beiträge, Steuern, Sonder- und Konzessionsabgaben zusammengefasst – vgl. Kohlhaas 1994, 361; Adam 2013, 24 f.

<sup>356</sup> Die Wirtschaftssubjekte haben wenige Anreize, ihre wahre Zahlungsbereitschaft anzugeben,

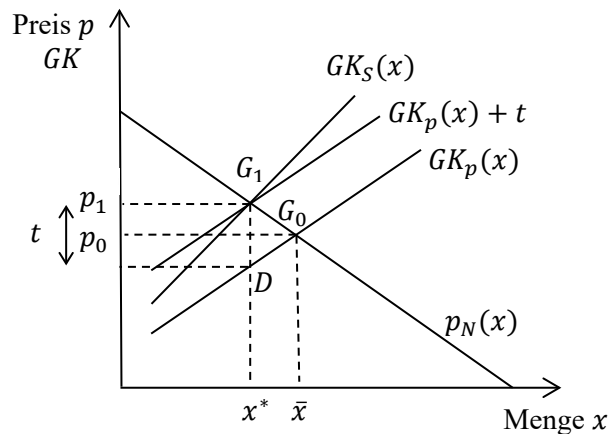
zur privaten Bereitstellung hinsichtlich des verteilungspolitischen Bereitstellungsni-  
veaus und der Transaktionskosten als zweckdienlich und günstiger erweisen.<sup>357</sup> Um  
ein Optimum zu erreichen, müssen jedoch die Bürokratieprobleme und die Ineffizi-  
enzen bei der Bereitstellung beseitigt sowie effektive Kontrollmechanismen geschaf-  
fen werden.<sup>358</sup>

*Markbasierte Lösungen*

Marktbasierte Konzepte zur Internalisierung externer Effekte umfassen einerseits die  
auf A. C. Pigou (1920) zurückgehende Steuer- bzw. Subventionslösung und anderer-  
seits den von R. H. Coase (1960) verfolgten Ansatz einer kooperativen Verhandlungs-  
lösung zwischen privaten Akteuren.

Gegenstand der Pigou'schen Lenkungsabgabe ist die Besteuerung der Verursacher  
externer Kosten.<sup>359</sup> Zudem sieht das Konzept die Subventionierung der Verursacher  
von externen Erträgen vor. Die Steuer bzw. Subvention repräsentiert den fehlenden  
Marktpreis der Externalität und führt im Idealfall zur effizienten Allokation des Guts.  
Abbildung 6 veranschaulicht die Wirkungsweise von Pigou-Steuern zur Internalisie-  
rung negativer externer Effekte.

*Abbildung 6: Internalisierung externer Effekte mittels Pigou-Steuer  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Bartmann 1996, 36 und Fritsch 2014, 109)*



schließlich nutzen sie bereits die positiven Effekte des Guts als Trittbrettfahrer. Eine Steuererhebung  
ist mit zusätzlichen Kosten verbunden, die rationale Individuen nicht bereit sind zu zahlen. Soll die  
Steuerlast beibehalten werden, besteht der Anreiz, den Bedarf zu übertreiben – vgl. Fritsch 2014, 103.

<sup>357</sup> Angesprochen seien hier Hirshleifers „Theory of the Weakest Link“ Hirshleifer 1983, 371 und die  
mit jeder Transaktion anfallenden Informations-, Abschluss- und Abwicklungskosten.

<sup>358</sup> Im Falle einer staatlichen Bereitstellung besteht die Gefahr, dass Güter nicht effizient angeboten  
werden. Ein Staatsversagen kann durch die Vielzahl der Abstimmungsprozesse und unterschiedlichen  
gesetzlichen Vorgaben hervorgerufen werden – vgl. Frey 1991, 80 ff.; Fritsch 2014, 102 ff.

<sup>359</sup> Die Steuereinnahmen müssen nicht an die Geschädigten übertragen werden. Sie können den allge-  
meinen Haushaltsmitteln des Staates zugeführt und als Investitionshilfen oder zur Internalisierung  
der Schäden genutzt werden. Unterliegen die Steuern einer Zweckbindung, wird von Abgaben ge-  
sprochen – vgl. Fritsch 2014, 108.

Die Angebotsfunktion  $GK_p$  entspricht, vergleichbar mit Abbildung 4, den privaten Grenzkosten der Bereitstellung des Guts  $x$ . Ohne staatliche Intervention fällt der Preis des Guts zu niedrig ( $p_0$ ) und die angebotene Mengen zu hoch ( $\bar{x}$ ) aus. Die von Pigou angestrebte Internalisierung wird erreicht, wenn dem Verursacher eine zur Erzeugung des Guts  $x$  proportionale Gesamtsteuer  $t \cdot x$  angelastet wird. Das individuelle Gewinnmaximum des Emittenten ist dann erreicht, wenn die sozialen Grenzkosten  $GK_s$  genau den Vermeidungskosten einer zusätzlichen Einheit von  $x$  entsprechen. Im Optimum stimmt der Steuersatz  $t$  mit den sozialen Zusatzkosten überein, sodass sich die private Angebotskurve in Höhe der Steuer ( $t = [G_1D]$ ) nach links zu  $GK_p + t$  verschiebt. Die Steuer  $t$  kann demnach als Schattenpreis für die Verbesserung von bspw. der Umweltqualität angesehen werden. Die mit der Einführung der Steuer einhergehende Pareto-Effizienz basiert darauf, dass die Akteure Schutzmaßnahmen ergreifen, für die diese relativ günstig sind.<sup>360</sup>

Liegen positive externe Effekte vor, kann die Bereitstellung der Güter mittels Subventionen gefördert werden. In dem Fall fließt dem Anbieter pro Mengeneinheit des mit sozialen Grenzerträgen verbundenen Guts eine Subvention zu. Diese senkt die privaten Produktionskosten und liefert so den Anreiz, die effiziente Allokationsmenge herzustellen.<sup>361</sup>

Die Steuer- bzw. Subventionslösung zeichnet sich durch ihre Effizienz aus, jedoch ist hierfür ein erheblicher Informationsaufwand nötig. Sowohl die Bestimmung der externen Kosten (Erträge) und ihrer Verursacher als auch die darauf aufbauende Kalkulation des optimalen Steuersatzes (Subventionssatzes) können nur abstrakt erfolgen. Externe Kosten bzw. Erträge fallen zudem zeitlich versetzt an, sodass eine direkte Zurechnung scheitert.<sup>362</sup> Ferner lassen sich Steuer- und Subventionssätze nur schwer an das Marktgeschehen anpassen, da sie nur für eine bestimmte Angebots-Nachfrage-Kombination Gültigkeit besitzen.

Als Alternative zur Internalisierung externer Effekte wird der Preis-Standard-Ansatz nach Baumol und Oates (1971) herangezogen. Die Basis bildet ein politisch angestrebtes Internalisierungsziel, das über Abgaben (Subventionen) möglichst kostenminimal realisiert werden soll.<sup>363</sup> Als Bemessungsgrundlage dient zumeist eine

<sup>360</sup> Vgl. Frey 1991; Haberer 1996, 69 f.; Fritsch 2014, 108 f.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 66 f.

<sup>361</sup> Vgl. Fritsch 2014, 109 f.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 69.

<sup>362</sup> Weitere in der Literatur genannte Kritikpunkte der Pigou-Lösung betreffen die monetäre Bewertung der Größen, die Festlegung der optimalen Höhe des externen Effekts, die Abgrenzung zwischen Verursacher und Betroffenen, die Verwendung des Steueraufkommens bzw. die Herkunft der Subventionsmittel und die negative Beurteilung von Subventionen – vgl. Frey 1991, 92 ff.; Endres 2013, 119; Fritsch 2014, 110 f.

<sup>363</sup> Der Preis-Standard-Ansatz weicht aufgrund der Informationsproblematik vom Ziel der pareto-optimalen Ressourcenallokation ab und versucht, über die Kosteneffizienz eine Minimallösung zu generieren – vgl. Meyer 1995, 24.; Weimann 1995, 204 ff.



physische Größe, die in engem Zusammenhang zu den externen Kosten bzw. Erträgen steht. Die Wirtschaftssubjekte sind bei negativen externen Effekten verpflichtet, pro Schadenseinheit eine Abgabe zu leisten. Deren Höhe richtet sich nach den jeweiligen Grenzvermeidungskosten. Bei positiven externen Effekten erhalten die Wirtschaftssubjekte eine Subvention, sofern sie eine weitere Einheit des Guts bereitstellen.<sup>364</sup> Im Vergleich zu den Auflagen oder der Pigou-Internalisierung gehen von dem Preis-Standard-Ansatz stärkere Anreize aus, in kosteneffizientere Techniken zu investieren. Genau wie bei Pigou, setzt die Internalisierung der externen Effekte die Zurechenbarkeit der Externalitäten und die Kenntnis der Grenzvermeidungskosten jedes Verursachers bzw. der Grenzkosten jedes Erzeugers voraus. Erst dann kann die Höhe des Steuer- bzw. Subventionssatzes festgelegt werden.<sup>365</sup> Die Resultate nach Baumol und Oates weisen dabei den Charakter einer Second-Best-Lösung auf, weil die Optimierung nach Maßgabe der Kosteneffizienz erfolgt und nicht der Pareto-Effizienz genügt.<sup>366</sup> Dieses Ergebnis kann neben der hier betrachteten Preissteuerung ebenfalls über die Mengensteuerung einer Zertifikatlösung erreicht werden.<sup>367</sup>

Anknüpfend an die Arbeit von Pigou, vertrat R. H. Coase (1960) die Meinung, dass bei Vorliegen von Externalitäten nicht zwingend von Marktversagen zu sprechen sei. Der Grundgedanke besteht darin, dass die zwischen den Akteuren vorliegenden Konflikte der Ressourcennutzung durch freiwillige dezentrale Verhandlungen aufgelöst werden können.<sup>368</sup> Dazu ist es notwendig, dass durchsetzbare handelbare Eigentumsrechte vorliegen (Property-Rights<sup>369</sup>).<sup>370</sup> Im Kern besteht das Coase-

---

<sup>364</sup> Während die Verursacher externer Kosten solange ihre produzierten Mengen reduzieren bis die Grenzvermeidungskosten der Abgabenhöhe entsprechen, wird bei externen Erträgen die Menge produziert, bei der der Subventionssatz den Grenzkosten der Akteure entspricht. Bei unterschiedlich hohen Grenzvermeidungs- bzw. Grenzkosten der Akteure, führt der Abgaben- bzw. Subventionssatz zum Ausgleich und damit zur effizienten Allokation durch gesamtwirtschaftlich minimale Kosten – vgl. Frey 1991, 100 ff.; Fritsch 2014, 113.

<sup>365</sup> Eine ausführliche Kritik am praktischen Bsp. von Umweltabgaben findet sich bei Kohlhaas 1994.

<sup>366</sup> Vgl. Baumol und Oates 1971, 44 ff.; Meyer 1995, 24; Kohler 2006, 12; Endres 2013, 131 f.; Fritsch 2014, 111 ff.

<sup>367</sup> Zertifikatlösungen finden sich vorwiegend im Umweltbereich. Mittels handelbaren Verschmutzungsrechten soll ein Marktpreis für die Umweltressource geschaffen werden. Hierfür muss ein max. möglicher Verschmutzungsgrad gesellschaftlich bestimmt werden. Genau wie beim Preis-Standard-Ansatz wird so die kosteneffiziente Realisierung eines Umweltziels erreicht – vgl. Frey 1991, 105 f.; Weimann 1995, 226 ff.; Klepper 1998; Fritsch 2014, 124 ff.

<sup>368</sup> Das Coase-Theorem bietet eine Möglichkeit zur Veranschaulichung kooperativer Lösungen. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Darstellung möglicher Wohlfahrtsgewinne. Der zugrunde liegende Verhandlungsprozess erfährt in dieser Arbeit keine Beachtung – hierfür wird auf die Theorien kooperativer und nicht-kooperativer Spiele und den möglichen Erweiterungen durch institutionelle Aspekte gemäß der Public-Choice- oder Common-Property-Theorie sowie der Neuen Institutionenökonomie verwiesen – vgl. Bartmann 1996, 175 ff.; Haberer 1996, 109 ff.; Martensen 2000, 108 ff.; Geldsetzer 2001.

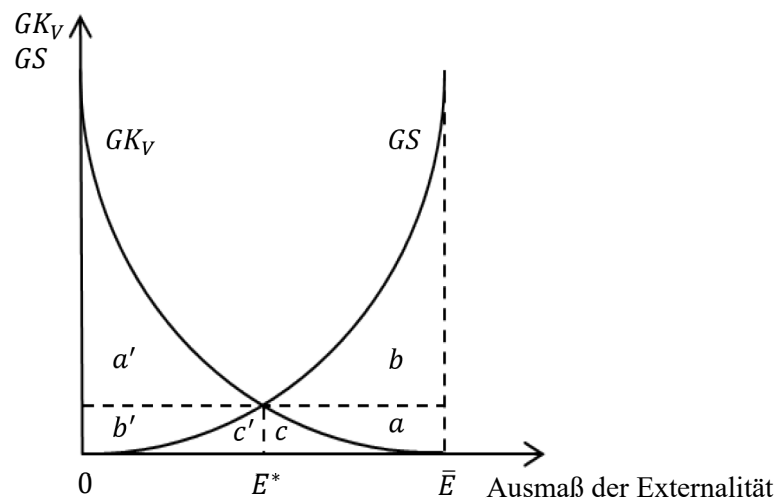
<sup>369</sup> Der Begriff „Property Right“ stammt aus dem Angelsächsischen und entspricht dem Eigentums-, Verfügungs- oder Nutzungsrecht. Im Kern werden damit sanktionierbare Handels- oder Verhaltensbeziehungen zwischen den einzelnen Wirtschaftssubjekten beschrieben – vgl. Blöchliger und Staehelin-Witt 1991, 60 f.

<sup>370</sup> Eine ausführliche dogmengeschichtliche Einordnung findet sich bei Weimann 1995, 38 ff. Primär

Theorem aus zwei Thesen. Die Effizienzthese besagt, dass Verhandlungen zur effizienten Allokation führen, wenn die Eigentumsrechte eindeutig zugeordnet sind und Transaktionskosten<sup>371</sup> ausgeblendet werden. Dies stellt zugleich die Internalisierung externer Effekte sicher. Der Invarianzthese entsprechend, ist das Ergebnis unabhängig von der konkreten inhaltlichen Ausgestaltung und der Zuweisung der Eigentumsrechte.<sup>372</sup>

Die Ausgangslage stellt sich wie folgt dar: Es gibt einen zweifelsfrei bestimmbar Verursacher einer negativen Externalität sowie einen Akteur, der von dieser betroffen ist.<sup>373</sup> Abbildung 7 stellt die Kurve der Grenzvermeidungskosten ( $GK_V$ ) des Verursachers und die Grenzschadensfunktion ( $GS$ ) des Betroffenen in Abhängigkeit des Ausmaßes der Externalität dar. Die Beteiligten werden sich infolge des Verhandlungsprozesses auf ein pareto-optimales Ergebnis einigen, unabhängig davon, ob der Verursacher (Laissez-faire) oder der Betroffene (Haftung) die Eigentumsrechte an der Ressource besitzt.<sup>374</sup>

Abbildung 7: Internalisierung externer Kosten nach Coase  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Haberer 1996, 92 und Fritsch 2014, 120)



richtet sich die von Coase geübte Kritik an der Pigou'schen Forschung auf den Widerspruch bei der Zurechnung von externen Effekten, also inwiefern die Akteure Betroffene bzw. Verursacher der Externalität sind. Zudem erhebt er Zweifel, inwieweit staatliche Eingriffe überhaupt zur effizienten Allokation beitragen können – vgl. Weimann 1995, 38 ff.; Helmedag 1999, 54 f.

<sup>371</sup> Liegen Identifikations-, Informations-, Verhandlungs- oder Durchsetzungskosten vor, schränken diese den Verhandlungsgewinn ein oder verhindern ggf. entsprechende Absprachen ganz – vgl. Cansier 1996, 39.

<sup>372</sup> Vgl. Cansier 1996, 36 f.; Haberer 1996, 90 f.; Helmedag 1999, 56.

<sup>373</sup> In Anlehnung an das oft zitierte Coase'sche Beispiel eines Viehzüchters und Getreidebauern – vgl. Coase 1960, 2 ff.

<sup>374</sup> Der Laissez-faire-Regel folgend, kann der Verursacher ungehindert soziale Kosten erzeugen. Hingegen erlaubt es die Haftungsregel dem Betroffenen, die Externalität zu untersagen – vgl. Helmedag 1999, 64 ff.

Würde dem Betroffenen das Eigentumsrecht zugesprochen, könnte er dem Verursacher untersagen, externe Effekte zu generieren (Ausmaß der Externalität = 0). Dem Verursacher entstehen hohe Vermeidungskosten, sodass dieser geneigt sein wird, Verhandlungen mit dem Betroffenen aufzunehmen, um ein akzeptables Maß an Externalitäten zu bestimmen. Der Betroffene wird dies erlauben, sofern er eine Kompensationszahlung erhält, welche die entstehenden Grenzschäden deckt. Einigen sich die Akteure auf das Ausmaß  $E^*$  der Externalität, generiert der Verursacher einen Nettovorteil ggü. dem Szenario der untersagten Externalität in Form der Fläche  $a'$ .<sup>375</sup> Der Betroffene profitiert entsprechend der Fläche  $b'$ .<sup>376</sup>

Besäße umgekehrt der Verursacher das Eigentumsrecht, so würde er ungehindert Externalitäten verursachen ( $\bar{E}$ ). Nun liegt wiederum der Anreiz beim Betroffenen, Verhandlungen mit dem Verursacher aufzunehmen, um das Ausmaß der Externalitäten einzudämmen. Die Kompensationszahlung von Seiten des Betroffenen muss mindestens die Vermeidungskosten des Verursachers decken, die entstehen, wenn er seine Aktivitäten um eine weitere Einheit einschränkt. Wird dieses Niveau erreicht, stellt sich der pareto-optimale Zustand  $E^*$  ein. Während der Betroffene einen Nettovorteil entsprechend der Fläche  $b$  erlangt, stellt sich dieser beim Verursacher in Form der Fläche  $a$  dar.<sup>377</sup>

Nach Coase führt die freiwillige Kooperation der Akteure in beiden Fällen zum effizienten Niveau  $E^*$  der Externalität.<sup>378</sup> Liegen die Eigentumsrechte beim Betroffenen, wird dabei dem Verursacherprinzip Folge geleistet. Besitzt der Verursacher die Rechte, kommt dies dem Nutznießer-Prinzip gleich. Auch wenn die Effizienz des Verhandlungsergebnisses bei wechselnden Eigentumsrechten unberührt bleibt, verändert sich die Wohlfahrtsverteilung entscheidend. Entweder erhöht sich die Wohlfahrt des Verursachers bei entsprechenden Eigentumsrechten und der Betroffene erleidet Verluste, die er durch die Verhandlung zu reduzieren versucht. Oder aber dem Betroffenen wird das Recht zuerkannt, sodass sich dessen Wohlfahrt erhöht und der Verursacher bestrebt sein wird, seine Vermeidungskosten zu reduzieren.<sup>379</sup>

<sup>375</sup> Bruttovorteil ( $a' + b' + c'$ ), abzüglich zu leistender Kompensationszahlungen ( $b' + c'$ ) – vgl. Haberer 1996, 93.

<sup>376</sup> Kompensationszahlung ( $b' + c'$ ) abzüglich Grenzschaden ( $c'$ ) – vgl. ebd., 93.

<sup>377</sup> Dem Betroffenen entstehen weniger Schäden ( $b + a + c$ ), wofür er die Kompensationszahlung ( $a + c$ ) leistet. Der Verursacher erhält die Kompensationszahlung ( $a + c$ ), von der er die Vermeidungskosten ( $c$ ) zu subtrahieren hat – vgl. ebd., 93.

<sup>378</sup> Wie von Helmedag 1999, 65, beschrieben, dürften in der Realität weitere Verhaltensweisen zu beobachten sein. So besteht für den Verursacher einer negativen Externalität ein Anreiz, mit hohen Schäden zu drohen, um Geld für die Unterlassung zu erpressen. Der Belastete könnte dagegen dem Verursacher mit einem Gegenschaden drohen.

<sup>379</sup> Vgl. Kohlhaas 1994, 358 f.; Cansier 1996, 38 f.; Haberer 1996, 92 ff.; Helmedag 1999; Fritsch 2014, 119 ff.

Die Internalisierung externer Effekte mittels Verhandlungen bietet in der Theorie eine vielversprechende Lösung. Hierfür müssten in der Realität jedoch funktionsfähige Wettbewerbsverhältnisse, keine Transaktionskosten und klar durchsetzbare Verfügungsrechte vorliegen. Allerdings verursacht bereits der Verhandlungsprozess selbst Kosten, da Informationen asymmetrisch verteilt und die monetäre Bewertung der Schäden schwer zu beurteilen sind. Die Höhe der Transaktionskosten wird primär durch die Anzahl der beteiligten Wirtschaftssubjekte bestimmt, die in der Praxis häufig mehr als nur zwei Akteure umfasst. Strategisches Verhalten oder Marktmacht aufgrund nicht klar definierter Eigentumsrechte können ebenfalls das Verhandlungsergebnis beeinflussen. Exklusive Eigentumsrechte sind indes nicht für öffentliche Güter durchsetzbar. Gerade im Bereich der Umwelt können Akteure nicht von der Nutzung eines Gutes ausgeschlossen werden oder verhalten sich als Trittbrettfahrer. Zudem dient der Ansatz der Untersuchung von Einzelproblemen – umweltökonomische Wechselwirkungen sind nur schwer darstellbar. Grundsätzlich kann das Coase-Theorem zu einem effizienten Ergebnis beitragen, wenn die Rechtslage durch die Politik derart ausgestaltet ist, dass Transaktionskosten vermieden und im Versagensfall Haftungsregeln vorgegeben werden.<sup>380</sup>

### *Haftungsrecht*

In engem Zusammenhang zum Coase-Theorem steht das Haftungsrecht, das die Zuweisung eigentumsähnlicher Rechte ermöglicht.<sup>381</sup> Hierbei definieren staatlich festgesetzte Haftungsregeln, wann und in welchem Umfang ein Schadensausgleich zwischen Geschädigten und Schädigern zu erfolgen hat (Verteilungsfunktion). Die Kompensation der Betroffenen kommt dem Ausgleich externer Kosten durch den Schädiger gleich und folgt damit dem Verursacherprinzip. Ferner liefern die Schadensersatzleistungen Anreize für den Schädiger, präventive Verhaltensweisen zu realisieren, um zukünftige Belastungen zu minimieren (Allokationsfunktion).

Haftungsregeln verstärken die Lenkungswirkung umweltpolitischer Instrumente ordnungsrechtlicher Natur. Werden Schadensersatzpflichten vereinbart, unterscheiden sich die Haftungsansprüche gemäß der Verschuldens- und Gefährdungshaftung.<sup>382</sup> Gemäß der Verschuldenshaftung ist der Verursacher zum Ersatz verpflichtet, wenn er schuldhaft gehandelt hat. Nach § 823 Abs. 1 BGB<sup>383</sup> bedarf die Verantwort-

---

<sup>380</sup> Vgl. Blöchliger und Staehelin-Witt 1991, 65 ff.; Heyn 1993, 12 ff.; Weimann 1995, 40 ff.; Cansier 1996, 39 ff.; Fritsch 2014, 122 ff.

<sup>381</sup> Während bei Coase die Eigentumsrechte auch nach der Laissez-faire-Regel verteilt sein können, ist dies im Haftungsrecht nicht möglich. Ebenso erfolgt beim Haftungsrecht keine Verhandlung zwischen den Beteiligten über den Umfang der Schädigung. Es muss jedoch das Verschulden nachgewiesen werden. Weitere Ausführungen zu diesem Thema sind Heyn 1993, 16 ff. zu entnehmen.

<sup>382</sup> Die Beschreibung des ökonomischen Grundmodells im Haftungsrecht sowie darüberhinausgehende Variationen finden sich ausführlich bei ebd., 21 ff. und Endres 2013, 84 ff.

<sup>383</sup> BGB, vom 02.01.2002, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 31.01.2019.

lichkeit des Schädigers dem Nachweis des Vorsatzes oder der Fahrlässigkeit.<sup>384</sup> Bei der Gefährdungshaftung muss der Schädiger für jeden von ihm verursachten Schaden aufkommen, unabhängig vom Sorgfaltsniveau.<sup>385</sup> Wird ein Mitverschulden des Geschädigten festgestellt, sind Haftungsbefreiungen möglich.<sup>386</sup>

Lassen sich Schädiger und Geschädigte identifizieren, kann das Haftungsrecht zu einem effizienten Umgang mit den knappen Ressourcen beitragen.<sup>387</sup> An seine Grenzen stößt das Haftungsrecht, wenn die Schädigung eine Folge des Zusammenwirkens mehrerer Beeinträchtigungen ist. Ohnehin besteht Unsicherheit über die Schadensverursachung, das Schadensausmaß und die Bewertung der Schäden. Bedingt wird dies durch den Ex-post-Charakter der Haftung, der von den ex-ante Initiativen der Akteure abhängt. Weitere Probleme entstehen, wenn sich Schadenshöhe und Kompensationssumme unterscheiden. Neben Informationsproblemen können auch unvollständige Eigentumsrechte und Haftungsobergrenzen Abweichungen hervorrufen. Offen ist auch die Ausgestaltung des Haftungsrechts: Ökonomisch sinnvoll erscheint hier eine Kombination aus Verschuldens- und Gefährdungshaftung, ergänzt um Prinzipien der Nachhaltigkeit und der Gerechtigkeit. Generell dürften pareto-optimale Ergebnisse mittels des Haftungsrechts in der Realität nur schwer erreichbar sein, eine teilweise Reduzierung der Externalitäten erscheint aber möglich.<sup>388</sup>

### **Grenzen der Eingriffsmöglichkeiten**

Die präsentierten Ansätze zum Ausgleich externer Effekte basieren vorwiegend auf den Modellannahmen der vollständigen Konkurrenz. Vollkommene Märkte, Markttransparenz oder das Fehlen von Marktein- und Austrittsbarrieren bilden u. a. die Grundlage, sind aber nur selten in der Realität anzutreffen. Gesamtwirtschaftlich optimale Ergebnisse sind nur zu erreichen, wenn auftretende Knappheiten über das Preissystem signalisiert und damit in der privaten Kalkulation berücksichtigt werden. Jedoch ist in den meisten Fällen bereits die Höhe der Schäden bzw. Vorteile nicht zweifelsfrei bestimmbar, sodass neben den externen Kosten bzw. Erträgen mit zusätzlichen Transaktionskosten zu rechnen ist. Sofern staatliche Regulierungen angestrebt werden, entstehen zudem Probleme der Kontrolle und Durchsetzbarkeit der Zielgrößen. Ohnehin sind die Art und der Umfang des Markteingriffs fraglich, wobei ein striktes Verbot meist mit hohen ökonomischen Kosten verbunden ist. Sinnvoll wäre es demnach, ein gewisses Maß an Schädigungen in Kauf zu nehmen, demge-

---

<sup>384</sup> Die Bedingung des Vorsatzes gilt im Zivilrecht als erfüllt, wenn dem Täter Wissen um die und Wollen der Rechtswidrigkeit nachgewiesen werden können – vgl. § 276 Abs. 2 BGB, vom 02.01.2002, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 31.01.2019.

<sup>385</sup> Exemplarisch hierfür können § 833 BGB und § 1 UmweltHG, vom 10.12.1990, zuletzt geändert durch Art. 6 G v. 17.07.2017, genannt werden.

<sup>386</sup> In Anlehnung an §§ 254, 846 BGB, vom 02.01.2002, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 31.01.2019.

<sup>387</sup> Vgl. Heyn 1993, 5 ff.; Cansier 1996, 235 f.; Endres 2013, 79 ff.

<sup>388</sup> Vgl. Cansier 1996, 246 ff.; Endres 2013, 90 ff.; Fritsch 2014, 129 f.

genüber stehen aber sozial- oder umweltpolitische Forderungen, die über reine Zuteilungsfragen hinausgehen. Häufig bieten die unterschiedlichen Internalisierungsstrategien theoretisch ansprechende Lösungen (vgl. Verhandlungen, Haftungsrecht), in der Praxis sind sie indes kaum einsetzbar. Je nach Ausgangssituation dürften sich die Instrumente zum Ausgleich externer Effekte unterschiedlich gut eignen. Inwieweit öffentliche Güter zusätzlich eine effiziente Allokation beeinflussen, wird im Folgenden näher beschrieben.<sup>389</sup>

### 3.2.2 Öffentliche Güter

Die bereits im Zusammenhang mit der Internalisierung externer Effekte angesprochene staatliche oder kollektive Bereitstellung von Gütern folgt der Maßgabe, dass die privatwirtschaftlich angebotene Menge nicht dem Pareto-Kriterium entspricht. Dies ist immer dann der Fall, wenn die Eigenschaften öffentlicher Güter erfüllt sind. Reine öffentliche Güter zeichnen sich durch ihre Nichtausschließbarkeit und Nichtrivalität im Konsum aus.<sup>390</sup> Im Gegensatz zu privaten Gütern<sup>391</sup> ist es nicht möglich, einen Akteur im Sinne des Preisausschlusses am Konsum des Guts zu hindern.<sup>392</sup> Zudem können mehrere Akteure die bereitgestellte Menge gleichzeitig nutzen, ohne sich im Konsum zu beeinträchtigen.<sup>393</sup>

Werden externe Effekte im Modell berücksichtigt, spricht man von meritorischen Gütern, sofern positive Effekte mit dem Gut einhergehen und dessen Nachfrage gesellschaftlich zu gering ausfällt. Demeritorische Güter sind mit negativen externen Effekten und einer zu großen Nachfrage verbunden. In beiden Fällen gelten Staatsingriffe aufgrund der verzerrten individuellen Präferenzen als begründet.<sup>394</sup> Das Vorliegen externer Effekte gilt als Ursache für die Nichtausschließbarkeit vom Konsum bei reinen öffentlichen Gütern und den damit verbundenen Ineffizienzen des Marktes. Dabei führen nicht die Eigenschaften der Güter zur ineffizienten Allokation, sondern die Marktbedingungen wie das Fehlen exklusiver Eigentumsrechte. In der Folge ist es technisch oder rechtlich nicht möglich bzw. mit hohen Kosten verbunden, einen Preis für die Nutzung des Gutes durchzusetzen. Maßgeblich wäre die

<sup>389</sup> Vgl. Bartmann 1996, 43 f.; Fritsch 2014, 131 ff.

<sup>390</sup> Als Beispiele für öffentliche Güter werden u. a. die innere und äußere Sicherheit eines Landes, Deiche sowie die Straßenbeleuchtung genannt – vgl. Cansier 1996, 20.

<sup>391</sup> Für rein private Güter gelten die Kriterien der Ausschließbarkeit und Rivalität im Konsum – vgl. Brümmerhoff und Büttner 2015, 72.

<sup>392</sup> Die Nichtausschließbarkeit kann sich neben dem Preiskriterium auch auf die Nichtzurückweisbarkeit des Konsums (unabhängig von den Präferenzen der Akteure muss das Gut vollumfänglich konsumiert werden) und den später noch beschriebenen räumlichen Ausschluss beziehen. Damit verbunden ist die Notwendigkeit einer staatlichen Bereitstellung der Güter. Nähere Informationen hierzu finden sich bei Pickhardt 2003, 203 ff.

<sup>393</sup> Vgl. Musgrave und Musgrave 1989, 8 f. Einige Autoren vertreten die Meinung, öffentliche Güter ließen sich allein durch das Merkmal der Nichtrivalität kennzeichnen – vgl. Frank et al., 5 f.; Blümel et al. 1986, 246 ff.

<sup>394</sup> Vgl. Musgrave 1957, 341; Bartmann 1996, 47 f.

Kenntnis der persönlichen Präferenzen bzw. Zahlungsbereitschaften der Akteure.<sup>395</sup> Aufgrund der fehlenden Preise haben diese jedoch keinen Anreiz ihre Präferenzen freiwillig zu offenbaren.<sup>396</sup>

Klassischerweise wird das Problem der individuellen Präferenzoffenbarung bei der Bereitstellung von öffentlichen Gütern als Gefangenendilemma abgebildet. So profitiert eine Vielzahl der Bürger von der Güterversorgung, jedoch muss die Gemeinschaft auch anteilig für die Bereitstellungskosten aufkommen. Die Individuen können durch den Vergleich ihrer individuellen Zahlungsbereitschaften für eine bestimmte Menge des öffentlichen Guts mit den zu tragenden Kosten ihren persönlichen Ertrag bestimmen. Rationales Verhalten führt dazu, dass jeder Konsument bestrebt sein wird, einen minimalen bzw. keinen Finanzierungsbeitrag zu leisten. Damit verbunden ist die Hoffnung, dass die Bereitstellung des Guts von den anderen Akteuren übernommen wird.<sup>397</sup> Das Trittbrettfahrerverhalten verstärkt sich bei zunehmender Anzahl von Gruppenmitgliedern, heterogenen Interessenslagen und fehlenden Regeln zur Lastenverteilung.<sup>398</sup> Demnach basiert die kollektive Suboptimalität auf einem Informations- und Koordinationsproblem.

Wären die Wirkungszusammenhänge offensichtlich, wie es bei privaten Gütern der Fall ist, und würden regelbasierte Bereitstellungsmechanismen vorliegen, könnten sich kooperative Verhaltensweisen herausbilden. Jedoch spiegelt die private Versorgung mit öffentlichen Gütern die Knappheit der Ressourcen nicht wirklichkeitsgetreu wider.<sup>399</sup> Zudem führt das Hinzutreten eines weiteren Akteurs aufgrund des Kriteriums der Nichtrivalität im Konsum zu keinen gesonderten Bereitstellungskosten, sodass die Grenzkosten gleich Null sind. Der „Grenzkosten gleich Preis“-Regel folgend, muss auch der Preis des bereitgestellten bzw. vorhandenen öffentlichen Guts Null betragen.<sup>400</sup> Daraus ergibt sich die allgemeine Schlussfolgerung, dass die Bereitstellung der Güter maßgebliche Aufgabe von Organisationen wie dem Staat ist.<sup>401</sup> Denn nur sie sind in der Lage, über von ihren Mitgliedern eingezogenen Beiträgen, die öffentlichen Güter zu einem Preis von Null am Markt anzubieten.<sup>402</sup>

---

<sup>395</sup> Vgl. Frey 1992, 49 f.; Bartmann 1996, 45 f.; Cansier 1996, 20 f.; Pickhardt 2003; Pindyck und Rubinfeld 2005, 866 f.; Fritsch 2014, 77 f.

<sup>396</sup> Würde bspw. ein Preis festgesetzt, der unterhalb der individuellen Zahlungsbereitschaft für das öffentliche Gut liegt, wären damit volkswirtschaftliche Verluste verbunden. Die Abgaben dienen weniger der Finanzierung des Gutes, als der Steuerung der Nutzung – vgl. Pickhardt 2003, 126; Priddat 2008, 164.

<sup>397</sup> Vgl. Weimann 1995, 64 ff.; Cansier 1996, 21 ff.; Pickhardt 2003, 31 ff.

<sup>398</sup> Vgl. Olson 1998, 33 f.

<sup>399</sup> Vgl. Cansier 1996, 23 ff.

<sup>400</sup> Vgl. Samuelson 1958, 335.

<sup>401</sup> Fragestellungen wann, wie bzw. warum der Staat in das Wirtschaftsgeschehen eingreift haben stets einen normativen Charakter. Die Argumentation der zugrunde liegenden Arbeit folgt der Musgraveschen Dreiteilung der Staatsaufgaben in Allokations-, Distributions- und Stabilisierungsfunktion mit Fokus auf die effiziente Verteilung der Ressourcen – vgl. Musgrave 1957.

<sup>402</sup> Eine privatwirtschaftliche bzw. marktmäßige Allokation mündet zumeist nicht in einer First-Best-Lösung gemäß Pareto. Dass sich hieraus zwingend eine staatliche oder organisationale Bereitstellung

### Optimale Bereitstellung und Verfahrensweisen

Samuelson (1954, 388) hat gezeigt, dass die optimale Versorgungsmenge eines öffentlichen Guts erreicht ist, wenn die Grenzkosten der Produktion der Summe der individuellen marginalen Zahlungsbereitschaften entsprechen. Demnach wirkt eine zusätzliche Einheit des öffentlichen Gutes solange wohlfahrtssteigernd, wie es noch Wirtschaftssubjekte gibt, die bereit sind, dafür eine Einheit des privaten Gutes aufzugeben. Dem Effizienzkriterium folgend, muss aus Anbietersicht die Menge des Guts produziert werden, die nachfrageseitig tatsächlich benötigt wird. Damit verbunden sind die Fragen nach der Ermittlung der effizienten Menge, der Finanzierung und der Verteilung.

Übernimmt der Staat zur Korrektur des privatwirtschaftlichen Trittbrettfahrerproblems die Rolle des Anbieters, muss dieser das zur Verfügung stehende Budget für die öffentlichen Güter festlegen. A priori liegen dem Staat jedoch keine Informationen über die präferierten Mengen der Wirtschaftssubjekte vor. Befragungs- oder Abstimmungsverfahren bieten Möglichkeiten zur Identifikation der Zahlungsbereitschaften und der Finanzierungsbeiträge, erweisen sich jedoch als fehleranfällig, weil keine Anreize zur wahrheitsgetreuen Auskunft bestehen.<sup>403</sup>

Die individuellen Präferenzen können auch mittels des Lindahl-Verfahrens ermittelt werden. Ausgehend von einer festgelegten Menge an öffentlichen Gütern weist der Staat den Haushalten willkürliche Finanzierungsanteile zu. Wünschen die Haushalte eine größere bzw. geringere Menge des öffentlichen Guts, passt der Staat in einem zweiten Schritt die Finanzierungsanteile an. Dieser Mechanismus wird fortgeführt, bis die Haushalte ihre gewünschten Mengen erreicht haben. Entsprechend erfolgt die Finanzierung des öffentlichen Guts durch individuelle Preise. Im Gleichgewicht wird die Bedingung der Samuelson-Regel erfüllt, sofern die Haushalte ihre Präferenzen wahrheitsgetreu bekunden. Indes dürften die Nachfrager auch hier wenig bestrebt sein, ihre Zahlungsbereitschaften wahrheitsgemäß zu offenbaren. Schließlich gelten für dasselbe öffentliche Gut unterschiedliche Lindahl-Preise, wodurch kein rationaler Akteur gewillt sein wird, einen höheren Finanzierungsbeitrag zu leisten.<sup>404</sup>

Ein weiteres steuerliches Anreizsystem zur Aufdeckung der individuellen Zahlungsbereitschaften stellt der Clarke-Groves-Mechanismus dar. Hierfür muss zunächst jeder Bürger seine marginale Zahlungsbereitschaft für das öffentliche Gut angeben. Unabhängig davon, ob die Konsumenten ihre wahren Präferenzen offenbaren, wählt eine wohlwollende Regierung gemäß der aggregierten Zahlungsbereit-

---

ergeben muss, gilt keineswegs. Schließlich sind auch der bürokratische Prozess selbst und die Steuerfinanzierung mit Ineffizienzen verbunden – vgl. Olson 1998, 14 f.; Pickhardt 2003, 126 f.

<sup>403</sup> Vgl. Groves und Ledyard 1977; Pickhardt 2003, 23 ff.; Blankart 2011, 57 ff.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 73 ff.

<sup>404</sup> Vgl. Johansen 1963; Groves und Ledyard 1977, 789 ff.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 79 ff.



schaften die Alternative, welche die Samuelson-Regel erfüllt. Um den Finanzierungsbeitrag für jeden Bürger zu ermitteln, werden die marginalen Zahlungsbereitschaften aller Akteure, außer der zu betrachtenden Person, aufsummiert und das Abstimmungsergebnis bestimmt. Führt nun die Berücksichtigung der Zahlungsbereitschaft der betrachteten Person zur Veränderung des Abstimmungsergebnisses, ist von dieser eine Steuer zu entrichten. Die Höhe richtet sich nach dem Betrag der nötig ist, um die anderen Akteure für die Verschiebung des Resultats zu kompensieren. Tritt keine Änderung des Abstimmungsergebnisses ein, zahlt die betrachtete Person auch keine Steuer.<sup>405</sup> Aufgrund der individuellen Besteuerung gilt der Mechanismus als anreizkompatibel, sodass die Wirtschaftssubjekte ihre wahre Zahlungsbereitschaft angeben. Nachteilig wirken die Komplexität des Systems, der bürokratische Aufwand und die Verzerrung des Ergebnisses bei der Bildung von Koalitionen. Ferner muss die optimale Allokation nicht der verteilungspolitischen Effizienz entsprechen, bspw. wenn ein Akteur eine hohe Zahlungsbereitschaft besitzt und das Ergebnis zu seinen Gunsten beeinflusst. Zudem ist nicht ausgeschlossen, dass das verfügbare Einkommen des Einzelnen durch die individuelle Steuerschuld aufgezehrt wird.<sup>406</sup>

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Organisation kollektiv genutzter Güter erfolgreich ist, wenn Erhebungsverfahren und Preismechanismen existieren, welche die wahren Präferenzen der Akteure wiedergeben und die Entscheidungen der Individuen bündeln. Nur dann gelingt es, das optimale Budget festzulegen und eine Über- oder Unterversorgung zu vermeiden. Hierfür bedarf es einer umfassenden Organisationsstruktur und Verhaltensregeln, die in der Realität nur schwer durchsetzbar sind. Bei zunehmender Institutionengröße dürften die tatsächlich bereitgestellten öffentlichen Güter immer weniger den Präferenzen der Bevölkerung entsprechen, sodass Effizienzverluste wahrscheinlich werden.<sup>407</sup>

### **Lokale öffentliche Güter und Dezentralisierung**

Einen alternativen Ansatz zur Versorgung mit steuerfinanzierten öffentlichen Gütern lieferte Tiebout (1956), der zwischen Maßnahmen von Seiten des Staates und der Kommunen unterscheidet. So werden bspw. der Polizei- und Brandschutz oder Krankenhäuser nicht zentralstaatlich geplant, sondern kommunal angeboten. Demnach lässt sich für lokale öffentliche Güter die wahre Zahlungsbereitschaft der Individuen anhand deren Mobilität feststellen. Das heißt, die Bürger wählen über die „Abstimmung mit den Füßen“ diejenige Gemeinde als Wohnort, deren Steuer- und Ausgabenpolitik ihren individuellen Präferenzen am ehesten entspricht. Durch den

---

<sup>405</sup> Vgl. Clarke 1971; Groves und Loeb 1975; Sinn 1988; Wigger 2006, 49 ff.

<sup>406</sup> Traditionell berücksichtigt der Clarke-Groves-Mechanismus nicht, ob die Teilnahme am Prozess für die Akteure individuell rational ist. Ansätze hierzu finden sich in der Mechanism-Design-Theorie – vgl. Weimann 1995, 213 f.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 83 f.

<sup>407</sup> Vgl. Ostrom und Ostrom 1999.

Wohnsitz schließen sie sich von anderen Konsummöglichkeiten lokaler öffentlicher Güter aus. Als Resultat stellt sich ein dezentral bestimmtes, pareto-optimales Angebot an lokalen öffentlichen Gütern ein.<sup>408</sup>

Die von Tiebout vorgenommene Modellierung basiert auf den Annahmen der vollständigen Mobilität der Bürger, symmetrisch verteilten Informationen und einer großen Zahl an Kommunen. Die Bürger können zwischen den Städten und Gemeinden frei wählen. Zudem liegen keine Beschäftigungsrestriktionen vor. Die Einkommen sind also unabhängig vom Wohnort. Von den erzeugten lokalen öffentlichen Gütern gehen ferner keine externen Effekte aus. Des Weiteren kann eine effiziente Gemeindegröße bestimmt werden. Diese gilt als erreicht, wenn die Durchschnittskostenkurve für die von der Kommune bereitgestellten Leistungen ein Minimum aufweist.<sup>409</sup> Befinden sich die Gemeinden unterhalb des Optimums, werden diese versuchen neue Anwohner zu gewinnen, um die Kosten zu senken. Sollte eine Kommune hingegen das Gleichgewicht überschreiten, würden Mechanismen zum Tragen kommen, welche die Einwohnerzahl reduzieren.<sup>410</sup>

Das Tiebout-Modell verdeutlicht, dass sich das Angebot öffentlicher Güter an den lokalen Präferenzen orientiert, wodurch der Wettbewerb zwischen den Kommunen gefördert und eine effiziente Bereitstellung ermöglicht wird.<sup>411</sup> Umstritten sind jedoch die restriktiven Annahmen. Schließlich ist bereits der Wohnortwechsel mit Kosten verbunden, welche die Mobilität der Individuen einschränken. Ferner dürften interregionale Externalitäten, sogenannte Spillover-Effekte, dazu führen, dass Kommunen nicht nur die Bereitstellungskosten der eigenen öffentlichen Güter tragen müssen bzw. die Erträge ihrer Leistungen über das Hoheitsgebiet hinausgehen.

Horizontale fiskalische externe Effekte sind zwischen den Gemeinden zu erwarten, wenn Steuerwettbewerb und ineffiziente Steuersätze vorliegen. Kommunen werden versuchen, mobiles Kapital für die Finanzierung ihrer öffentlichen Güter zu attrahieren, was in einem ruinösen Wettbewerb endet. A priori ist nicht feststellbar, ob eine suboptimale Versorgung von zu vielen oder zu wenigen öffentlichen Gütern herrührt. Der notwendige Anpassungsprozess scheint in den heutigen Kommunen kaum mehr gegeben. Des Weiteren ist mit vertikalen fiskalischen Externalitäten zu rechnen, da sich veränderte Steuersätze nicht nur auf die erhebende, sondern auch auf die Steuererträge umliegender Gemeinden und den Staat auswirken dürften.<sup>412</sup>

---

<sup>408</sup> Tiebout zeigt, dass die Präferenzoffenbarung für die Bereitstellung der Güter nicht zwingend, wie von Samuelson gefordert, über ein zentrales Preissystem erfolgen muss – vgl. Tiebout 1956, 424.

<sup>409</sup> In diesem Punkt ist die Produktion der öffentlichen Güter mit den geringsten Durchschnittskosten verbunden. Stimmen die Grenzkosten mit dem Minimum der Durchschnittskosten überein, spricht man vom Durchschnittsextremum oder der Gewinnschwelle – vgl. Ott 1989, 128 f.

<sup>410</sup> Vgl. Tiebout 1956, 419 f.

<sup>411</sup> Vgl. Tiebout 1956; Pickhardt 2003, 213 ff.; Lünenbürger 2006, 70; Brümmerhoff und Büttner 2015, 593.

<sup>412</sup> Vgl. Williams 1966; Buchanan und Goetz 1972; Zodrow und Mieszkowski 1986; Blankart 2011.

Tiebout's Analyse wird häufig als Argument für eine föderative Ausgestaltung des öffentlichen Sektors herangezogen.<sup>413</sup> Eine Untergliederung des Zentralstaates in einzelne Gebietskörperschaften fordert auch das von Oates (1972, 35) formulierte Dezentralisierungstheorem. Demnach führt eine dezentrale Bereitstellung öffentlicher Güter immer dann zu einer effizienten Ressourcenallokation, wenn die Grenz- und Durchschnittskosten jeder Outputmenge in jeder Region gleich sind (keine Skalenerträge) und keine Spillover-Effekte vorliegen. Mit der Versorgung durch eine zentrale Instanz gehen Wohlfahrtsverluste einher, weil diese allen Gebietskörperschaften ein einheitliches Niveau zuweist. Die kommunale Bereitstellung ermöglicht durch die Berücksichtigung der regional unterschiedlichen Präferenzen der Bürger eine First-Best-Lösung.<sup>414</sup> Treten interregionale Externalitäten auf, werden die Annahmen des Theorems verletzt und weder ein dezentrales noch ein zentrales Angebot führen zu einer First-Best-Lösung.<sup>415</sup>

Aus Allokationssicht ist eine effiziente Bereitstellung öffentlicher Güter gemäß der Samuelson-Bedingung eher bei einer dezentralen Organisation zu erwarten.<sup>416</sup> Damit verbunden ist das Risiko interregionaler Externalitäten, sodass eine Versorgung auf lokaler Ebene auch das Kriterium der Standorteffizienz erfüllen muss. Hierbei ist die optimale Distribution der Ressourcen durch den öffentlichen Sektor sicherzustellen. Dies lässt sich durch die Einhaltung des Prinzips der fiskalischen Äquivalenz erreichen. Es verlangt, dass der Nutzerkreis, der von den Vorteilen öffentlicher Leistungen profitiert auch dem Kreis der Akteure entspricht, der diese finanziert.<sup>417</sup> Kommt es zum Auseinanderfallen regionaler Kosten bzw. Erträge, gilt es als gerechtfertigt, die teilhabenden Körperschaften an der Finanzierung der öffentlichen Güter zu beteiligen.<sup>418</sup> Idealtypisch lassen sich die Effekte nach Coase (1960) über Verhandlungen internalisieren. Hierfür sind horizontale Ausgleichszahlungen zwischen den Gemeinden zu leisten. Andernfalls kann, wie von Pigou (1920) vorgeschlagen, über Steuern bzw. Subventionen versucht werden, das pareto-optimale Bereitstellungsniveau zu gewährleisten. Wie bereits in Kapitel 3.2.1 beschrieben, sind

---

<sup>413</sup> Der Föderalismus, als vertikale Form der Gewaltenteilung, basiert auf der Verteilung staatsrechtlicher Kompetenzen auf die unterschiedlichen Ebenen der Gebietskörperschaften. In engem Zusammenhang steht das Subsidiaritätsprinzip, wonach der dezentralen Ebene der prinzipielle Vorrang der Aufgabenerfüllung eingeräumt wird – vgl. Blankart 2011, 624 f.; Fritsch 2014, 375 ff.

<sup>414</sup> Vgl. Oates 2005, 352 f.

<sup>415</sup> Wie bei Tiebout (1956), vernachlässigt auch der Ansatz von Oates die Existenz externer Effekte. Die Annahme der einheitlichen Grenz- und Durchschnittskosten schließt Skalenerträge aus, die aber in der Realität zwischen Kommunen vorliegen können – vgl. Brümmerhoff und Büttner 2015, 592.

<sup>416</sup> Dies ermöglicht die bessere Berücksichtigung der lokalen Unterschiede in den Präferenzen der Bürger – vgl. Oates 1968, 48.

<sup>417</sup> Vgl. Olson 1969, 483; Oates 2005, 351; Fritsch 2014, 377.

<sup>418</sup> Öffentliche Einrichtungen wie Schulen oder Bibliotheken gelten als Beispiele für positive Spillover-Effekte lokaler öffentlicher Güter. Negative Effekte gehen bspw. von Umweltbelastungen aus. Das Äquivalenzprinzip erfordert in der Finanzierung, dass die eigenen Kosten bzw. Erträge und die der umliegenden oder übergeordneten Körperschaften berücksichtigt werden – vgl. Brümmerhoff und Büttner 2015, 597 f.

beide Konzepte problembehaftet. Während die Coase-Lösung definierte Eigentumsrechte voraussetzt, erfordert das Pigou'sche Konzept einen zentralen Planer.<sup>419</sup>

Wenngleich eine effiziente Allokation öffentlicher Güter einer föderalen Struktur bedarf, so wird die Distribution und die Sicherung der gesamtwirtschaftlichen Stabilität meist auf zentraler Ebene verortet.<sup>420</sup> Die mit einer dezentralen Ausgestaltung verbundenen Transaktionskosten und Koordinationsprobleme können per Finanzausgleich internalisiert werden.<sup>421</sup> Damit einhergehende Zuweisungen erfolgen vertikal und horizontal zwischen den Gebietskörperschaften eines Staates. Zu unterscheiden sind zweckgebundene Zuweisungen, die bspw. anteilig zur Finanzierung einer geförderten Aktivität erfolgen („matching grants“), und pauschale Zuweisungen zur Kompensation steuerlicher Unterschiede.<sup>422</sup> Generell setzt eine effiziente Bereitstellung öffentlicher Güter ein großes Spektrum an staatlichen Institutionen voraus. Weder eine besonders zentrale noch dezentrale Position führt zum Optimum.<sup>423</sup>

Im Zusammenhang zum geografisch begrenzten Angebot lokaler öffentlicher Güter steht die Theorie des Clubs mit deren funktional abgrenzbaren Gütern. Können Verbraucher ein Gut gemeinsam nutzen (Nichtrivalität), aber vom Konsum ausgeschlossen werden, spricht man von Club- oder Mautgütern.<sup>424</sup> Im Gegensatz zu reinen öffentlichen Gütern ist mit der Nutzung eine Gebühr verbunden, welche die Konsumenten, die das Gut verwenden, ohne es direkt zu benötigen, abschrecken soll.<sup>425</sup> Die mit einem Club verbundenen Kostenvorteile stehen im Konflikt zur optimalen Nutzerzahl. Entsprechen die Grenzkosten des Guts den Grenzerträgen eines weiteren Mitgliedes, gilt die effiziente Größe des Clubs als erreicht.<sup>426</sup>

<sup>419</sup> Zusätzlich basieren die Theorien auf der Zurechenbarkeit der Kosten bzw. Erträge, die im Falle öffentlicher Güter jedoch nicht gegeben ist – vgl. Blankart 2011, 627 ff.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 597 f.

<sup>420</sup> Vgl. Oates 1968, 48.

<sup>421</sup> Der Staat kann neben finanziellen Instrumenten auch Umverteilungsmaßnahmen zur Steigerung der Wohlfahrt im Rawls'schen (1971) Sinne (Maximin-Kriterium) nutzen.

<sup>422</sup> Zuweisungen als Instrument zur Steigerung der Effizienz föderaler Strukturen sind ebenfalls mit Problemen verbunden: Beispielsweise muss die Autonomie der Körperschaften gewährleistet bleiben. Zudem müssen zweckgebundene Zuweisungen die gleiche Basis aufweisen, sodass kein Wettbewerb entsteht oder Lasten übertragen werden können. Ebenso führt die Aussicht auf Bail-outs zu Verzerrungen. Weitere Ausführungen zu diesen Themen finden sich bei Oates 2005, 360 ff. und Brümmerhoff und Büttner 2015, 606 ff.

<sup>423</sup> Vgl. Olson 1969; Oates 2005, 366 ff.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 601 ff.

<sup>424</sup> Pay-TV, Mitgliedschaften in Fitnessstudios oder die Nutzungsgebühren für Autobahnen gelten als klassische Beispiele für Clubgüter – vgl. Brümmerhoff und Büttner 2015, 84.

<sup>425</sup> Liegt das Gut bereits vor, werden nur die Akteure freiwillig in den Club eintreten und einen Finanzierungsbeitrag leisten, die einen Nutzen aus dem Gut ziehen. Muss die Bereitstellung erst erfolgen, werden sich die Clubmitglieder auf eine bestimmte Menge inkl. der Regeln zur Lastenverteilung einigen – vgl. ebd., 84 f.

<sup>426</sup> Um ein optimales Ergebnis zu erreichen, wird von einheitlichen Präferenzen der Akteure und gleichen Kostenstrukturen ausgegangen. Zugleich muss der Ausschlussmechanismus gegeben sein, da die Akteure sonst die Möglichkeit haben, sich als Trittbrettfahrer zu verhalten – vgl. Buchanan 1965; Olson 1998, 36 f.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 84 f.

Weisen Güter hingegen eine rivalisierende Nutzung, aber keine Ausschließbarkeit vom Konsum auf, handelt es sich um Allmendegüter.<sup>427</sup> Diese erfüllen bei geringer Nutzerzahl und fehlenden Eigentumsrechten die Kriterien öffentlicher Güter. Bei zunehmender Inanspruchnahme beeinträchtigen sich die Konsumenten jedoch gegenseitig und es besteht die Gefahr der Übernutzung. Gleichzeitig bestimmt der heutige Ressourcenverbrauch über die zukünftige Verfügbarkeit des Guts. Aufgrund der Nicht-Ausschließbarkeit vom Konsum und der möglichen Verringerung des Ressourcenniveaus wird es die dominante Strategie der Akteure sein, möglichst viel und rasch zu konsumieren.<sup>428</sup>

Abweichend von der zentralen Bereitstellung öffentlicher Güter sei kurz auf die Möglichkeit der privaten Produktion im Rahmen von Public Private Partnership-Strukturen hingewiesen.<sup>429</sup> Die Gemeinschaftsprojekte von privater und öffentlicher Hand folgen primär der Gewinnmaximierung, indem private Unternehmen die Produktion staatlich festgelegter Leistungen kosteneffizient ausführen. Die suboptimalen Ergebnisse staatlicher Produktion sollen so durch eine effiziente öffentliche Regulierung ersetzt werden, was dem Konzept eines Gewährleistungsstaates gleichkommt. Public Private Partnerships können dazu beitragen, unrentable öffentliche Investitionen zu vermeiden, jedoch zeichnen sich aufgrund der komplexen Vertragsbeziehungen hohe Transaktionskosten und eine asymmetrische Informationsverteilung ab.<sup>430</sup>

### 3.2.3 Asymmetrische Informationen

Eine effiziente Allokation setzt vollständig oder symmetrisch verteilte Informationen voraus. Sämtliche Marktteilnehmer besitzen hierbei mindestens alle für ihre Entscheidungen maßgeblichen Informationen. In der Realität liegen Informationen jedoch nur eingeschränkt vor und deren Beschaffung und Verarbeitung ist mit Kosten verbunden. Entsprechend asymmetrisch verteilte Informationen können aus Unkenntnis oder Unsicherheit herrühren. Von Unkenntnis wird gesprochen, wenn Informationen prinzipiell zur Verfügung stehen, die Akteure aber nur unzulängliche Kenntnisse besitzen. Unsichere Entscheidungssituationen sind gekennzeichnet durch fehlende Informationen über zukünftige Entwicklungen. In Bezug auf eine Situation zweier interagierender Wirtschaftssubjekte, spricht man von asymmetrischen Informationen, wenn einer Partei die Handlungen, Charaktermerkmale oder Absichten des

---

<sup>427</sup> Beispiele für Allmenderessourcen sind internationale Hochseefischgründe, innerstädtische Straßen oder Parkplätze sowie die traditionelle Dorfweide – vgl. Blankart 2011, 66.

<sup>428</sup> Das Phänomen der „Tragik der Allmende“ wird häufig am Beispiel einer frei zugänglichen Weide und verschiedenen Hirten erläutert – vgl. Hardin 1968, 1244 f.

<sup>429</sup> Anwendungsgebiete sind bspw. Infrastrukturprojekte, die Wasserversorgung und die Abfallentsorgung oder der Winterdienst – vgl. Bundesministerium der Finanzen 2016, 7 f.

<sup>430</sup> Nähere Informationen zu Public Private Partnerships finden sich bei Mühlenkamp 2006; Klimaszewski-Blettner und Richter 2008, 573 ff.; Doderer 2009, 67 f.; Bundesministerium der Finanzen 2016; Wigger 2017.

Gegenübers verborgen bleiben.<sup>431</sup> In allen drei Situationen entstehen negative externe Effekte, welche die Funktionsweise des Marktes beeinträchtigen.

Je nach Art des Informationsunterschiedes weichen die damit verbunden Effizienzprobleme voneinander ab. Kann bspw. ein Akteur nicht die unterschiedlichen Qualitäten des zu tauschenden Guts erkennen, tritt Adverse Selection (Negativauslese) auf. Bleiben hingegen die Verhaltensweisen einer Marktseite nach Vertragsabschluss verborgen, kommt es zu Moral Hazard (Moralisches Risiko). Im Folgenden werden die Phänomene und Lösungsmöglichkeiten näher beschrieben.<sup>432</sup>

### Adverse Selection

Besitzen die Tauschpartner vor Vertragsabschluss unterschiedliche Informationsstände und fehlt der Anreiz, diese dem anderen Tauschpartner zu offenbaren, ist die Situation durch verborgene Informationen („hidden information“) gekennzeichnet.<sup>433</sup> Das Problem verborgener Informationen findet sich oft auf Märkten, da sich in der Regel Käufer und Verkäufer eines Guts nicht kennen.<sup>434</sup>

Als klassisches Beispiel gilt der Versicherungsmarkt mit dem Angebot eines differenzierten Versicherungsschutzes für unterschiedliche Schadenseintrittswahrscheinlichkeiten. Für den Versicherungsgeber sind die einzelnen Risiken nicht genau beobachtbar. Bietet er keine Kontrakte mit differenzierten Prämiensätzen an, werden die Nachfrager mit minimalem Risiko den Markt verlassen, da ihre geringere Schadenswahrscheinlichkeit nicht angemessen berücksichtigt wird. Für schlechte Risiken ist es bei einer Einheitsprämie hingegen rational, die Vorteile des günstigen Beitrags zu nutzen und verstärkt Versicherungsschutz nachzufragen. Als Folge dieser negativen Auslese scheiden alle guten Risiken aus dem Markt aus, sodass nur noch Versicherungsnehmer mit schlechten Risiken übrig bleiben. Entsprechend sind von diesen unverhältnismäßig hohe Prämiensätze zu leisten. Im Extremfall werden keine Versicherungsprodukte mehr angeboten und der Markt bricht zusammen. Effiziente Versicherungsverträge bedürfen demnach einer Risikodifferenzierung. Werden aufgrund verborgener Informationen Gleichgewichtsprämien verlangt, die das durchschnittliche Risiko aller Versicherten widerspiegeln, führen diese zu den erwähnten Konzentrationswirkungen und deuten auf einen unvollkommenen Wettbewerb hin.<sup>435</sup>

<sup>431</sup> Diese Situationen werden auch als Prinzipal-Agenten-Verhältnisse bezeichnet. Dabei wird der Agent vom Prinzipal beauftragt, Leistungen für diesen zu erbringen. Damit verbunden sind Fragen, inwieweit der Agent die Anforderungen des Prinzipals erfüllt bzw. welche Absichten der Agent hegt. Ausführlichere Informationen sind Wigger 2006, 74 und Fritsch 2014, 256 ff. zu entnehmen.

<sup>432</sup> Vgl. Haberer 1996, 31 ff.; Wigger 2006, 74 f.; Fritsch 2014, 245 f.

<sup>433</sup> Versteckte Charakteristika („hidden characteristics“) und verborgenes Wissen („hidden knowledge“) werden unter dem Begriff der verborgenen Informationen („hidden information“) zusammengefasst – vgl. Arrow 1986, 1184.

<sup>434</sup> Der Ursprung der Analyse von Märkten mit verborgenen Informationen geht auf Akerlof (1970) zurück, der am Beispiel des Gebrauchtwagenmarktes die Negativauslese beschreibt.

<sup>435</sup> Vgl. Haberer 1996, 35 f.; Fritsch 2014, 247 ff.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 88 ff.

## Moral Hazard

Eine zweite Folge asymmetrisch verteilter Informationen ist das Moral Hazard. In der Regel ergeben sich entsprechende Verhaltensweisen auf Versicherungsmärkten aufgrund der nicht beobachtbaren Handlungen der Akteure nach Vertragsabschluss.<sup>436</sup> Das moralische Risiko besteht darin, dass bspw. der Versicherungsnehmer bei asymmetrischen Informationen den Schadensfall durch mangelndes Präventionsverhalten herbeiführt. Der Versicherungsgeber muss für den entstandenen Schaden aufkommen, obwohl dieser hätte vielleicht verhindert werden können. Entsprechend steigt für den Versicherer das Schadensvolumen, sodass er in der nächsten Periode die Beiträge aller Versicherten anpassen wird. Die Allokationsverzerrungen verstärken sich, je weniger Sanktionsmöglichkeiten bestehen und je mehr die Versicherungsnehmer ihren Informationsvorsprung ggü. dem Versicherer ausnutzen können. Das individuell rationale Verhalten führt zu negativen Effekten, da alle Versicherten über ihre Beiträge die Versicherungsleistungen finanzieren.<sup>437</sup>

Moral Hazard-Verhalten kann sich auf die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos, die Schadenshöhe oder das Nachfrageverhalten nach Versicherungen beziehen. Ersteres kommt dem gerade beschriebenen Beispiel gleich und umfasst alle Verhaltensänderungen der Versicherungsnehmer nach Vertragsabschluss bzw. vor Schadenseintritt. Die vom Versicherer kalkulierte Prämie reicht nicht zur Deckung der veränderten Risiken und es liegen nicht genügend Anreize vor, um das vertraglich vereinbarte Verhalten durchzusetzen. Ferner besteht die Möglichkeit, dass die Versicherungsnehmer auf die Schadenshöhe einwirken. Schließlich können Versicherer nur schwer die tatsächlichen Schäden beurteilen und müssen sich an den vom Versicherten gemeldeten Wiederherstellungs- oder Reparaturkosten orientieren.<sup>438</sup> Eine Sonderform stellt das Charity Hazard-Verhalten dar, das den Verzicht der Akteure auf Versicherungen oder andere Vorsorgemaßnahmen zur Schadensprävention beschreibt, wenn zur Schadensregulierung staatliche oder gesellschaftliche Zuwendungen zu erwarten sind.<sup>439</sup>

## Lösungsmöglichkeiten

Gelten Informationen als asymmetrisch verteilt, sind Anreiz- und Kontrollmechanismen notwendig, um die Ineffizienzen des Marktes zu beseitigen. Marktwirtschaftliche Lösungen bieten Screening- und Signaling-Strategien. Während beim Screening die schlechter informierte Marktseite versucht, sich zusätzliche Informationen zu

---

<sup>436</sup> Informationsökonomisch betrachtet, bilden verborgene Handlungen („hidden actions“) den Ausgangspunkt – vgl. Arrow 1986, 1184.

<sup>437</sup> Vgl. Endres 2013, 104 ff.; Fritsch 2014, 252 ff.; Brümmershoff und Büttner 2015, 90.

<sup>438</sup> Vgl. Zweifel und Eisen 2003, 295 ff.

<sup>439</sup> Charity Hazard-Verhalten basiert nicht auf asymmetrischen Informationen, sondern verhaltensbedingten Fehlanreizen – vgl. Raschky und Weck-Hannemann 2007; Raschky et al. 2013, 181.

beschaffen, erfolgt beim Signaling ein Informationstransfer durch die besser informierte Marktseite. Möglichkeiten des Screenings umfassen die eigens oder mithilfe Dritter organisierte Informationsbeschaffung. Zudem können Vertragstexte derart gestaltet werden, dass Nachfrager Anreize haben, ihre Informationen zu offenbaren.<sup>440</sup> Dem Signaling sind Maßnahmen des Imageaufbaus, Garantieverprechen, Selbstbehalte oder Schadensfreiheitsrabatte zuzuordnen.<sup>441</sup> Beruht das Informationsproblem neben dem Wissensvorsprung auch auf divergierenden Interessen, stellt die Harmonisierung dieser über Kapitalbeteiligungen oder gemeinsame Eigentumsstrukturen eine dritte Lösungsmöglichkeit dar.<sup>442</sup> Schränken die privatwirtschaftlichen Instrumente die individuellen Fehlanreize nicht genügend ein, gelten auch wirtschaftspolitische Eingriffe als gerechtfertigt. Diese erstrecken sich auf die Informationsbereitstellung, Mindeststandards, das Haftungs- und Gewährleistungsrecht, Versicherungspflichten und die Gewährung von Transfers.<sup>443</sup>

Unabhängig davon, ob Informationen aus Unkenntnis oder Unsicherheit fehlen, muss dies noch nicht zum Marktversagen führen, sofern Private, Staat und Versicherungen daran interessiert sind, zusätzliches Wissen einzuholen. Dennoch ist die Informationsbeschaffung stets mit Kosten, zeitlichen Verzögerungen oder auch Informationsverlusten verbunden, die im Modell der vollständigen Konkurrenz nicht inbegriffen sind.<sup>444</sup> Inwieweit marktwirtschaftliche Ansätze zur effizienten Allokation beitragen oder staatliche Eingriffe Einschränkungen der menschlichen Freiheit rechtfertigen, richtet sich nach der situativen Anwendbarkeit der Instrumente. Dabei wurde stets angenommen, dass die Ineffizienzen eine Folge fehlerhafter Marktmechanismen sind. In der Realität führen neben dem Marktversagen aber auch politische Prozesse und die Bürokratie zu einem Abweichen vom Pareto-Optimum. Dieser als Staatsversagen bezeichnete Zustand beinhaltet das individuelle Eigennutzstreben seitens der Wähler, Politiker, Bürokraten oder Interessensverbände. Beispielsweise können politische Entscheidungsmechanismen verzerrt oder die öffentliche Verwaltung ineffizient organisiert sein, was in beiden Fällen suboptimale Ergebnisse hervorruft.<sup>445</sup> Die theoretische Analyse zeigt, dass zahlreiche Faktoren ein Marktversagen

<sup>440</sup> Klassischerweise zählt hierzu die risikodifferenzierte Ausgestaltung von Versicherungsverträgen. Screening- und Signaling-Strategien werden nur solange eingesetzt, wie der Ertrag aus dem Zuzugewinn an Informationen die hierbei entstehenden Kosten deckt und Prinzipal-Agenten-Probleme vermieden werden können – vgl. Fritsch 2014, 261 f.

<sup>441</sup> Hierzu zählen Unternehmenswerbung und Produktzertifizierungen. Selbstbehalte oder Schadensfreiheitsrabatte finden sich häufig in Versicherungsverträgen und erlauben es den Versicherungsnehmer, sich in eine bestimmte Risikoklasse einzuordnen – vgl. ebd., 263 f.

<sup>442</sup> Weitere Beispiele für Maßnahmen zur Interessensharmonisierung sind die Ertragsbeteiligung oder Franchise-Systeme – vgl. ebd., 265 f.

<sup>443</sup> Nähere Informationen zu den einzelnen Instrumenten finden sich bei Steinrücken 2008, 85; Fritsch 2014, 278 ff.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 93 ff.

<sup>444</sup> Entsprechend besitzen die hier behandelten Konzepte den Charakter einer Second-Best-Lösung – vgl. Fritsch 2014, 285 f.

<sup>445</sup> Vgl. Wigger 2006, 141 ff.; Fritsch 2014, 343 ff.



bedingen. In welchem Ausmaß diese im Falle von Hochwasserschutz vorliegen und ob die genannten Internalisierungsmöglichkeiten praktische Relevanz besitzen, werden die nachfolgenden Ausführungen zeigen.

### 3.2.4 Übertragung auf den Hochwasserschutz

Ziel des Hochwasserschutzes ist es, zu einer hochwasserangepassten und weniger schadensanfälligen Nutzung auf individueller als auch institutioneller Ebene beizutragen. Ein funktionierendes System wirkt sich entsprechend positiv auf die weiteren zwei Aspekte des Hochwasserrisikomanagements (Bewältigung und Regeneration eines Ereignisses) aus. In erster Linie bedarf es hierfür einer effizienten Allokation der vorbeugenden Schutzmaßnahmen. Katastrophale Überschwemmungen können jedoch auch verteilungspolitische Fragen aufwerfen. Wird über den Marktmechanismus kein optimales Ergebnis erreicht, gelten staatliche Eingriffe zur Erfüllung der Allokations-, Distributions- und Stabilisierungsfunktion als gerechtfertigt.<sup>446</sup>

Indes stellt sich die Frage, in welchen Situationen die private oder staatliche Anpassung an Hochwasser zu ineffizienten Ergebnissen führen. Hierfür werden die einzelnen Teilbereiche des vorbeugenden Hochwasserschutzes auf die beschriebenen Marktversagenstatbestände hin untersucht und Handlungsalternativen aufgezeigt. Zunächst wird dargestellt, inwieweit die Raumplanung durch Externalitäten belastet wird. Danach gilt es zu prüfen, ob der technische Hochwasserschutz den Charakter eines öffentlichen Guts besitzt. Schließlich erfolgt die Untersuchung der Hochwasservorsorge auf vorliegende Informationsasymmetrien.<sup>447</sup>

#### Raumplanung – Externe Effekte

Aufgrund der sich wandelnden klimatischen Bedingungen und der unterschiedlichen Betroffenheit der Regionen kommt der räumlichen Dimension von Anpassungsmaßnahmen im Hochwasserschutz eine besondere Rolle zu.<sup>448</sup> So führt bspw. die Schaffung von zusätzlichen Retentions- oder Rückstaumöglichkeiten zu einer Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts. Überschwemmungsgebiete werden hingegen reduziert, wenn Flächen bebaut und Grundstücke zunehmend versiegelt werden, so-

---

<sup>446</sup> Vgl. Musgrave 1957. Die Allokationsfunktion impliziert einen Staatseingriff bei suboptimaler Bereitstellung der Schutzmaßnahmen durch den Markt. Darüber hinaus gilt der Eingriff zur Wahrung einer gerechten Verteilung und der langfristigen wirtschaftlichen Stabilität als vertretbar.

<sup>447</sup> Eine derartige Trennung der Ursachen von Marktversagen dient der Übersichtlichkeit und soll die wesentlichen Hemmnisse bei der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen aufzeigen. In der Realität sind die Ursachen teils nicht so klar abgrenzbar. Beispielsweise hat die Unsicherheit über zukünftige Hochwasserereignisse nicht nur Einfluss auf die Hochwasservorsorge, sondern auch auf die Raumplanung und den technischen Hochwasserschutz.

<sup>448</sup> Neben klimatischen und topografischen Faktoren bedingen auch die Versiegelung von Flächen (Siedlungs-/Infrastrukturprojekte) und die Beeinflussung des Flusslaufes (Begradigung, Dämme, Deiche, Energiegewinnung, Rückhaltebecken, Schifffahrt etc.) den Umfang von Überflutungen – vgl. Bates et al. 2008; HKC 2017a, 5 ff.

dass eine Verstärkung des Hochwassergeschehens zu erwarten ist. Mit negativen externen Effekten ist zu rechnen, wenn infolge eines Ereignisses zusätzliche externe Belastungen entstehen, die sich nicht in den privaten Kosten des Einzelnen niederschlagen.<sup>449</sup> Folglich setzt die für eine effiziente Steuerung der Raumplanung notwendige Internalisierung die verursachergerechte Ermittlung und wertmäßige Erfassung aller externen Kosten bestehender Baustrukturen voraus.

Neben den methodischen Schwierigkeiten<sup>450</sup> führt vor allem die mangelnde Abgrenzbarkeit des Einflusses von natürlichen und siedlungsbedingten Faktoren zu einem erheblichen Aufwand. Demnach können die Auswirkungen bestehender Strukturen privatwirtschaftlich nicht umgelegt werden, wodurch kein optimales Ergebnis erreichbar ist. Eine Möglichkeit des folgenden staatlichen Eingriffs zum Erreichen des Allokationsoptimums stellt die Begrenzung der Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen in Überschwemmungsgebieten dar. Zur Steuerung der Flächennutzung sei die im novellierten Wasserhaushaltsgesetz mit § 78 WHG<sup>451</sup> geschaffene Planungs- und Bauverbotsregelung für festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete herausgegriffen. Inwieweit die Verbotsklausel zur Internalisierung der externen Effekte beiträgt, wird im Folgenden diskutiert.<sup>452</sup>

§ 78 Abs. 1 und 6 WHG untersagt die Ausweisung neuer Baugebiete in festgesetzten sowie vorläufig gesicherten Gebieten im Außenbereich eines Bauleitplanes (§ 35 BauGB<sup>453</sup>). Die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen in entsprechenden Gebieten unterliegt gemäß § 78 Abs. 4 S. 1 WHG ebenfalls einem Bauverbot, sofern nicht die Ausnahmeregelungen nach § 78 Abs. 5 S. 1 WHG angewendet werden können.<sup>454</sup> § 99a WHG räumt zudem den Ländern ein Vorkaufsrecht für im Rahmen des Hochwasserschutzes benötigte Flächen ein. Im Ergebnis restringiert der Staat die Landnutzung, wobei zu erwarten ist, dass die Ausweisung von Bauverboten aufgrund des Klimawandels in Zukunft zunimmt.

<sup>449</sup> Ferner besteht die Herausforderung darin, nicht nur den Schutzeffekt einer Maßnahme vor Ort zu betrachten, sondern auch deren überregionale Auswirkungen. Derartige unidirektionale Spillover-Effekte bedürfen der Abstimmung zwischen Ober- und Unterliegern eines Flusses – vgl. Kohler 2006, 24; Lünenbürger 2006, 62 f.; Bohl 2011; BBSR 2016, 74 ff.

<sup>450</sup> Verwiesen sei an dieser Stelle auf die Herausforderungen der monetären Bewertung intangibler Kosten und der Probleme der Kosten-Nutzen-Analyse.

<sup>451</sup> WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>452</sup> Weitere thematisch zugehörige, ordnungsrechtliche Eingriffe der öffentlichen Hand erstrecken sich auf Bundesebene bspw. auf den Schutz von Gewässerrandstreifen (§ 38 Abs. 4 Nr. 4 WHG) und das Verbot der Errichtung neuer Heizölverbraucheranlagen in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten (§ 78c WHG). In Ergänzung zu § 38 WHG formuliert § 24 SächsWG die Vorgaben zur Ufer- und Gewässerrandstreifennutzung detaillierter. Zudem sieht das Landesrecht auch den Schutz von öffentlichen Hochwasserschutzanlagen vor (§ 81 SächsWG) – vgl. WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018; SächsWG, vom 12.07.2013, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.07.2016.

<sup>453</sup> BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>454</sup> Dem stehen die Interessen des Baugewerbes und der Industrie entgegen, die eine Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsflächen anstreben. Verstärkend wirkt der interkommunale Ansiedlungswettbewerb um Einwohner – vgl. Krumm 2005, 1 f.; Ahlhelm et al. 2016, 31 ff.; Goetzke 2018, 145.

Die staatlich auferlegte SchADVorsorge schränkt damit nicht nur die Entscheidungsfreiheit der Grundstückseigentümer in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten ein, sondern dürfte langfristig auch die Grundstückspreise negativ beeinflussen (vgl. Kapitel 4). Selbst bei Annahme wirksamer Kontroll- und Sanktionsmechanismen bleibt jedoch die Effizienz dieser Maßnahmen fraglich. Wäre bspw. ein Bauherr bereit, nur um den Effekt des wassernahen Wohnens genießen zu können, jegliche Schutzmaßnahmen für sein Haus zu ergreifen und im Falle eines Schadens diesen auch selbst zu begleichen, hindert ihn das Bauverbot daran.<sup>455</sup> Weitere volkswirtschaftliche Ineffizienzen ergeben sich, wenn hohe Opportunitätskosten aufgrund entgangener Nutzungsmöglichkeiten der Grundstücke anfallen.<sup>456</sup> Folglich wird trotz des ordnungsrechtlichen Eingriffs kein gesamtwirtschaftlich optimales Raumplanungsniveau erreicht<sup>457</sup>, weil anreizkompatible Mechanismen fehlen, welche die Flächenvorsorge aktiv fördern.<sup>458</sup>

In Ergänzung zum bisherigen raumplanerischen Instrumentarium wird hier die Erhebung einer risikobasierten, periodisch anfallenden Steuer bezogen auf die Flächennutzung vorgeschlagen.<sup>459</sup> Dem Grundgedanken der Pigou-Steuer folgend, sollen risikobehaftete Siedlungsentscheidungen in Überschwemmungsgebieten begrenzt werden, um zukünftige Kosten durch Überflutungsschäden zu vermeiden.<sup>460</sup> So kann flächenverbrauchsintensives Verhalten der Akteure in hochwassergefährdeten Gebieten finanziell bestraft oder hochwasserangepasstes Verhalten entsprechend honoriert werden. Die erhöhten Kosten der Landnutzung beeinflussen die individuellen Verhaltensweisen in dem Maße, dass der Anreiz sinkt, in gefährdeten Gebieten zu bauen bzw. bestehende Strukturen weiter zu nutzen, ohne den Freiheitsgrad der Akteure einzuschränken.<sup>461</sup> Je nach Gefährdungslage kann dies mit sehr hohen Steuersätzen verbunden sein.<sup>462</sup>

Als Steuerbemessungsgrundlage kommen wertbasierte Modelle wie das Verkehrswert-, Kostenwert- bzw. Bodenrichtwertmodell sowie das flächenbasierte Modell auf Grundlage der Grundstücks- und Gebäudefläche in Quadratmetern in Fra-

---

<sup>455</sup> Vgl. Klimaszewski-Blettner und Richter 2008, 570 f.; Schenker et al. 2014, 127 ff.

<sup>456</sup> Vgl. Dehnhardt et al. 2008.

<sup>457</sup> Einzig in stark hochwassergefährdeten und bereits betroffenen Gebieten könnten Ge- und Verbote aufgrund der deutlich höheren Risikopräsenz tatsächlich Verhaltensänderungen hervorrufen.

<sup>458</sup> Vgl. Frey 1991, 84 ff.; Fritsch 2014, 106 f.

<sup>459</sup> Alternativ kann die Flächenvorsorge, wie von Krumm (2003, 2005) empfohlen, auch mittels einer Baulandausweisungsumlage oder Flächenausweisungszertifikaten erfolgen. Des Weiteren bietet sich auch die Variation des zu steuernde Objekt an, wie es der Fall ist, wenn bspw. Grünflächen besteuert und baureifes Land aufkommensneutral behandelt wird – vgl. Bräuninger et al. 2011, 97.

<sup>460</sup> Parallel dazu kann die von der Bundesregierung geforderte Begrenzung des Flächenverbrauchs bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag verfolgt werden – vgl. Bundesregierung 2016, 158 f.

<sup>461</sup> Schließlich ermöglicht die Steuer prinzipiell die Verwendung gefährdeter Flächen, sofern es einen Akteur gibt, für den die positiven Effekte des Grundstücks dessen Steuerlast kompensieren.

<sup>462</sup> Hierfür ist es notwendig, über die entsprechenden Gefahren zu informieren, Schutzziele zu definieren, vulnerable Gebiete auszuweisen und stark gefährdete Gebiete von der Bebauung auszuschließen, was weiterhin Aufgabe der Raumplanung sein wird.

ge.<sup>463</sup> Um eine kontinuierliche Anpassung der Gebühr zu gewährleisten, erscheint eine Verknüpfung mit dem Baupreisindex<sup>464</sup> sinnvoll. Die Berechnung der optimalen Steuerhöhe bedarf umfangreicher Kenntnisse bzgl. der – je nach Überflutungsszenario – gefährdeten Gebiete und potenziellen Vermeidungskosten.<sup>465</sup> Aufgrund der bisherigen raumplanerischen Organisation und der veröffentlichten Gefahren- und Risikokarten sollten diese Informationen zur Verfügung stehen.

Aus fiskalischer Sicht sind einmalige Kosten durch die Implementation des Systems zu erwarten. Weitere Belastungen treten auf, wenn Landnutzungen angepasst oder die Bemessungsgrundlagen verändert werden. Da die Risiken von Hochwasser entsprechend der topografischen Bedingungen unterschiedlich ausgeprägt sind, sollten die Steuersätze risikogerecht ausgestaltet sein. Während die Definition der Rahmenbedingungen zentraler Strukturen bedarf, kann die Erhebung auf regionaler Ebene erfolgen. Hierbei ist zu beachten, dass die – je nach Hochwasserrisiko – regional unterschiedlichen Steuersätze zu einer Veränderung der privaten und unternehmerischen Standortentscheidungen führen können, verbunden mit entsprechenden strukturellen Auswirkungen. Sofern es das Ziel ist, Schadenspotenziale in Hochwasserrisikogebieten zu begrenzen und natürliche Rückhalteflächen zu sichern bzw. zurückzugewinnen, wird dies nicht ohne die Verlagerung von Siedlungsflächen möglich sein. Ein Steuermodell, das weniger gefährdete Gebiete begünstigt, würde zugleich den sich selbst verstärkenden Kreislauf der staatlichen Investitionen in den technischen Hochwasserschutz durchbrechen.<sup>466</sup> Die Haushalte und Unternehmen werden jedoch mit einer weiteren Steuer belastet, sodass es erforderlich sein kann, im Gegenzug einen anderen Steuersatz zu verringern. Des Weiteren erscheint es aus distributiver Sicht angebracht, einkommensschwache Eigentümer bestehender Strukturen in Hochrisikogebieten gesondert zu unterstützen.<sup>467</sup> Ferner stand die Bundesregierung zuletzt Betroffenen infolge katastrophaler Ereignisse mittels Ad-hoc-Hilfen bei. Steuerliche Forderungen könnten entsprechend als ungerecht empfunden werden, sodass die gesellschaftliche Akzeptanz gering ausfallen dürfte. Haftungsrechtlich erscheint eine Besteuerung jedoch folgerichtig, da jeder Akteur mit seiner Siedlungs-

---

<sup>463</sup> Die Vorschläge zur Bemessungsgrundlage sind angelehnt an die aktuelle Debatte zur Reform der Grundsteuer. Unabhängig von der Leistungsfähigkeit des Steuerzahlers wird sich hier am zu besteuerten Objekt orientiert. Nähere Informationen zu den einzelnen Modellen finden sich bei Bach 2018; Bach und Michelsen 2018; Eigenthaler et al. 2018; Fuest et al. 2018.

<sup>464</sup> Der vom Statistischen Bundesamt erhobene Baupreisindex zeigt die Entwicklung der Bauleistungspreise für Wohn-, Büro- und gewerbliche Betriebsgebäude bezogen zum Basisjahr 2015 auf – vgl. Statistisches Bundesamt 2019.

<sup>465</sup> Problematisch bei der Erstellung belastbarer Prognosen für zukünftige Hochwasser ist, dass sich die Erkenntnisse aus den vergangenen Ereignissen nicht gleichen und klimabedingte Veränderungen nur ungenau abgebildet werden können.

<sup>466</sup> Schließlich dürften stark gefährdete Flächen zunehmend entsiedelt werden, sodass umfassende technische Schutzmaßnahmen in diesen Gebieten an Relevanz verlieren.

<sup>467</sup> So könnten der Wohnortwechsel oder vorsorgende Schutzmaßnahmen anteilig von der öffentlichen Hand finanziert werden – vgl. Kunreuther 2006, 30.

entscheidung oder mangelnden Anpassungsmaßnahmen indirekt das Ausmaß von Überschwemmungen beeinflusst.<sup>468</sup> In der Summe kann eine Flächennutzungssteuer nicht die Raumplanung ersetzen, allerdings fördert sie aktiv die Flächenvorsorge und damit den natürlichen Wasserrückhalt.<sup>469</sup>

### **Technischer Hochwasserschutz – Öffentliche Güter**

Die proaktive Anpassung an zukünftige Ereignisse kann auch über den technischen Hochwasserschutz erfolgen. Deiche, Dämme, Rückhaltebecken etc. tragen zur Verringerung der Hochwassergefahren bei und werden vor allem zum Schutz von Siedlungsgebieten und kritischer Infrastruktur eingesetzt. Mit den Maßnahmen gehen positive externe Schutzeffekte einher, von denen einzelne Individuen nicht ausgeschlossen werden können. Beispielsweise profitiert nicht nur ein Akteur vom Schutz eines Deiches, sondern die gesamte Region. Die Umsetzungs- oder Errichtungskosten überschreiten jedoch den Ertrag, den der Initiator aus der Schutzwirkung generiert. Die Nichtbeachtung der volkswirtschaftlichen Erträge in den privaten Kalkülen reduziert die individuellen Anreize zur eigenverantwortlichen Umsetzung vorsorgender Maßnahmen und muss zu einem verfälschten marktbasieren Bereitstellungslevel des technischen Hochwasserschutzes führen. Darüber hinaus stehen finanzielle Restriktionen einer eigenständigen Anpassung entgegen. Ferner stiften die Güter nur im Falle einer Überschwemmung einen Nutzen, sodass die kurzsichtige Risikowahrnehmung eine selbstständige Umsetzung einschränkt. Ein effizientes Schutzniveau erfordert zudem die kollektive Anpassung, jedoch herrscht Unsicherheit über die geleisteten Beiträge der anderen Individuen.<sup>470</sup>

Insofern kann eine effiziente Bereitstellung der Güter durch die privaten Akteure nicht gewährleistet werden. Zum Marktversagen kommt es aufgrund der fehlenden bzw. nicht durchsetzbaren Eigentumsrechte und dem damit einhergehenden Trittbrettfahrerverhalten. Technischer Hochwasserschutz lässt sich somit als lokales öffentliches Gut mit meritorischem Charakter einordnen.<sup>471</sup> Entsprechend erfolgt die Bereitstellung und Koordination der Schutzmaßnahmen von staatlicher Seite.<sup>472</sup> In diesem Fall schließt der Staat risikobehaftete Verhaltensweisen der Akteure nicht aus und wird selbst aktiv, um die Gesellschaft vor möglichen Schäden zu schützen. Ein

---

<sup>468</sup> Erinnerung sei an die verschiedenen Arten von Hochwasser – vgl. BMUB 2016, 8.

<sup>469</sup> Vgl. Krumm 2005, 2 ff.; Bräuninger et al. 2011, 93 ff.; Lohr 2011; Filatova 2014, 235; Schenker et al. 2014, 251 f.

<sup>470</sup> Erinnerung sei an Hirshleifers (1983) „Theory of the Weakest Link“. Übertragen auf den Hochwasserschutz wird der Schutzgrad einer Region demnach durch die geringste Deichhöhe bestimmt.

<sup>471</sup> Die Einordnung als lokales öffentliches Gut erfolgt, weil sich der Schutzeffekt nur auf vulnerable Gebiete bezieht und die Bevölkerung außerhalb der Überschwemmungsflächen nicht von der Wirkung profitiert. Zudem werden die Maßnahmen durch die lokalen Gebietskörperschaften bereitgestellt. Für lokale öffentliche Güter gelten die gleichen Bedingungen wie für reine öffentliche Güter.

<sup>472</sup> Vgl. Musgrave 1957, 341; Cansier 1996, 25; Lohse et al. 2007, 139 f.; Ebnet und Habla 2012, 181 f.; Schenker et al. 2014, 199 ff.

vollständiger Schutz ist aufgrund der Komplexität der Ökosysteme, der Grenzen der Vorhersagbarkeit und der wirtschaftlichen Zwänge aber nicht realisierbar. In der Praxis unterliegen Schutzmaßnahmen an Gewässern I. Ordnung dem Bau- und Unterhaltungsprogramm der Bundesländer. Hochwasserschutzprojekte an Gewässern II. und höherer Ordnung werden durch kommunale Gebietskörperschaften umgesetzt. Vor allem bei umfassenden Projekten besteht seitens der Haushalte und Unternehmen die Hoffnung, zukünftig besser oder ganz vor Hochwasser geschützt zu sein. Öffentliche Schutzmaßnahmen führen neben der Hochwasserentlastung also auch zu einer Erhöhung des Sicherheitsgefühls potenziell Betroffener und steigern die Attraktivität der Region. Damit verbunden sind der Rückgang des Risikobewusstseins und die Zunahme der Bebauung in vermeintlich geschützten Gebieten.<sup>473</sup>

Werden öffentliche Schutzmaßnahmen zum Nulltarif angeboten, gibt es keinerlei Anreize risikobehaftete Situationen zu vermeiden. Der optimale Preis wäre erreicht, wenn die Grenzkosten der Maßnahmen gedeckt würden. Da infolge der Nichtausschließbarkeit keine Preise durchsetzbar sind, werden diese Güter aus Landes-, Bundes- oder EU-Mitteln finanziert.<sup>474</sup> Eine Über- bzw. Unterversorgung mit öffentlichen Hochwasserschutzmaßnahmen ist aufgrund der unterschiedlichen Schutzwürdigkeit, dem Einfluss von Interessensgruppen und der mangelnden Koordination rechtlicher Rahmenbedingungen zu beobachten.<sup>475</sup> Werden infolge katastrophaler Ereignisse staatliche Hilfszahlungen gewährt, kommt dies einer Externalisierung der privaten Hochwasserkosten und damit weiteren Ineffizienzen gleich.<sup>476</sup> Die derzeitige Situation der Bereitstellung von technischem Hochwasserschutz ist also von Markt- und Staatsversagenstatbeständen gekennzeichnet.

Zur Reduktion der Hemmnisse bieten sich Subventionen an. Hochwasserangepasstes Verhalten – vor allem zum Schutz bestehender Strukturen – kann direkt über Finanzhilfen oder indirekt mittels Steuervergünstigungen gefördert werden. In der Praxis sind Investitionszuschüsse, Steuervorteile oder zinsvergünstigte Kredite für Hochwasserschutzmaßnahmen denkbar. Subventionsempfänger können private Ak-

<sup>473</sup> Vgl. Kohler 2006, 24; Botzen et al. 2009; Steinrücken 2008, 88 f.; Kuhlicke et al. 2013, 71 f.

<sup>474</sup> Die Finanzierungsquellen unterscheiden sich je nach Geldgeber, Fonds oder Verfahren. Handelt es sich bspw. um Landesmittel, basieren diese originär auf Steuereinnahmen. Bundesmittel können bspw. der „Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) entstammen, die eine Teilfinanzierung in Höhe von 60 % seitens des Bundes vorsieht; die restlichen Mittel stellen die Länder. EU-Fördermittel beruhen in erster Linie auf Struktur- und Investitionsfonds – vgl. Christ 2018.

<sup>475</sup> Die Schutzwürdigkeit richtet sich nach den erwarteten Kosten-Nutzen-Rechnungen der Maßnahmen. Interessensgruppen sorgen für eine Priorisierung ihrer geforderten Maßnahmen – vgl. Kuhlicke et al. 2014, 24 f. Für die Herausforderung der Koordination europäischen Rechts und der Bundes- sowie Landesregelungen sei auf Kapitel 2.4.6 verwiesen.

<sup>476</sup> Die staatliche Finanzierung von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen und Katastrophenhilfen hat einen negativen Einfluss auf die individuelle Hochwasservorsorge. Schließlich gelingt es potenziell betroffenen Haushalten bei Inanspruchnahme, ihre Kosten auf die Allgemeinheit zu übertragen. Gleichwohl ist damit die Erwartungshaltung verbunden, auch zukünftig durch den Staat geschützt zu werden – vgl. Müller 2014, 61 f.; Osberghaus und Mennel 2014, 585.

teure, Unternehmen oder auch Kommunen in nicht öffentlich geschützten Gebieten sein.<sup>477</sup> Die Lenkungsfunction von Subventionen ist vergleichbar mit der der Steuerlösung. Während Steuern riskante Siedlungsentscheidungen verteuern, senken Subventionen die Kosten von Anpassungsmaßnahmen und begünstigen so deren Umsetzung. Insbesondere bei meritorischen Gütern gelten wirtschaftspolitische Eingriffe als gerechtfertigt. Um eine als zu gering erachtete Menge zu steigern, zahlt die öffentliche Hand dem Anbieter pro Mengeneinheit des mit sozialen Grenzerträgen verbundenen Guts eine Subvention, welche die Produktionskosten senkt.<sup>478</sup>

Subventionen gelten als effizient, wenn sie die externen Erträge der Anpassungsmaßnahmen abdecken. Die optimale Höhe der Subvention ist abhängig von der Art der Maßnahme, deren positiven Effekten für die Gesellschaft und der Region. Um eine inflationäre Verteilung von Subventionen zu vermeiden, sind Anforderungen für den Erhalt zu formulieren. So könnten Anpassungsmaßnahmen in Überschwemmungsgebieten gefördert werden, wenn sie bspw. vor einem *HQ25*-Ereignis schützen. Zur Finanzierung der Subventionen bietet sich ein auf Bundesebene eingerichteter Fonds an. Dessen Gelder könnten über ein Ausschreibungsverfahren prioritär den Maßnahmen zufließen, welche die größten Anpassungseffekte aufweisen.<sup>479</sup> Generell sollten die Subventionen an ein bestimmtes Anpassungsniveau geknüpft und so formuliert sein, dass neue Gefährdungen in anderen Regionen oder die Benachteiligung von Vorreitern ausgeschlossen sind. Um Mitnahmeeffekte<sup>480</sup> und den Einfluss von Interessensgruppen zu vermeiden, sind Subventionen von zentraler Ebene zu gewähren. Bei einer lokalen Organisation ist zu erwarten, dass die Besonderheiten des Bedarfs der Region in den Vordergrund rücken und eine stark eingeschränkte Sichtweise Einzug hält. Die Kosten der Implementation eines derartigen Systems dürften gering ausfallen, da ein Anschluss an bestehende Strukturen möglich erscheint.<sup>481</sup> Hingegen ist bei der Prüfung der zu bezuschussenden Anpassungsmaßnahmen mit ho-

---

<sup>477</sup> Alt- und Neubauten in Hochrisikogebieten sowie Neubauten in Überflutungsgebieten könnten von der Förderung ausgeschlossen werden, um zusätzliche Siedlungsanreize zu generieren. Neben der gezielten Anpassung von Immobilien erscheint auch die Bezuschussung von raumplanerischen Maßnahmen sinnvoll. Erinnert sei an die Möglichkeiten zur Bevorratung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mittels eines Kompensationsflächenkatasters (Ökokonto), welches eine Anpassung über das staatlich geforderte Niveau erlauben würde – vgl. SächsÖKoVO, vom 02.07.2008; Wagner 2010.

<sup>478</sup> Überschreiten die zu erwartenden Erträge der Anpassungsmaßnahme die Kosten, sollte diese umgesetzt werden – vgl. Fritsch 2014, 109 f.; Brümmerhoff und Büttner 2015, 69.

<sup>479</sup> Um die Akzeptanz des Programms zu testen, könnte ein Subventionsfonds in Höhe von 100 Mio. Euro mit einer Laufzeit von drei Jahren angelegt werden. Die maximale Förderhöhe ist je nach Maßnahme festzusetzen. Angelehnt an den Rahmenplan der GAK – vgl. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2018, 95 ff.

<sup>480</sup> Subventionsregelungen sollten so ausgestaltet sein, dass kein Anreiz besteht, erst das Risiko zu erhöhen, um für anschließende Anpassungsmaßnahmen Förderungen zu erhalten. Zudem sind Unterstützungsleistungen nicht für Maßnahmen zu gewähren, die auch ohne öffentliche Gelder umgesetzt würden, wie etwa die Beseitigung von Überschwemmungsschäden – vgl. Kohlhaas 1994, 369.

<sup>481</sup> Steuervergünstigungen könnten in das System der Steuerverwaltung integriert werden. Die Gewährung von Finanzhilfen ließe sich über die Umweltministerien der Länder umsetzen.

hem bürokratischen Aufwand zu rechnen. Zusammenfassend betrachtet können Subventionen zum vorsorgenden Hochwasserschutz und damit zu einer effizienten Allokation beitragen.<sup>482</sup>

### Hochwasservorsorge – Asymmetrische Informationen

Die letzten Hochwasser haben gezeigt, dass hohe Gebäudeschadensquoten vor allem bei Extremereignissen, welche die Schutzgrenzen raumplanerischer und technischer Maßnahmen überschreiten, zu erwarten sind.<sup>483</sup> Umso mehr gewinnen Aktivitäten der Bau-, Informations-, Risiko- und Verhaltensvorsorge an Bedeutung. Entsprechende Anpassungsmaßnahmen haben den Charakter eines privaten Guts, schließlich liegt eine hohe Nutzungskonkurrenz vor und andere Akteure können nicht teilhaben. Möchte ein Hausbesitzer z.B. eine Rückstauklappe installieren, um sein Gebäude gegen Kanalarückstau zu sichern, muss er dies eigenverantwortlich durchführen. Von der Schutzwirkung profitiert nur der Hausbesitzer allein. Gleiches gilt, wenn eine Versicherung abgeschlossen wird, um verbleibenden Risiken vorzubeugen, oder Informationen zur konkreten Gefährdungssituation eingeholt werden, auf denen die während eines Hochwassers vorgenommenen Abwehrmaßnahmen basieren.<sup>484</sup>

Die privatwirtschaftlichen Akteure passen sich solange an die drohenden Gefahren an, wie die zusätzlichen Kosten einer weiteren Schutzmaßnahme den erwarteten zusätzlichen Erträgen dieser Einheit entsprechen. Infolge fehlender Informationen, verhaltensbedingter Fehlanreize oder finanzieller Barrieren ist jedoch die eigenverantwortliche Anpassung an Hochwasser von Tatbeständen des Marktversagens geprägt. Informationsdefizite basieren dabei auf der Unsicherheit über zukünftige Ereignisse<sup>485</sup> und auf der Unkenntnis der Schutzeffekte eines Guts mit der Folge eines verzerrten Nachfrageverhaltens. Ursächlich hierfür sind die begrenzte Rationalität der Wirtschaftssubjekte aufgrund der Seltenheit der Ereignisse und der damit verbundene langfristige Planungshorizont. Die kurzsichtige Risikowahrnehmung der Individuen und die öffentlich bereitgestellten, technischen Schutzmaßnahmen führen dazu, dass trotz der Gefährdung keine bzw. eine nicht ausreichende Vorsorge betrieben wird.<sup>486</sup> Gewähren gesellschaftliche Einrichtungen bzw. die öffentliche Hand im Schadensfall Finanzhilfen (Bail-out), kommt dies einem impliziten Versicherungs-

<sup>482</sup> Vgl. Kohlhaas 1994, 369 f.; Bräuninger et al. 2011, 84 ff.; Filatova 2014, 235 f.; Schenker et al. 2014, 243.

<sup>483</sup> Elmer et al. 2010 führen in ihrer Studie aus, dass das Wiederkehrintervall eines Hochwassers negativ mit den Schutzanstrengungen der potenziell Betroffenen verknüpft ist. Das heißt, je unwahrscheinlicher ein Ereignis ist, umso schlechter sind die Individuen vorbereitet. Einzig in Regionen mit ausgeprägter Hochwassererfahrung konnte eine größere Handlungskompetenz festgestellt werden.

<sup>484</sup> Vgl. Patt und Jüpner 2013, 422 ff.

<sup>485</sup> Diese kann sich sowohl auf private als auch auf öffentliche Entscheidungsträger erstrecken. Die gezielte Informationsbeschaffung und -verbreitung zu den Hochwassergefahren ist anzustreben – vgl. Schenker et al. 2014, 245 f.

<sup>486</sup> Vgl. König 2006, 147 f.; Kunreuther 2006, 25; Fritsch 2014, 101 f.; Schenker et al. 2014, 245 f.



schutz für die Betroffenen gleich. Die im Regelfall über Steuern finanzierte Unterstützung sorgt dafür, dass auch Steuerzahler weniger oder gar nicht betroffener Gebiete für die Schadensregulierung aufkommen müssen. Diese Zwangssolidarität vermindert zusätzlich den Anreiz, präventive Maßnahmen durchzuführen. In der Erwartung, auch zukünftig Unterstützungsleistungen zu erhalten, drückt sich das Charity Hazard-Verhalten der Akteure aus.<sup>487</sup> Der staatliche Eingriff selbst verhindert also Anpassungsmaßnahmen der privaten Akteure, sodass neben der Verstärkung des nachfrageseitigen Marktversagens auch Staatsversagen festgestellt werden kann.<sup>488</sup>

Mittels moralischer Appelle und Informationskampagnen wird versucht, zum volkswirtschaftlichen Allokationsoptimum zurückzukehren.<sup>489</sup> Dennoch liegen nicht genügend Anreize zum Auf- und Ausbau des vorbeugenden Hochwasserschutzes vor. Eine Alternative stellt die Einführung einer Pflichtversicherung für Elementarschäden mit risikodifferenzierten Tarifen und Kontrahierungszwang für die Versicherungsgesellschaften dar. Dies vermeidet aus Sicht der Anbieter Adverse Selection und erlaubt die Kalkulation einer fairen Prämie aufgrund der größeren Prämienbasis sowie der Risikostreuung über viele Gefahren hinweg.<sup>490</sup> Gleichzeitig sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass Großereignisse zu einer finanziellen Überlastung der Versicherer führen.<sup>491</sup> Auf Nachfrageseite verdeutlicht die tarifliche Einordnung das individuelle Risiko und bietet Anreize, in Vorsorgemaßnahmen zu investieren, um Prämiennachlässe zu generieren.<sup>492</sup> Deckungsgrenzen, Selbstbehalte oder die Einschränkung der versicherten Gefahren in exponierten Lagen bieten Möglichkeiten der Effizienzsteigerung. In der Summe muss sich der Versicherungsnehmer an den Kosten seiner Siedlungsentscheidung beteiligen und wird gleichzeitig zu proaktiven Anpassungsmaßnahmen animiert.<sup>493</sup> Die Organisation eines derartigen Systems kann, wie bereits in den Kapiteln 2.5 und 2.6 beschrieben, sowohl privatwirtschaftlich als auch staatlich erfolgen. Dabei sollte die öffentliche Hand mindestens die Rahmenbedingungen schaffen und im Hinblick auf katastrophale Ereignisse die

---

<sup>487</sup> Dies zeigt sich bspw. an der geringen Versicherungsdichte gegen Naturgefahren von ca. 43 % im Bundesdurchschnitt für März 2019 – vgl. GDV 2019.

<sup>488</sup> Vgl. Citlak 2000, 98 f.; Weizsäcker et al. 2006, 1113; Raschky und Weck-Hannemann 2007; Schenker et al. 2014, 255 ff.

<sup>489</sup> Exemplarisch sei auf die verschiedenen Informationsmaterialien und -kampagnen verwiesen, die auf die Gefährdungslage und Eigenverantwortung hinweisen, z.B. Hochwasserschutzfibel des BMUB; Länderkampagnen siehe GDV 2017b, Hochwasserpass des HKC, ZÜRS etc.

<sup>490</sup> Folgende Schadensereignisse werden durch eine Elementarschadensversicherung abgedeckt: Erdbeben, Erdsenkungen, Erdbeben/Lawinen, Hochwasser, Schneedruck, Starkregen/Überschwemmung/Rückstau und Vulkanausbrüche – vgl. BMUB 2016, 55; HKC 2017a, 29.

<sup>491</sup> Vgl. Kunreuther 2006, 22.

<sup>492</sup> Werden Neubauten in Hochrisikogebieten errichtet, sollten diese von der Subventionsregelung ausgenommen werden, um auch raumplanerische Anreize zu schaffen – vgl. Schwarze und Wagner 2002, 600.

<sup>493</sup> Einkommensschwache Eigentümer bestehender Strukturen bedürfen, genau wie bei der vorgeschlagenen Steuerlösung, einer gesonderten Berücksichtigung, indem die Versicherungsbeiträge oder bauliche Schutzmaßnahmen staatlich subventioniert werden.

Rückversicherung gewährleisten. Eine solche Lösung ist gleichzusetzen mit einer Grundsicherung ggü. Naturkatastrophen, die staatliche Bail-outs unnötig macht.<sup>494</sup>

Angesichts der hier geschilderten Überlegungen wird deutlich, dass der Markt für vorbeugenden Hochwasserschutz von den klassischen Formen des Marktversagens geprägt ist. Darüber hinaus verhindern die Barrieren autonomer Anpassung und Staatsversagenstatbestände ein effizientes Schutzniveau. Bemühungen institutioneller Anpassungspolitik sind erkennbar, münden aber zu oft in einer nachträglichen Schadensregulierung. Der damit verbundene Wiederaufbau steht indes dem Grundgedanken der Daseinsvorsorge und dem raumplanerischen Leitbild von Nachhaltigkeit entgegen. Für eine langfristig erfolgreiche Anpassung an die Hochwassergefahren sind deshalb die Aktivitäten von privaten und öffentlichen Akteuren besser mit dem Hochwasserschutz und der Bereitstellung von entsprechenden Maßnahmen in Einklang zu bringen.

Auch wenn der Markt ohne korrigierende staatliche Eingriffe an seine Grenzen stößt, haben die hier vorgestellten Instrumente gezeigt, dass die Ökonomik maßgeblich zu einer Verbesserung des anpassungspolitischen Prozesses beitragen kann. So bieten Steuern und Subventionen, in Ergänzung zu den von staatlicher Seite zu definierenden Schutzziele und zulässigen Raumnutzungen, Anreize für die Umsetzung von vorbeugenden Hochwasserschutzmaßnahmen.<sup>495</sup> Dabei besitzen die vorgeschlagenen Instrumente jedoch den Charakter einer Second-Best-Lösung, da sie nicht von Beginn an das optimale Schutzniveau erreichen. Zukünftige Konzepte sollten Marktversagenstatbestände also soweit wie möglich vermeiden. Während der technische Hochwasserschutz aufgrund des Charakters als öffentliches Gut und der Wechselwirkungen zwischen den Anpassungsmaßnahmen auch weiterhin der staatlichen Koordination und Bereitstellung bedarf, bieten die Hochwasservorsorge und Raumplanung mehr Steuerungspotenzial. Im Bereich der Hochwasservorsorge erscheint sogar eine gleichzeitige Förderung der Bau-, Informations-, Verhaltens- und Risikovorsorge mithilfe von finanziellen Anreizen durch eine Elementarschadensversicherung möglich. Jedoch scheitert das Konzept bislang an den mangelnden Rahmenbedingungen und dem politischen Willen.

Im Zentrum des folgenden Reformvorschlages wird deshalb die Raumplanung stehen.<sup>496</sup> Orientiert an den Vorteilen einer Pflichtversicherung wird ein Anreizsystem entwickelt, das das Problembewusstsein für die Notwendigkeit von Schutzmaß-

---

<sup>494</sup> Vgl. Schwarze und Wagner 2002, 598 ff.; Kunreuther 2006; Schwarze und Wagner 2006; Weizsäcker et al. 2006, 1114 f.; Raschky et al. 2008; Osberghaus und Mennel 2014, 586 f.

<sup>495</sup> Vgl. Kohlhaas 1994, 372 f.; Kuhlicke und Drünkler 2004, 171 f.; Gawel und Heuson 2012, 487.

<sup>496</sup> Den Ausgangspunkt der Überlegungen bildet das deutsche System der Raumordnung. Neben den zahlreichen Anknüpfungspunkten zur Implementation präventiver Maßnahmen fordert sowohl die überörtliche als auch die regionale Raumplanung explizit die Verminderung von natürlichen Risiken – vgl. § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG, vom 22.12.2008, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.07.2017.

nahmen schafft und zugleich zum hochwasserangepassten Planen und Bauen motiviert.<sup>497</sup> Es ergibt sich ein ganzheitlicher Ansatz, der mithilfe von regulativen und ökonomischen Instrumenten dem Hochwasserrisikomanagement Rechnung trägt. Ziel ist es, den vorbeugenden Hochwasserschutz nachhaltig zu fördern, indem der Staat, die Kommunen und die privaten Akteure als Beteiligte eingebunden werden und ökonomische, ökologische, rechtliche und soziale Interessen im Einklang stehen. Hierfür erfolgt in einem ersten Schritt die Erläuterung des Modells. Daran anschließend werden die einzelnen Ziele und Lösungsansätze auf staatlicher, kommunaler und privater Ebene präsentiert sowie die Vorteile des Ansatzes ggü. den bisherigen Umgangsweisen im Hochwasserschutz herausgestellt.

### 3.3 Vorschlag zur Reform des Hochwasserschutzes

Ausgehend von den Zielen, die Anpassung an Hochwasser zu fördern und die mit Überschwemmungen verbundenen Auswirkungen zu minimieren, ist ein am Hochwasserrisikomanagement angepasstes Schutzkonzept zu entwickeln. Eine Verknüpfung von Ökonomik und Raumplanung bietet sowohl für die Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses als auch für die Minderung des Schadenspotenzials die umfangreichsten Möglichkeiten.<sup>498</sup> Als Reformoption wird daher das in Abbildung 8 auf S. 104 dargestellte Mehrebenenmodell der raumplanerischen Hochwasservorsorge für überschwemmungsgefährdete Gebiete vorgeschlagen.<sup>499</sup>

Basierend auf ökonomischen und raumplanerischen Instrumenten, soll der angestrebte Lösungsansatz Anreize für die Umsetzung von vorbeugenden Hochwasserschutzmaßnahmen schaffen. Ferner wird der Übergang von einem steuer- hin zu einem nutzerfinanzierten Hochwasserschutz beabsichtigt. Von staatlicher Seite sind zu diesem Zweck die an die Flächen angepassten Schutzziele und Regeln zu definieren.<sup>500</sup> Die normativ festgesetzten Vorgaben sind einerseits über die Bereitstellung und Koordination von öffentlichen Gütern (technischer Hochwasserschutz, Informations- sowie Kartenmaterial) und andererseits über lokale Maßnahmen zu gewährleisten. Jeder Akteur – unabhängig davon, ob Land, Kommune oder Privatperson – ist im Rahmen seiner Möglichkeiten angehalten, die vereinbarten Schutzziele umzu-

---

<sup>497</sup> Gemäß der Tinbergen-Regel bedarf die Realisierung mind. so vieler unabhängiger Instrumente wie Ziele – vgl. Tinbergen 1966.

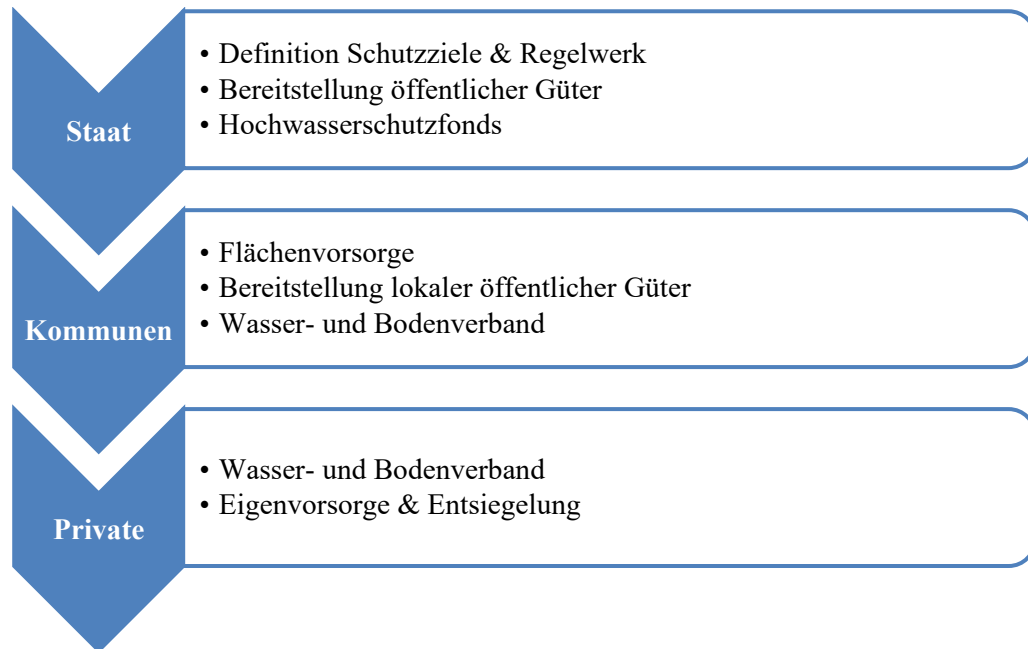
<sup>498</sup> Wie der präventive Hochwasserschutz, versucht die Raumplanung zukünftige Ereignisse zu antizipieren und in die Planung einfließen zu lassen – vgl. Spiekermann und Franck 2014, 12 f.

<sup>499</sup> Das Modell bezieht sich nur auf hochwassergefährdete Flächen. Liegen Gemeinden oder Firmen- bzw. Wohnsitze außerhalb der kartografisch festgehaltenen Überschwemmungsgebiete durch Fluss-, Grundhochwasser und Starkregen, sind diese nicht von den Regelungen betroffen. Eine Erweiterung des vorgestellten Ansatzes auf alle Elementargefahren ist möglich und empfehlenswert.

<sup>500</sup> Beispielsweise ist es ökonomisch nicht sinnvoll, land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen genauso zu schützen wie kritische Infrastrukturen. Folglich sind von Beginn an Schutzziele vorzugeben, die entsprechend kommuniziert werden müssen.

setzen. Ein Instrumentenmix aus regulativen und marktwirtschaftlichen Steuerungsformen liefert die notwendigen Anreize.

Abbildung 8: Ebenen der raumplanerischen Hochwasservorsorge  
(Quelle: Eigene Darstellung)



Zu den Aufgaben einer Kommune zählen u. a. die Bereitstellung lokaler öffentlicher Güter und die Steuerung der Raum- und Baustruktur. Um der unzureichenden Freihaltung von Überschwemmungsgebieten und dem ansteigenden Schadenspotenzial vor Ort zu begegnen, müssen Städte und Gemeinden stärker als bisher in die Flächenvorsorge und den Hochwasserschutz eingebunden werden.<sup>501</sup> Zu diesem Zweck eingesetzte finanzielle Mittel könnten dem staatlich verwalteten Hochwasserschutzfonds entstammen. Dieser erfüllt implizit die Aufgaben einer Versicherung.<sup>502</sup> Eine stärkere Verbindung zwischen Planen und Handeln der Kommunen ist durch die Etablierung eines Wasser- und Bodenverbands zu gewährleisten.<sup>503</sup> Dessen Mitglieder sollten die Eigentümer der im Verbandsgebiet befindlichen Liegenschaften und Anlagen, Körperschaften sowie Personen umfassen, für die der Verband spezifische

<sup>501</sup> Gleichzeitig könnte das von der Bundesregierung verfolgte Ziel der Begrenzung der bundesweiten Inanspruchnahme zusätzlicher Siedlungs- und Verkehrsflächen bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag in das Konzept integriert werden – vgl. Bundesregierung 2016, 158 f.

<sup>502</sup> Dessen Gelder dienen der anteiligen Finanzierung von Schutzmaßnahmen und Kompensationszahlungen im Schadensfall.

<sup>503</sup> Ihre Ursprünge reichen zurück bis zu den mittelalterlichen Deichverbänden. Reine Deichverbände stellen eine Unterart der Wasserverbände dar und finden sich heute noch in Bremen und Niedersachsen. Neben der Gewässerunterhaltung sind die Verbände auch für die Be- und Entwässerung und den Hochwasserschutz zuständig – vgl. Großmann 2005, 15 ff.; Monsees 2004. Aufgrund der anzustrebenden wasser- und bodenordnerischen Aufgaben wird hier der Oberbegriff der Wasser- und Bodenverbände verwendet.

Aufgaben übernimmt.<sup>504</sup> Die Mitgliedschaft im Verband ist obligatorisch. Die Mitglieder zahlen als Beitrag eine, ihrem Grundstück entsprechende, risikogerechte Hochwasserschutzgebühr.<sup>505</sup> Die von den Wasser- und Bodenverbänden erhobenen Gebühren werden gegen eine Provision an den Hochwasserschutzfonds weitergeleitet. Neben der Lenkungsfunktion zugunsten des vorbeugenden Hochwasserschutzes kommt der raumplanerischen Hochwasservorsorge zugleich auch eine Finanzierungsfunktion zu. Eine derart gestaltete Integration der Raumplanung in die Regulierung nimmt die Nutzer in die Pflicht und minimiert so langfristig die Wiederaufbaukosten, was dem Leitbild der Nachhaltigkeit entspricht.

### 3.3.1 Staatliche Ebene

Das Modell der raumplanerischen Hochwasservorsorge erfordert sowohl öffentliche als auch individuelle Anstrengungen. Von staatlicher Seite ist das hierfür benötigte Anreiz- und Kontrollsystem zu entwickeln. Damit verbunden ist der Wandel von einem auf technischen Hochwasserschutz und Wiederaufbau ausgerichteten Staatswesen hin zu einem kooperativen und zur Prävention motivierenden Politikmodus. Nachfolgend wird skizziert, wie auf Bundes- und Landesebene zu einer Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes beigetragen werden kann.

Als Hauptziele werden die Förderung des vorbeugenden Hochwasserschutzes und die Verminderung der negativen Auswirkungen von Überschwemmungen ausgegeben. Anknüpfend an die in Kapitel 2.4.1 beschriebenen rechtlichen Vorgaben, muss der gesetzliche Rahmen die Umsetzung von Schutzmaßnahmen auf den nachgeordneten Ebenen konkret fordern und fördern.

Um Informationsasymmetrien entgegenzuwirken, ist in einem politischen Willensbildungsprozess festzulegen, welche zentralen Schutzziele verfolgt werden sollen. Würde – anknüpfend an bestehende Defizite – beispielsweise überregional die Sicherung und Rückgewinnung von Überschwemmungsgebieten angestrebt, sind auf lokaler Ebene Flächennutzungen anzupassen und Auengebiete zu renaturieren. Hierfür müssen die Fließgewässer und deren Auen nach bundesweit einheitlichen Kriterien beurteilt werden. Ausgehend von einem vom Menschen unbeeinflussten Referenzzustand, sollte das Bewertungsverfahren in diesem Fall Indikatoren der Gewässerstruktur, der Hochwasserentstehung sowie der Flächennutzung beinhalten.<sup>506</sup> Je

---

<sup>504</sup> Vgl. Patt et al. 2011, 43 f.

<sup>505</sup> Das Wassergesetz des Landes Nordrhein-Westfalen sieht bereits eine Hochwasserschutzgebühr vor, die es den zuständigen Behörden erlaubt, die Errichtungskosten von Schutzmaßnahmen auf die Profiteure umzulegen – § 79 LWG NRW, vom 25.06.1995, neu gefasst durch Art. 1 d. G v. 08.07.2016. In den Niederlanden finden sich ebenfalls Wasserverbände, die ihre Mitglieder an der Finanzierung des Hochwasserschutzes beteiligen – vgl. Filatova 2014, 233.

<sup>506</sup> Einzubeziehende Teilindikatoren können die Flächengröße, die Unzerschnittenheit der Flussläufe und Überschwemmungsgebiete, die Gewässerstruktur, die Wasserqualität, das Niederschlagsaufkommen, die Verdunstungskapazität, das Abflussvolumen, die Speicherleistung der Böden, die Vege-

stärker die Indikatoren vom Referenzzustand abweichen, umso geringer ist die natürliche Schutzfunktion der Retentionsflächen einzuschätzen. Basierend auf der Analyse und Klassifizierung der Standortbedingungen, ergeben sich anhand eines für Deutschland zu entwickelnden Maßnahmenkataloges gebietspezifische Entwicklungsziele.<sup>507</sup>

Die Maßnahmenprogramme sollten dabei hinreichend entscheidungspolitischen Spielraum für lokale Strategien gewährleisten. Der Einsatz ordnungsrechtlicher Instrumente (Ge- und Verbote) ist aufgrund des Privateigentumsschutzes und des kommunalen Selbstverwaltungsrechts soweit wie möglich einzugrenzen.<sup>508</sup> Dennoch muss die Verbindlichkeit und Durchsetzungskraft der Ziele ggü. kommunalen und privaten Interessen sichergestellt sein.<sup>509</sup> Anreize zur Umsetzung der Schutzziele bietet etwa die an Pigou (1920) orientierte Subventionierung einer naturnahen Gewässerentwicklung bzw. die Sanktionierung der Ausweisung von Bauflächen in Überschwemmungsgebieten. Die Höhe der Zahlungen richtet sich nach der Bewertung der Maßnahme gemäß den Ziel-Indikatoren.<sup>510</sup> Insgesamt muss der rechtliche Rahmen den beteiligten Akteuren ihre jeweiligen Kompetenzen zuweisen und die Rechtsverhältnisse klar ordnen.<sup>511</sup>

Die Finanzierung eines derartigen Ansatzes erfolgt über einen auf Bundesebene neu einzurichtenden Hochwasserschutzfonds.<sup>512</sup> Als kollektives Haftungssystem kombiniert der Fonds finanzielle Anreize mit Sanktionsmitteln. Damit ergänzt oder ersetzt er das Leistungsangebot der Versicherungsmärkte.<sup>513</sup> So muss jeder potenziell hochwassergefährdete private und öffentliche Akteur eine – seinem Grundstück entsprechende – risikobasierte Hochwasserschutzgebühr in einem regelmäßigen Turnus

---

tation und die Besiedlungsdichte sein. Die Gesamtbewertung eines Gewässers ergibt sich aus der Zusammenschau aller Kriterien – vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2009, 7 ff.; Patt und Jüpner 2013, 19 ff.; Batta-Lochau und Stock 2015; Patt 2016, 195 ff.

<sup>507</sup> In Anlehnung an die Bewertung des Auenzustandes gemäß WRRL könnten fünf Ausprägungen der Qualität von Überschwemmungsgebieten unterschieden werden (von „sehr gering verändert“ bis hin zu „sehr stark verändert“). Anhang A6 auf S. 201 stellt die Kategorisierungen und die damit zusammenhängenden Entwicklungsziele dar. Die Bestimmung genauer Qualitätsnormen und Referenzdaten ist vorzunehmen.

<sup>508</sup> Art. 14 und Art. 28 Abs. 2 GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019.

<sup>509</sup> Solange die Vorgaben zur Hochwasservorsorge wenig verbindlich bleiben, keine Verknüpfung mit der Raumplanung stattfindet und staatliche Ad-hoc-Hilfen gezahlt werden, besteht auch kein Anreiz, Schäden durch eine angepasste Siedlungs- und Baustruktur zu vermeiden.

<sup>510</sup> Entscheidend ist ebenfalls, ob und wie schnell die Maßnahme das geforderte Ziel erreicht. Zudem ist deren Umsetzbarkeit, Finanzierbarkeit und Beständigkeit von Relevanz – vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010, 45 f.; Horlitz et al. 2014, 42 ff.

<sup>511</sup> Orientiert an der staatlichen Festlegung der Verfügungsrechte bei Coase 1960.

<sup>512</sup> In Anlehnung an den in Kapitel 2.6.2 beschriebenen österreichischen Katastrophenfonds, wird hier ein Hochwasserschutzfonds geschaffen, der sich in seiner Mittelherkunft und seinem Zweck unterscheidet – vgl. Pretenthaler et al. 2004, 6.

<sup>513</sup> Im Unterschied zur Versicherung kann der Fonds nicht von Beginn an die volle Deckung gewährleisten, schließlich bedarf die Kapitalakkumulation Zeit. Zudem ist die Erwirtschaftung von Gewinnen nicht Ziel des staatlich organisierten Fonds – vgl. Hochrainer 2008, 72.

in den Fonds einzahlen.<sup>514</sup> Von kommunaler Ebene fließen Mittel aufgrund einer nicht nachhaltigen Flächenpolitik in den Fonds. Die finanzielle Beteiligung an den Kosten des Hochwasserschutzes und evtl. Kompensationszahlungen erfüllen die Lenkungsfunction und sind haftungsrechtlich zu rechtfertigen.<sup>515</sup> Akteure, die in den Fonds eingezahlt haben, besitzen fortan einen Rechtsanspruch auf Fördergelder. Der Verteilungsschlüssel richtet sich nach geleisteter Beitragssumme, Region, dem erfüllten Schutzziel bzw. der Schadenshöhe sowie sozialen Faktoren. Gegebenenfalls ergänzen Selbstbehalte der Zahlungsempfänger das Instrumentarium.<sup>516</sup> Im Katastrophenfall ist der Hochwasserschutzfonds bei Bedarf durch öffentliche Gelder auszugleichen.<sup>517</sup> Insgesamt gilt es genau zu kommunizieren, welche Tatbestände erfüllt sein müssen, um staatliche Unterstützung zu erhalten und wie sich das Ausgaben-Leistungs-Verhältnis zusammensetzt.<sup>518</sup> Ein Hochwasserschutzfondsgesetz würde für die nötige Transparenz sorgen. Dies trifft auch im Falle katastrophaler Ereignisse zu, wenn Politiker den Fonds aus Gründen der sozialen Sicherung zur Finanzierung von staatlichen Soforthilfen mobilisieren.<sup>519</sup> Hierfür muss der Gesetzgeber festlegen, ab wann ein Ereignis als Naturkatastrophe einzuordnen ist, das Ad-hoc-Hilfen rechtfertigt.<sup>520</sup> Vor allem die Tatsache, dass sich jeder von Hochwasser betroffene Akteur im Schadensfall zumindest teilweise einem Risiko ausgesetzt sieht, schafft Anreize für Präventionsmaßnahmen. Ein entsprechend organisierter Fonds kann die Lasten von Hochwasser und die Finanzierung von Hochwasserschutz ausgleichen.

---

<sup>514</sup> Dieses Vorgehen ist vergleichbar mit der Erhebung der Abwasser- oder der Wasserentnahmeabgabe. Als Bemessungsgrundlage können die Gefahren- und Risikokarten und die sich daraus ergebenden ZÜRS-Gefährdungsklassen dienen. Alternativ ist eine Finanzierung aus dem allgemeinen Steueraufkommen denkbar. Hierfür bedarf es jedoch der Einbeziehung aller Elementargefahren, um die Belastung der Allgemeinheit zu rechtfertigen. Zudem ist mit wiederkehrenden staatlichen Verteilungskämpfen bei der Mittelverteilung zu rechnen – vgl. Beck und Beyer 2013, 75 f.

<sup>515</sup> Vgl. Meyer 1995, 202 ff. Die Beschreibung der Hochwasserschutzgebühr und der von den Kommunen zu leistenden Baulandausweisungsumlage erfolgt in den anschließenden Kapiteln.

<sup>516</sup> Eine genaue Kalkulation des finanziellen Ausgleichs bleibt den politischen Entscheidungsträgern vorbehalten. Beispiele liefern bereits existierende Fondslösungen in Österreich, den Niederlanden, Großbritannien oder der Europäische Solidaritätsfonds – vgl. Pretenthaler et al. 2004, 6 f.; Brugge-man et al. 2008; Hochrainer 2008, 73 ff.; Europäische Union 2014.

<sup>517</sup> Um die Zahlungsfähigkeit des Fonds zu sichern und zusätzliche Deckungskapazität zu schaffen, könnte – ähnlich dem Modell des Staatlichen Pensionsfonds des Königreichs Norwegen – ein Teil der Gebühreneinnahmen am Kapitalmarkt angelegt werden (einhergehend mit einem Anlagerisiko) – vgl. Norges Bank Investment Management 2018.

<sup>518</sup> Steuerungselemente können die Festlegung von Schwellenwerten, die Begrenzung der Leistungen auf Projekte mit meritorischen Charakter, den Ausschluss der Finanzierung von Schäden am Inventar sowie Erstattungsgrenzen umfassen – vgl. Hochrainer 2008, 75 ff.; Europäische Union 2014, 146.

<sup>519</sup> Fließen Hilfszahlungen an Akteure, die keine Beitragszahlungen geleistet haben, ist der Gesamtbeitrag der hierfür zur Verfügung stehenden Mittel zu begrenzen (vgl. Europäischer Solidaritätsfonds – max. 7,5% der gesamten jährlich zur Verfügung stehenden Fondsmittel – vgl. Hochrainer 2008, 74.). Einerseits werden dadurch hinreichend finanzielle Mittel für zahlungspflichtige Akteure gewährleistet, andererseits darf die Allgemeinheit nicht ggü. den Beitragspflichtigen bevorteilt werden.

<sup>520</sup> Orientiert an den amerikanischen und spanischen Vorgaben zur Katastrophenhilfe – vgl. Ungern-Sternberg 2004; Bagstad et al. 2007, 288 f.; Luebken 2008, 12 ff.; Schwarze und Wagner 2009.

Die Verwaltung des Fonds sollte in der Kompetenz des Bundes liegen. Für die Kontrolle der Umsetzung der Schutzziele und des Schadensausmaßes sowie die fachliche Unterstützung der auf kommunaler Ebene tätigen Deichverbände sind die Länder zuständig, welche selbst durch den Bund überwacht werden.<sup>521</sup> Die überwiegend kleinräumige und dezentral-institutionelle Struktur des deutschen Hochwasserschutzes ist durch eine übergeordnete Instanz zu ergänzen.<sup>522</sup> Einem neu geschaffenen „Amt für Hochwasserschutz“, das dem Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat oder dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit angegliedert sein könnte, obläge dann neben der Verwaltung des Hochwasserschutzfonds auch die Organisation der raumplanerischen Hochwasservorsorge.

Wie in den vorigen Kapiteln dargestellt, wird es auch zukünftig Schutzprojekte geben, welche die Kapazität von Kommunen und Privaten überschreiten. Es zählt daher zu den Aufgaben von Bund und Ländern, die Bevölkerung vor den unmittelbaren Folgen von Überschwemmungen zu bewahren. Öffentlicher Hochwasserschutz umfasst dabei nicht nur die Bereitstellung finanzieller Mittel zur Umsetzung vorbeugender Schutzmaßnahmen an Gewässern I. Ordnung. Zu berücksichtigen sind auch die Raumplanung und die Erstellung von Hochwassergefahren- und -risikokarten. Schließlich werden Schutzmaßnahmen nur ergriffen, wenn die Gefährdungsbereiche bekannt sind.<sup>523</sup> Um ihrem präventiven Charakter gerecht zu werden, muss die raumplanerische Hochwasservorsorge sämtliche Hochwasserrisikogebiete und Retentionsflächen der Gewässer I. und höherer Ordnung abbilden.<sup>524</sup> Die staatliche Ebene beeinflusst somit maßgeblich die Relevanz der raumplanerischen Hochwasservorsorge. Im Kern schafft sie den Orientierungsrahmen für die nachgeordneten Ebenen und erfüllt mit den Transferzahlungen distributive und stabilisierende Aufgaben. Die Allokation öffentlicher Leistungen entfaltet ihre Wirkung auf der lokalen Ebene.<sup>525</sup>

### 3.3.2 Kommunale Ebene

Aktuell kommt den Planungsbelangen des Hochwasserschutzes auf kommunaler Ebene nur eine nachgeordnete Bedeutung zu.<sup>526</sup> Ein wesentlicher Grund ist die

---

<sup>521</sup> Sollte die am Subsidiaritätsprinzip orientierte Umsetzung der raumplanerischen Hochwasservorsorge auf Bundesebene scheitern, erscheint es auch möglich, das System auf Landesebene zu implementieren. Die Aufgaben des Bundes sind dann von den Ländern zu übernehmen.

<sup>522</sup> Vgl. Fischer et al. 2010, 19.

<sup>523</sup> Kritisch zu erwähnen ist, dass das aktuelle Kartenmaterial auf den Daten vergangener Ereignisse beruht. Klimabedingte Veränderungen werden nicht modelliert – vgl. Schenker et al. 2014, 248.

<sup>524</sup> Mit dem novellierten § 78 WHG und dem § 5 Abs. 4a S. 1 BauGB sind zumindest die Regeln für die raumplanerische Berücksichtigung aller Risikogebiete gesetzlich explizit bestimmt – vgl. WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018; BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>525</sup> Vgl. Musgrave 1957; Oates 1968, 54.

<sup>526</sup> Dabei weist der gesetzliche Rahmen durch Art. 28 Abs. 2 GG in Verbindung mit § 2 BauGB den Gemeinden bereits jetzt die Entscheidungsbefugnis bei der Flächennutzung zu. Die Bauleitplanung



übermäßige Neuausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen infolge des interkommunalen Wettbewerbs um Einwohner und Unternehmen.<sup>527</sup> Von der raumplanerischen Hochwasservorsorge müssen also Anreize zur Freihaltung bzw. Nutzungseinschränkung von Überschwemmungs- und Retentionsflächen und zur Umsetzung flussgebietsbezogener Maßnahmen ausgehen. Darüber hinaus ist eine bessere Koordination der Schutzaktivitäten anzustreben. Aufbauend auf dem bestehenden ordnungsrechtlichen Instrumentarium, sollen finanzielle Anreizmechanismen und Kooperationslösungen die Kommunen stärker in den Hochwasserschutz einbinden und die Effizienz der Raumplanung erhöhen.<sup>528</sup>

Informationen zu überschwemmungsgefährdeten Gebieten, kann ein auf Landesebene zu errichtender Flächenpool enthalten. So können Interessenskonflikte und unterschiedliche Kenntnisstände der Gewässeranlieger ausgeglichen werden. Der Pool umfasst die flussgebietsbezogene fachliche Überprüfung und Bewertung hochwassergefährdeter Grundstücke durch eine auf Landesebene angesiedelte Gutachterkommission.<sup>529</sup> Für den Hochwasserschutz relevante Flächen können so gemäß ihrem Schutzbeitrag sowie Umsetzungsaufwand klassifiziert werden. Des Weiteren sind die Areale mit einem abwägungsrelevanten Hinweis für den in dem Gebiet geplanten Hochwasserschutz zu versehen. Damit besitzen die Flächen den Charakter eines Vorbehaltsgebiets, den Kommunen bei der Raumplanung berücksichtigen müssen.<sup>530</sup> Ferner sind Gebiete zu kennzeichnen, für die eine Bauverbotsregelung gilt.<sup>531</sup> Durch die staatlich ausgewiesenen Flächen sollen Oberlieger-Untерlieger-Probleme vermieden und die kommunale Flächenvorsorge vorangetrieben werden.<sup>532</sup> Anreize zur aktiven Umsetzung von Schutzmaßnahmen sind durch die folgenden separaten Finanzierungsinstrumente anzustreben.

---

ist als Planungshoheit und Satzungshoheit (vgl. § 10 Abs. 1 BauGB) Teil der Selbstverwaltungsangelegenheiten der Gemeinden und Landkreise (§ 2 Abs. 1 SächsGemO, vom 09.03.2018) – vgl. GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019; BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>527</sup> Vgl. Krumm 2007, 3 f.; Fischer et al. 2010, 7; Heiland 2018, 222.

<sup>528</sup> Konkrete Zielvorgaben werden auf kommunaler Ebene kritisch gesehen, da die Planungshoheit der Kommunen stark eingeschränkt wird und hohe volkswirtschaftliche Anpassungskosten befürchtet werden. Folglich wird sich hier primär an ökonomischen Steuerungsansätzen orientiert – vgl. Krumm 2005, 2 f.; Henger et al. 2010, 298.

<sup>529</sup> Auf Landesebene erscheinen die Ämter für regionale Landesentwicklung geeignet, eine weitergehende Bewertung der von staatlicher Ebene zur Verfügung gestellten Gefahren- und Risikokarten vorzunehmen – vgl. Spiekermann und Franck 2014, 28.

<sup>530</sup> Neben den Vorgaben des § 7 Abs. 3 Nr. 2 ROG (vom 22.12.2008, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.07.2017) könnten auch auf Bundesebene festzusetzende hochwasserangepasste Bauvorschriften integriert werden.

<sup>531</sup> Vgl. § 78 Abs. 1 WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018.

<sup>532</sup> Oberlieger-Untерlieger-Problemen kann, in Anlehnung an Coase 1960, auch über Ausgleichszahlungen entgegengewirkt werden – eine spieltheoretische Modellierung findet sich u. a. bei Machac et al. 2018. Aufgrund der darin ausgeblendeten unterschiedlichen Finanzausstattungen und institutionellen Rahmenbedingungen sowie der Möglichkeit der Kartellbildung der Poolmitglieder (vgl. Krumm 2008) wird hier ein zentraler, über die Landesebene gesteuerter Ansatz verfolgt. Vorrangig landwirtschaftlich oder baulich nicht mehr nutzbare und freiwillig angebotene Flächen könnten so schneller für den Hochwasserschutz gewonnen werden – vgl. Adrian et al. 2018, 115.

Wird von der staatlichen Ebene primär die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme als Ziel verfolgt, bietet sich die Einführung eines Systems von handelbaren Flächenausweisungsrechten an.<sup>533</sup> Der aus der Ökonomik und Raumplanung stammende Vorschlag kontingentierte die innerhalb eines definierten Zeitraums mögliche bundesweite Flächenneuanspruchnahme. Mittels dieses mengensteuernden Lenkungsinstrumentes sollen die externen Effekte der Flächenversiegelung begrenzt werden.<sup>534</sup> Im Wege eines Zuteilungsverfahrens werden den Kommunen Ausweisungsrechte in Form von Zertifikaten zugewiesen.<sup>535</sup> Eine Kommune, die Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ausweisen möchte, benötigt hierfür die entsprechende Zahl an Zertifikaten. Liegen Ausweisungsrechte in nicht ausreichender Menge vor, müssen zusätzliche Rechte an einer beim Bund einzurichtenden Börse erworben werden. Nicht benötigte Zertifikate können gespart oder veräußert werden. Als verbotenes Terrain sollten festgesetzte Überschwemmungsgebiete von der Regelung ausgeschlossen sein. Werden Grundstücke aus dem Flächenpool renaturiert oder Bebauungspläne in Risikogebieten aufgehoben, können diese ggf. als Bonus angerechnet werden.<sup>536</sup>

Jede Kommune kann frei entscheiden, inwieweit sie Flächen im Rahmen des zuvor festgelegten Kontingents ausweist.<sup>537</sup> Es empfiehlt sich, den Zertifikatehandel auf Kommunen mit vergleichbaren raumordnungspolitischen Strukturen zu beschränken, um Unterschiede in der Siedlungsentwicklung und der finanziellen Ausstattung nicht zu verstärken. Die Anschlussfähigkeit des Zertifikatehandels an die existierenden Planungsstrukturen ist möglich.<sup>538</sup> In Anbetracht der verhältnismäßig geringen Anzahl überschwemmungsgefährdeter Flächen ist das Instrumentarium nur bedeutsam, wenn eine Verknüpfung mit dem Ziel des Flächensparens stattfindet. In- des bedarf es eines weiteren Steuerungsansatzes zur Förderung hochwasserpolitischer Schutzmaßnahmen, wie ihn der folgende Modellvorschlag vorsieht.

---

<sup>533</sup> Quantifizierbare Vorgaben zur Verringerung des Flächenverbrauchs können mit zwingenden Gemeinwohlgründen (staatliche Pflicht zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen) gerechtfertigt werden und verstoßen nicht gegen Art. 28 Abs. 2 GG – vgl. Bovet 2017, 19.

<sup>534</sup> Die Regelung bezieht sich auf die Beschränkung der Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen im Außenbereich einer Kommune und knüpft an das von der Bundesregierung vorgegebene Ziel der Begrenzung der Ausweisung von Neuf Flächen bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag an – vgl. Bundesregierung 2016, 158 f.; Bovet 2017, 18; Adrian et al. 2018, 46.

<sup>535</sup> Die Erstzuteilung der Rechte sollte kostenlos erfolgen, um zusätzliche finanzielle Belastungen der Kommunen zu vermeiden und die Akzeptanz zu erhöhen. Der Verteilungsschlüssel muss neben der Flächenkomponente auch soziale und ökonomische Faktoren berücksichtigen. Die nähere Ausgestaltung des Indikators sowie der Handelsregeln, gilt es von politischer Seite möglichst transparent und praktikabel zu realisieren – vgl. Michaelis 2007, 12; Bovet 2017, 18.

<sup>536</sup> Angelehnt an die aus der Raumplanung stammende Idee sogenannter „Weißer Zertifikate“ – vgl. Bovet 2017, 20 f.; Adrian et al. 2018, 101.

<sup>537</sup> Anhand eines bundesweit angelegten Planspiels (Laufzeit 10/2012-07/2017) zum Flächensparen zeigte sich, dass der Zertifikatehandel die Inanspruchnahme im Außenbereich reduzieren kann. Zudem dürften vor allem schrumpfende Kommunen durch den Verkauf von nicht benötigten Zertifikaten finanziell profitieren – vgl. Bovet 2017, 18 f.; Adrian et al. 2018, 102.

<sup>538</sup> Vgl. Krumm 2005, 5 ff.; Michaelis 2007; Bovet 2017, 17 ff.; Adrian et al. 2018, 101 f.

Alternativ zum Konzept der handelbaren Flächenausweisungsrechte kann die Flächenvorsorge in Verbindung mit der Gewässerunterhaltung über Finanzzuweisungen gesteuert werden.<sup>539</sup> Ziel ist es, ökonomische Anreize zur Freihaltung überschwemmungsgefährdeter Flächen zu schaffen. Des Weiteren ist die Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen insbes. an Gewässern II. Ordnung zu fördern.<sup>540</sup> Beispielsweise könnten Kommunen zum Ausgleich der Kosten von im Flächenpool vorgeschlagenen Renaturierungsprojekten Finanzzuweisungen aus dem Hochwasserschutzfonds erhalten.<sup>541</sup> Dieser preissteuernde Ansatz entfaltet dadurch unmittelbare Wirkung auf die Raumplanung und den Hochwasserschutz der Kommunen.<sup>542</sup> Förderfähig sollten primär nur die Projekte sein, welche sich an den formulierten Schutzziele orientieren.<sup>543</sup> Mitnahmeeffekte oder die bloße räumliche Verlagerung der Hochwassergefahr gilt es zu vermeiden. Für das Konzept sprechen die gute Eingliederung des Ansatzes in das bestehende System, die freiwillige Teilnahme und die Förderung von bundes- bzw. landespolitischen Vorgaben. Problematisch erscheint die Bestimmung einer zieladäquaten Bemessungsgrundlage.<sup>544</sup> Zudem dürften nachhaltige Veränderungen nur durch relativ hohe Finanzzuweisungen erreicht werden.

Ein für die Flächenvorsorge und den Hochwasserschutz ebenfalls in Betracht kommendes, preissteuerndes Konzept stellt die Kombination einer Baulandausweisungsumlage (BLAU) mit den bereits beschriebenen Finanzzuweisungen dar.<sup>545</sup> So kann die kommunale Flächenneuausweisung verteuert werden, um auf lokaler Ebene Anreize für einen sorgsameren Flächenumgang zu setzen.<sup>546</sup> Die Höhe der von den Kommunen an den staatlichen Hochwasserschutzfonds abzuführenden Umlage richtet sich dabei nach dem Umfang ihrer Baulandausweisung in Hochwasserrisikogebie-

---

<sup>539</sup> Orientiert an den Modellen flächenschutzpolitischer Finanzzuweisungen von Krumm 2007, 5 ff. und Zahlungen für Ökosystemdienstleistungen von Ring und Mewes 2013, 167 ff.

<sup>540</sup> Darüber hinaus können Anreize für die Umsiedlung von kritischen Infrastrukturen, das Flächensparen oder den Naturschutz gesetzt werden – vgl. Hepperle 2011, 277; Ring und Mewes 2013, 170.

<sup>541</sup> Eine über die Projektkosten hinausgehende Finanzierung sollte nicht angestrebt werden, denn die Kommunen profitieren selbst von den Maßnahmen und werden versuchen, die Kosten weiterzugeben. Inwieweit die Höhe der Zahlung ergebnis- bzw. maßnahmenorientiert erfolgen sollte, gilt es zu bestimmen – vgl. Krumm 2007, 8; Ring und Mewes 2013, 168.

<sup>542</sup> Die Bereitstellung von Frei- und damit evtl. auch Retentionsflächen muss sich nicht nur auf Kommunen beschränken, sondern kann bei Bedarf auf alle Landnutzer erweitert werden – vgl. Ring und Mewes 2013, 169.

<sup>543</sup> Gemäß der kooperativen Verhandlungslösung nach Coase 1960 muss zudem festgelegt werden, in welchem Umfang die Kommunen von staatlicher Seite Kompensationszahlungen erhalten, um eine weitere Einheit Hochwasserschutz zur Verfügung zu stellen.

<sup>544</sup> Es gilt, einen Flächenindikator mit einem Indikator zur Bewertung der Hochwasserschutzleistung der Maßnahme zu verknüpfen. Über geeignete Referenzgrößen muss auf Bundesebene abgestimmt werden. Schließlich sollen die aus dem Hochwasserschutzfonds stammenden Mittel möglichst effizient verwendet werden – vgl. Krumm 2005, 10 f.; Krumm 2007, 6 ff.; Ring und Mewes 2013, 171.

<sup>545</sup> Basierend auf den von Krumm 2003 und Krumm 2007 vorgeschlagenen Modellen zur Raumplanung. Diese knüpfen wiederum an die Umlageverfahren zum Finanzausgleich zwischen Kommunen an. Nähere Informationen hierzu finden sich bei Lenk und Rudolph 2004. Zur rechtlichen Einordnung einer Umlage s. Spannowsky und Hofmeister 2009.

<sup>546</sup> In Anlehnung an das in 2.6.2 beschriebene amerikanische NFIP werden Kommunen effektiv in das Konzept der raumplanerischen Hochwasservorsorge eingebunden.

ten.<sup>547</sup> Aus dem Fondsvolumen können wiederum förderfähige, vorbeugende Hochwasserschutzprojekte der Kommunen bezuschusst werden. Steuerungsmöglichkeiten ergeben sich durch die Ausgestaltung der Umlage- und Subventionssätze sowie etwaiger Freibetragsregelungen. Aufgrund der zu erwartenden positiven Effekte für den vorbeugenden Hochwasserschutz und der Anschlussfähigkeit an das bestehende Planungsinstrumentarium wird im Folgenden ein an Krumm (2003) orientiertes Finanzierungsmodell für die raumplanerische Hochwasservorsorge entwickelt.<sup>548</sup>

Bezug nehmend auf das angestrebte Schutzziel der Sicherung und Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen sei angenommen, dass eine weitere Zunahme von Siedlungsflächen in Hochwasserrisikogebieten vermieden werden soll. Entsprechend werden die  $n$  betrachteten Kommunen – dem Ansatz der Verschuldenshaftung folgend – für die Ausweisung von neuem Bauland in überschwemmungsgefährdeten Gebieten zukünftig mit einer Umlage belastet.<sup>549</sup> Der Umlagebetrag  $T_i$  einer Kommune  $i$  bemisst sich an der innerhalb einer Periode neu bebauten oder befestigten Überschwemmungsfläche  $f_i$  in Quadratmetern ( $m^2$ ), sodass gilt:

$$T_i = t_j \cdot f_i \text{ mit } j = \{HQ_{20}, HQ_{100}, HQ_{200}\} \text{ und } i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Der Umlagesatz  $t_j$  ist hinsichtlich der Hochwassergefährdung der Grundstücke zu differenzieren.<sup>550</sup> Über alle Kommunen hinweg wird für den Tarif  $t_j$  eine proportionale Veranlagung ( $t = const.$ ) unterstellt.<sup>551</sup> Dieser ist von der Bundesebene so festzusetzen, dass die nach kommunaler Anpassung verbleibende Flächennutzung den Zielstellungen entspricht. Werden trotz des BLAU-Konzepts die Sollvorgaben nicht erreicht, ist der Umlagesatz ähnlich dem Lindahl-Verfahren in der nächsten Erhebungsperiode nach oben zu korrigieren. Vorgesehen ist, dass die Erhebung der Umla-

<sup>547</sup> Die ursprüngliche Idee bestand darin, dass kommunale Baulandneuausweisungen im Außenbereich ohne ein fixiertes Mengenziel – wie es bei Flächenausweisungsrechten der Fall ist – eingeschränkt werden – vgl. Krumm 2003, 409 f.; Krumm 2007, 8 f.

<sup>548</sup> Der hier modellierte Ansatz weicht von Krumm 2003 ab, indem kein Ausgleich zwischen den Kommunen hergestellt werden soll, sondern die verursachergerechte Lenkungswirkung der Umlage zur Beibehaltung bzw. Verringerung des Schadenspotenzials in Überschwemmungsgebieten genutzt wird. Die Redistribution der in den Hochwasserschutzfonds fließenden Mittel an die umlagepflichtigen Kommunen erfolgt nur bei förderfähigen kommunalen Hochwasserschutzprojekten. Ideen der Pigou-Steuer bzw. -Subvention und des Standard-Preis-Ansatzes nach Baumol und Oates (1971) fanden ebenfalls Eingang in das Modell.

<sup>549</sup> Eine direkte Verknüpfung der Ziele der raumplanerischen Hochwasservorsorge mit der Reduzierung des Flächenverbrauchs ist anzustreben.

<sup>550</sup> Für die Ausweisung stark gefährdeter Hochwasserflächen sollte ein höherer Umlagesatz veranschlagt werden als für Flächen mit geringer Überflutungswahrscheinlichkeit. Die hier vorgeschlagene Differenzierung ist angelehnt an die Einteilung der Gefahren- und Risikokarten nach § 74 WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018. Festgesetzte Überschwemmungsgebiete sind weiterhin von der Bebauung ausgeschlossen. Ein Verstoß gegen diese Regelung sollte zu einer Strafzahlung führen.

<sup>551</sup> Entsprechend bleibt auch der Grenzumlagesatz konstant – vgl. Gawel 1995, 163. Ebenso besteht die Möglichkeit einer progressiven Besteuerung, orientiert an der Wirtschaftskraft einer Kommune.

ge durch die jeweiligen Länder erfolgt, welche die Beträge an den Fonds weiterleiten.<sup>552</sup> Der von der Kommune abzuführende Betrag fällt umso größer aus, je höher der Umlagesatz, die Hochwassergefährdung und der Umfang der ausgewiesenen Flächen sind. Gleiches gilt für die Pro-Stück-Belastung  $T_i/g_i$ , gemessen an der Anzahl der Grundstücke  $g_i$  der Kommune  $i$ :<sup>553</sup>

$$\frac{T_i}{g_i} = t_j \cdot \frac{f_i}{g_i} \quad (2)$$

Der Vorteil einer derartigen Umlageerhebung besteht darin, dass weniger Bauland in Risikogebieten ausgewiesen wird, da die Kosten insbes. für stark gefährdete Flächen steigen.<sup>554</sup> Gleichzeitig führt das verringerte Ausweisungsverhalten zu höheren Preisen für die noch verfügbaren Bauflächen und zur Revitalisierung von Brachflächen. Die Wirkung der Umlage wird eingeschränkt, wenn es Kommunen gelingt, die Zusatzkosten auf potenzielle Investoren zu übertragen. Diese Schwäche sollte im Hinblick auf die für bebaute Grundstücke dann fällig werdende risikobasierte Hochwasserschutzgebühr tolerierbar sein. Die politische Akzeptanz dürfte steigen, wenn es Kommunen ermöglicht wird, einen bestimmten Anteil an gefährdeten Flächen umlagefrei auszuweisen. In der einfachsten Form wird den Städten und Gemeinden ein staatlich bestimmter Grundfreibetrag von bspw. fünf Prozent pro Erhebungsperiode gewährt.<sup>555</sup> Ebenso kann sich der Freibetrag  $\bar{f}_i$  nach dem Flächenausweisungsverhältnis  $F_i/f_i$  der Kommune  $i$  richten:<sup>556</sup> Je geringer der Anteil der ausgewiesenen Hochwasserrisikoflächen  $f_i$  einer Kommune  $i$  in Relation zu deren gesamter Flächenausweisung  $F_i$  pro Periode ist, umso höher fällt der Freibetrag aus.<sup>557</sup> Damit

<sup>552</sup> Innerhalb des Hochwasserschutzfonds würde das Aufkommen unter der Fondsposition „Umlagen“ separiert, um eine einfachere Rückverteilung des Volumens zu ermöglichen.

<sup>553</sup> Alternativ kann auch auf die Einwohnerzahl der Kommunen abgestellt werden – vgl. Krumm 2003, 411. Aufgrund des deutlicheren Flächenbezugs wurde hier die Anzahl der Grundstücke verwendet.

<sup>554</sup> Als stark gefährdet gelten zumeist Flächen direkt am Gewässer. Diese generieren infolge der Annehmlichkeiten der Gewässernähe in „Trockenzeiten“ eine hohe Nachfrage. Eine Umlage würde hier die Anreize für die Kommunen senken, diese Flächen zur Bebauung freizugeben – vgl. Geppert 2006.

<sup>555</sup> Die Höhe des Prozentsatzes obliegt der politischen Willensbildung. Gegebenenfalls entstehen durch die Freibetragsregelung intertemporale Verzerrungen, wenn Kommunen versuchen, ihr Ausweisungsverhalten strategisch zu steuern. Für eine hinreichende Lenkungswirkung und um eine Flächenbevorratung zu vermeiden, sollte der Satz so gering wie möglich bemessen werden – vgl. Ewringmann und Scholl 1996, 12.

<sup>556</sup> Denkbar ist auch eine Staffelung nach der Hochwassergefährdung. Will man von Fließgewässern stark geprägte Kommunen wie Döbeln, Passau oder Köln nicht übermäßig finanziell belasten, könnten diesen Gemeinden höhere Freigrenzen zugesprochen werden. Aus Hochwasserschutzsicht kann auch die Position vertreten werden, dass eben solche Städte weniger Flächen ausweisen sollten, um das Schadenspotenzial nicht weiter zu erhöhen. Eine Einbindung ökonomischer Faktoren der Kommunen (Arbeitslosigkeit, BIP, Schuldenstand) in die Freibetragsregelung ist anzuraten.

<sup>557</sup> Angenommen, eine Kommune weist innerhalb eines Jahres eine Gesamtfläche von 50.000 m<sup>2</sup> neu aus, wobei 500 m<sup>2</sup> auf hochwassergefährdete Flächen entfallen, so beträgt der Freibetrag 100 m<sup>2</sup>, wodurch die Gemeinde nur noch für 400 m<sup>2</sup> Retentionsfläche eine Umlage zahlen muss. Beträgt der

verbunden ist eine indirekte Progressionswirkung, da sich mit steigender Retentionsflächenausweisung auch der Durchschnittssteuersatz erhöht. Der Umlagebetrag  $T_i$  der Kommune  $i$  ergibt sich dann als Produkt aus der Bemessungsgrundlage  $f_i$ , abzüglich des Freibetrags  $\bar{f}_i$ , und dem Umlagesatz  $t_j$ :<sup>558</sup>

$$T_i = t_j(f_i - \bar{f}_i) \text{ mit } \bar{f}_i = F_i/f_i \quad \forall \quad f_i < F_i \quad (3)$$

Präventive Wirkungen können mit dem Instrumentarium erzielt werden, wenn das anfallende Umlageaufkommen wieder für vorbeugende Hochwasserschutzmaßnahmen auf kommunaler Ebene eingesetzt wird. Dazu bietet sich die auf Landesebene organisierte Redistribution des geleisteten Aufkommens über Finanzausweisungen an die umlagepflichtigen Städte und Gemeinden an.<sup>559</sup> Der interkommunale Verteilungsschlüssel  $\beta_i$  basiert auf dem Verhältnis der in Kapitel 3.3.1 eingeführten Qualität der Retentionsflächen  $q_i$  der Kommune  $i$  zum bundesweit realisierten Auenzustand  $Q$ , sodass gilt:<sup>560</sup>

$$\beta_i = q_i/Q \quad (4)$$

Unterstellt wird, dass nur ein Teil  $\alpha$  des durch den Umlagesatz  $t_j$  und den bundesweit ausgewiesenen Hochwasserflächenumfangs  $f$  bestimmten (Brutto-) Umlageaufkommens  $t_j f$  an die Kommunen zurückfließt.<sup>561</sup> Die kommunale Finanzausweisung  $S_i$  wird demnach wie folgt formuliert:

$$S_i = \beta_i \alpha t_j f \text{ mit } 0 < \alpha < 1 \quad (5)$$

Der unter Berücksichtigung des Freibetrags und der Finanzausweisungen zu leistende Nettoumlagebetrag  $NU_i$  der Kommune  $i$  ergibt sich als:<sup>562</sup>

Anteil überschwemmungsgefährdeter Gebiete jedoch 25.000 m<sup>2</sup> reduziert sich der Freibetrag auf lediglich 2 m<sup>2</sup>. Die Freibetragsregelung erscheint ökonomisch nur sinnvoll, wenn gilt  $f_i < F_i$ .

<sup>558</sup> Vgl. Ewringmann und Scholl 1996, 11; Krumm 2003, 414.

<sup>559</sup> Alternativ könnte, wie von Krumm (2003) vorgeschlagen, auch ein Rückfluss über die Gewerbe- bzw. Einkommenssteuereinnahmen der Kommunen oder über den kommunalen Finanzausgleich erfolgen. Im hier vorgeschlagenen Modell soll jedoch explizit der Hochwasserschutz gefördert werden.

<sup>560</sup> In Abhängigkeit von der politischen Zielvorgabe gilt es zu entscheiden, ob kommunale Überschwemmungsgebiete, die sich im Vergleich zu den nationalen in einem schlechteren Zustand befinden, einen höheren bzw. geringeren Förderbetrag erhalten sollten. Anstelle des bundesweiten Bewertungszustandes könnte auch auf eine flussgebietsbezogene Betrachtung abgestellt werden. Zudem erscheint die Einbindung ökonomischer Faktoren der Kommunen in den Redistributionsparameter sinnvoll. Ferner ist der Rückfluss von den eingebrachten Umlagen abhängig zu machen.

<sup>561</sup> Der verbleibende Betrag sollte zur Kompensation etwaiger Hochwasserschäden angesetzt werden. Wie hoch der Anteil sein wird, ist eine politische Entscheidung. Um die Akzeptanz zu erhöhen, kann im Jahr der Systemimplementierung ein höherer Betrag angesetzt werden, der anschließend sukzessive gesenkt wird (auch weil sich der Zustand der Überschwemmungsgebiete stetig verbessern dürfte, sofern kein Hochwasserereignis die Schutzanstrengungen zerstört).

<sup>562</sup> Vgl. Krumm 2000, 2 f.; Krumm 2003, 412 f.

$$NU_i = T_i - S_i = t_j(f_i - \bar{f}_i) - \beta_i \alpha t_j f \quad (6)$$

Um die absolute Fiskalwirkung der BLAU bei gleichzeitigen Finanzaufweisungen zu ermitteln, werden die von den Kommunen an den Hochwasserschutzfonds abgeführten Beiträge den erhaltenen Transfers gegenübergestellt. Ergibt sich ein Nettoumlagebetrag von  $NU_i > 0$ , gelten die Kommunen als Nettozahler.  $NU_i < 0$  identifiziert die Nettoempfänger. Generiert eine Gemeinde einen Nettorückfluss, können damit entgangene Grunderwerbssteuereinnahmen oder höhere Schutzaufwendungen beglichen werden. Ist eine Nettoumlagebelastung zu leisten, kann diese als Risikozuschlag für die kommunalen Investitionsprojekte in Überschwemmungsgebieten interpretiert werden. Dadurch verringern sich die Anreize für zukünftige Baumaßnahmen und die Revitalisierung von Überschwemmungsgebieten erscheint attraktiver.<sup>563</sup> Die Realisierung einer solchen Lösung dürfte zu einem gesteigerten Vollzugsaufwand auf staatlicher sowie kommunaler Ebene führen, der sich bei fortschreitender Umstellung jedoch verringern sollte.<sup>564</sup>

Die Steuerungsmöglichkeiten einer BLAU mit entsprechender Rückverteilung internalisieren positive und negative externe Effekte. Infolge der gestiegenen Kosten für die Flächenneuanspruchnahme in hochwassergefährdeten Gebieten gestaltet sich die Raumplanung effizienter. Der vorbeugende Hochwasserschutz wird zudem durch die Umsetzung von kommunalen Hochwasserschutzmaßnahmen begünstigt.<sup>565</sup>

Eine wirksame Anpassung wird aber nur erreicht, wenn das Problembewusstsein für die notwendigen Schutzmaßnahmen geschaffen wird. Hierfür ist neben der regulären hierarchisch-föderalen Organisationsstruktur des Hochwasserschutzes eine kooperative Ebene zu schaffen, wie sie Wasser- und Bodenverbänden bieten.<sup>566</sup> Als Körperschaft des öffentlichen Rechts führen die Verbände unter staatlicher Rechts- und Organisationsaufsicht ihnen zugewiesene Aufgaben eigenverantwortlich durch. Rechtliche Grundlagen liefern auf Bundesebene das Wasserverbandsgesetz (WVG), BNatSchG, GG und WHG. Auf Landesebene existieren mit den jeweiligen Wasser- und Verbandsgesetzen weitere Vorschriften.<sup>567</sup>

<sup>563</sup> Ideen für Schutzmaßnahmen können auf den im Flächenpool verzeichneten Projekten und den sich aus der Zustandsbewertung der Überschwemmungsgebiete ergebenden Entwicklungszielen basieren.

<sup>564</sup> Die Raumplanung bietet noch weitere interessante Lösungsvorschläge, wie eine flächenschonende Reformierung der Grundsteuer oder die Ökologisierung des kommunalen Finanzausgleichs – vgl. Adrian et al. 2018, 96 ff. Beide Instrumente tolerieren jedoch keine Ungleichbehandlung wie sie im Fall der Hochwasserpolitik auftritt (d. h., dass nicht alle Akteure im gleichen Maße betroffen sind).

<sup>565</sup> Neben dem Hochwasserschutz könnten mithilfe dieses preissteuernden Lenkungsansatzes zugleich der Flächen- und Naturschutz oder auch demografische Transformationsprozesse in das Instrumentarium eingebunden werden – vgl. Krumm 2000; Krumm 2003; Krumm 2005; Krumm 2007; Spannowsky und Hofmeister 2009; Adrian et al. 2018, 103 f.

<sup>566</sup> Zweckverbände eignen sich auch zur raumplanerischen Hochwasservorsorge, sind aber rechtlich nicht einheitlich ausgestaltet. Während Wasser- und Bodenverbände auf einer bundesrechtlichen Rahmengesetzgebung beruhen, liegen den Zweckverbänden die jeweiligen Landesgesetze zugrunde.

<sup>567</sup> Vgl. Großmann 2005, 119 ff.

Mitglieder können alle im Einzugsgebiet befindlichen Grundstückseigentümer und Anlagenbetreiber, andere öffentliche Körperschaften sowie Personen sein, für die der Verband Aufgaben übernimmt.<sup>568</sup> Zusammen bilden diese die Verbandsversammlung, die um ein ehrenamtliches Vorstandsgremium ergänzt wird.<sup>569</sup> Das Aufgabenspektrum erstreckt sich nach § 2 WVG von der Gewässerunterhaltung über die Be- und Entwässerung bis hin zum Hochwasserschutz. Als demokratische Organisation finanziert sich der Verband über Mitgliedsbeiträge, die sich nach den persönlichen Vorteilen bemessen.<sup>570</sup> Ferner beziehen die Verbände zur Erfüllung staatlicher Aufgaben öffentliche Zuschüsse.<sup>571</sup>

In Anwendung auf das Modell, tragen Wasser- und Bodenverbände zur fiskalischen Äquivalenz bei, indem sie den Kreis der Nutznießer von öffentlichen Schutzmaßnahmen mit dem Kreis der Kostenträger in Übereinstimmung bringen.<sup>572</sup> Dem Dezentralisierungsgedanken von Oates (1972) folgend, sind Wasser- und Bodenverbände zur Übernahme der kommunalen Aufgaben der Gewässerunterhaltung und des vorsorgenden Hochwasserschutzes an Gewässern II. und höherer Ordnung (lokale öffentliche Güter) einzurichten. Profitieren Wirtschaftssubjekte von den Maßnahmen, werden sie zur Finanzierung der öffentlichen Leistungen herangezogen.<sup>573</sup> Einem Club entsprechend ist die Mitgliedschaft im Verband nicht freiwillig, sondern obligatorisch für alle Eigentümer von im jeweiligen Verbandsgebiet liegenden überschwemmungsgefährdeten privaten und öffentlichen Grundstücken.<sup>574</sup> Als Finanzierungsbeitrag führen sie eine an ihrem Grundstücksrisiko und den erzielten Vorteilen

<sup>568</sup> § 4 Abs. 1 WVG, vom 12.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.05.2002. Die Mitgliedschaft knüpft hierbei an das Objekt und nicht an das Subjekt. Die Teilnahme ist verpflichtend, sofern nicht vom Ausnahmeermessen Gebrauch gemacht wird (§§ 9, 22 WVG).

<sup>569</sup> §§ 46 ff. WVG, vom 12.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.05.2002.

<sup>570</sup> § 28 WVG in Verbindung mit § 30 Abs. 1 WVG. Als Bemessungsgrundlage wird zumeist der Grundstückswert gemäß der Grundstücksgröße und dem steuerlichen Einheitswert herangezogen. Ebenso kann im Falle von Überflutungsflächen das Hochwasserrisiko berücksichtigt werden. So generiert bspw. der Bremische Deichverband am rechten Weserufer bei ca. 89.000 Einzelmitgliedern ein jährliches Beitragsvolumen von 3,4 Mio. Euro – vgl. Monsees 2004, 18 f.; Bremischer Deichverband 2018.

<sup>571</sup> Vgl. Monsees 2004; Großmann 2005; Bremischer Deichverband 2018.

<sup>572</sup> Vgl. Olson 1969; Oates 1972.

<sup>573</sup> Liegen bereits Verbandsstrukturen vor, können deren Aufgabengebiete, falls möglich, entsprechend angepasst werden. Neben dem ehrenamtlich agierenden Vorstand als Exekutivorgan würde aufgrund des Aufgabenumfangs eine hauptamtlich organisierte Geschäftsstruktur erforderlich werden. Das Aufgabenspektrum sollte dabei auch die Information der Mitglieder und, im Hochwasserfall, die Mitwirkung bei der Bewältigung und Regeneration eines Ereignisses umfassen.

<sup>574</sup> Die Mitgliedschaft ist für Eigentümer verpflichtend, sofern ihre Grundstücke gemäß der Gefahren- und Risikokarten im Überschwemmungsgebiet liegen: Versicherungsökonomisch kommt dies einer Pflichtversicherung mit Kontrahierungszwang auf der Angebotsseite gleich. Eine darüber hinausgehende freiwillige Mitgliedschaft nicht gefährdeter Grundstückseigentümer sollte erlaubt werden. Inwieweit sich der Verband geografisch auf Städte bzw. Gemeinden, Landkreise, oder Flussgebiete erstreckt, gilt es politisch zu bestimmen. Zu bedenken ist, dass zu große Jurisdiktionen die Besonderheiten des Gebiets vernachlässigen, während bei zu kleinen die eignen Bedürfnisse in den Vordergrund rücken – vgl. Lünenbürger 2006, 23 f.



orientierte Hochwasserschutzgebühr an den Verband ab.<sup>575</sup> Die von den Verbänden erhobenen Gebühren werden gegen eine Provision an den Hochwasserschutzfonds weitergeleitet.<sup>576</sup> Erfüllen die Verbände staatliche Aufgaben (öffentliche Güter), wie z. B. die Pflege und den Betrieb von Hochwasserschutzanlagen oder die Unterhaltung der Gewässer I. Ordnung, beziehen sie öffentliche Zuschüsse aus dem Fonds.<sup>577</sup> Damit gehen Anreize zur korrekten Gebühren- und effizienten Mittelverwendung einher. Für die Mitglieder kommt der Verband einer solidarischen Gefahrengemeinschaft gleich, wobei sie entscheiden können, ob die Gebühren- und Schutzpolitik ihren individuellen Präferenzen entspricht.<sup>578</sup> Gelingt es, die Wasser- und Bodenverbände wie beschrieben zu organisieren, nähert man sich einem effizienten Angebot an lokalen öffentlichen Gütern.<sup>579</sup> Eine derartige Ausgestaltung der Wasser- und Bodenverbände trägt der allokativen und distributiven Effizienz Rechnung.

Der hier präsentierte Ansatz sorgt mit der dezentralen Organisation des Hochwasserschutzes über die Wasser- und Bodenverbände in Verbindung mit dem Flächenpool und den finanziellen Anreizmechanismen für eine bessere Koordination der Schutzaktivitäten. Zugleich werden die Verantwortungsbereiche der Finanzierung und Bereitstellung zugewiesen. Ferner erfolgt eine gerechte Verteilung der Lasten und Vorteile des Hochwasserschutzes. Auf diese Weise werden nicht nur zukünftige Flächennutzungen gesteuert, sondern auch bestehende Strukturen risikogerecht im System berücksichtigt, insbes. mit Wirkung auf die private Ebene.

### 3.3.3 Private Ebene

Auf Ebene der privaten Akteure muss die raumplanerische Hochwasservorsorge zwei Ziele erfüllen: die Begrenzung der Zunahme von besiedelten Flächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten und die hochwasserangepasste Nutzung bestehender Strukturen.<sup>580</sup> Wie bereits dargelegt sind die programmatischen Grundlagen

---

<sup>575</sup> Dies setzt einen einheitlichen, auf Bundesebene zu determinierenden Bewertungsmaßstab voraus. Genaue Ausführungen finden sich im Kapitel 3.3.3.

<sup>576</sup> In Anlehnung an das in 2.6.1 beschriebene Vorgehen des spanischen Pflichtversicherungssystems. Die Höhe des Provisionssatzes gilt es politisch festzulegen. Alternativ ist der Mittelverbleib bei den Verbänden denkbar, wobei die Kompensationszahlungen im Schadensfall dann auch von kommunaler Ebene beglichen werden müssen. Eine zentrale Finanzierungsstelle scheint daher besser geeignet.

<sup>577</sup> In der Praxis beteiligen sich die Länder oftmals in Höhe von 80 % an förderfähigen Maßnahmen – vgl. Art. 5.4.3 „Förderrichtlinie Wasserbau“ des Landes Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2017). In Abhängigkeit von der Höhe des im Verband verbleibenden Provisionsanteils ist die öffentliche Finanzierung des Personal-, Verwaltungs- und Beratungsaufwands der Verbände ebenfalls in Betracht zu ziehen.

<sup>578</sup> Vgl. Tiebout 1956, 424.

<sup>579</sup> Die Identität von fiskalischer Äquivalenz und institutioneller Kongruenz wird bei natürlichen Risiken wie Hochwasser nur schwer gelingen, sodass stets ein Ausgleich über den Staat zu berücksichtigen ist – vgl. Olson 1969; Monsees 2005, 156 f.; Blankart 2011, 627 ff.

<sup>580</sup> Schließlich entstehen die meisten Hochwasserkosten infolge von Schäden an Wohngebäuden, Gewerbe- sowie Industrieunternehmen und zerstörter kommunaler Infrastruktur (vgl. Kapitel 2.3).

auf der staatlichen und kommunalen Ebene verankert. Für die privaten Akteure führt die raumplanerische Hochwasservorsorge – bei entsprechender Lage des Grundstücks in einem Überschwemmungsgebiet – zur verpflichtenden Mitgliedschaft im betreffenden Wasser- und Bodenverband. Einer Versicherungspflicht gleichkommend, wird so eine stärkere Einbindung der Haushalte und Unternehmen in die Hochwasservorsorge gewährleistet.

Bereits jetzt profitieren die Eigentümer teilweise von öffentlichen Schutzmaßnahmen ihrer Grundstücke. Der Verband ermöglicht darüber hinaus Mitspracherechte und die aktive Einbeziehung der Betroffenen in den Entscheidungs- und Handlungsprozess des Hochwasserschutzes als Clubgut.<sup>581</sup> Für die Mitglieder fällt mit Bezug auf das Äquivalenz- bzw. Vorteilsprinzip eine risikogerechte Hochwasserschutzgebühr zur anteiligen Finanzierung der Verbandsaufgaben an.<sup>582</sup> Entsprechend werden die Kosten für den Hochwasserschutz und evtl. Kompensationszahlungen verursachergerecht angelastet. Gleichzeitig kann das Schutzziel der Sicherung und Rückgewinnung von Überschwemmungsflächen verfolgt werden.<sup>583</sup>

Die individuelle Gebührenschuld ist am Einheitswert<sup>584</sup> der Grundstücke zu bemessen. Dieser ist zunächst an die Besonderheiten der Lage in einem Überschwemmungsgebiet anzupassen. Denkbar sind sowohl Wertverluste infolge der zu erwartenden Hochwasserschäden als auch Wertsteigerungen dank der positiven Effekte des wassernahen Wohnens.<sup>585</sup> Hieraus ergibt sich der folgende Gebührenmessbetrag:

$$\text{Gebührenmessbetrag} = \text{Einheitswert} \times \text{Lageeinfluss} \quad (7)$$

Um das Hochwasserrisiko der Grundstücke und die aus den Verbandsleistungen generierten Vorteile berücksichtigen zu können, wird ein Gebührensatz erhoben:

$$\text{Gebührensatz} = \text{Hochwasserrisiko} + \text{Vorteilsmaßstab} \quad (8)$$

Die Hochwasserschutzgebühr ergibt sich schließlich aus:

$$\text{Hochwasserschutzgebühr} = \text{Gebührenmessbetrag} \times \text{Gebührensatz} \quad (9)$$

<sup>581</sup> Die Aufgaben des Verbandes können sich von Informationen zur individuellen Gefährdung, über die Aufklärung zu geeigneten Schutzmaßnahmen bis hin zur Bewältigung und Regeneration eines Hochwassers erstrecken. Zulässige Aufgaben sind in der Satzung zu verankern.

<sup>582</sup> Eine Finanzierung über Beiträge kommt nicht in Frage, denn es werden Leistungen unmittelbar in Anspruch genommen. Gebühren setzen die tatsächliche Beanspruchung voraus – vgl. Beck und Beyrer 2013, 71 ff.

<sup>583</sup> Die Gebühr lässt hochwassergefährdete Flächen weniger attraktiv erscheinen und erfüllt somit eine Lenkungsfunktion – vgl. Gawel 1995, 166 ff.; Meyer 1995, 202 ff.

<sup>584</sup> Zur Besteuerung des Grundbesitzes werden Einheitswerte nach § 19 BewG, vom 01.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.11.2016, von den Finanzämtern erhoben. Aufgrund der antiquierten Berechnungsbasis der Einheitswerte verlangt das Bundesverfassungsgericht eine Neuregelung der Wertermittlung – vgl. BVerfG, Urteil des Ersten Senats - 1 BvL 11/14 - Rn. (1-181) vom 10.04.2018. Unabhängig von der Erhebung der Einheitswerte knüpfen sie an die Wertsubstanz der Liegenschaften an und können somit als Bemessungsgrundlage für die Hochwasserschutzgebühr dienen – vgl. Großmann 2005, 388 ff.

<sup>585</sup> Als Untersuchungsobjekt dienen die nach § 196 Abs. 1 BauGB, vom 03.11.2017, definierten Bodenrichtwerte. Die Ermittlung des Lageeinflusses erfolgt in Kapitel 4.

Die von den Wasser- und Bodenverbänden zu erhebende Abgabe geht aus der Multiplikation des Gebührenmessbetrags mit dem Gebührensatz hervor.<sup>586</sup> Während der Lageeinfluss bspw. durch die Analyse der Bodenrichtwerte kalkuliert werden kann, bietet es sich an, das Hochwasserrisiko in Anlehnung an die ZÜRS-Gefährdungsklassen zu gliedern (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Staffelung des Hochwasserrisikobetrages (Quelle: Vgl. GDV 2017a)

Gefährdungs- klasse	Wahrscheinlichkeit	Hochwasserrisiko- betrag
1	Auftreten eines Hochwassers seltener als einmal in 200 Jahren	0,5%
2	Hochwasser ereignet sich einmal in 100 bis 200 Jahren	1,0%
3	Hochwasser tritt einmal in 10 bis 100 Jahren auf	2,5%
4	Hochwasser wird mind. einmal in 10 Jahren einsetzen	5,0%

Für stark gefährdete Flächen ist ein höherer Betrag zu veranschlagen als für weniger gefährdete Gebiete.<sup>587</sup> Die zweite Komponente des Gebührensatzes, der Vorteilsmaßstab, kann vom Verband autonom bestimmt werden. Aufgrund des Gleichheitssatzes muss er für alle im Verbandsgebiet liegenden Flurstücke identisch sein.<sup>588</sup> Orientiert an den Vorteilen, die die Mitglieder durch die Verbandsleistungen genießen, sind folgende Faktoren bei der Kalkulation elementar:<sup>589</sup>

- *Hochwasserschutzmaßnahmen & Gewässerunterhaltung*

Werden von den Verbänden Leistungen erbracht und die Flächen durch öffentliche Schutzmaßnahmen vor Hochwasser geschützt, sind die Errichtungs-, Sanierungs- und Unterhaltungskosten über den Gebührensatz umzulegen.

<sup>586</sup> In Anlehnung an die von Grundstückseigentümern zu entrichtende Grundsteuer – vgl. Kühne-Büning et al. 2005, 725.

<sup>587</sup> Der Betrag kann auch erhöht werden, sofern gewisse Schutzstandards von Seiten der Verbände oder Kommunen nicht eingehalten werden (auch denkbar für die Bundesebene). So werden die Grundstückseigentümer animiert, politischen Druck auf die Institutionen auszuüben und eine Verbesserung des Schutzniveaus herbeizuführen.

<sup>588</sup> Lediglich die Unterscheidung nach dem Entwicklungszustand der Flächen (bebaute bzw. unbebaute Grundstücke) ist aufgrund der unterschiedlich in Anspruch genommenen Verbandsleistungen zulässig – vgl. Großmann 2005, 390 f.

<sup>589</sup> Konkrete Zahlenwerte sind zu erheben, wobei der Beitrag für die Deich- und Gewässerunterhaltung des Bremischen Deichverbands am rechten Weserufer, der in Höhe von 0,7% des Einheitswertes (landwirtschaftliche Flächen 2,8%) bemessen wird, Orientierung bieten kann – vgl. Bremischer Deichverband 2018. Der Beitragssatz für Wohn- und Geschäftsgrundstücke des Bremischen Deichverbands am linken Weserufer beträgt seit 01.01.2017 1,8% – vgl. Bremischer Deichverband am linken Weserufer 2017. Der Deichverband Leinetal setzt alternativ einem Grundbetrag von 5,00 Euro zzgl. des jährlichen Beitragssatzes von 1,6% vom Einheitswert an (Mindestbetrag von 8,00 Euro in der Summe) – vgl. Kreisverband für Wasserwirtschaft 2019.

- *Erschließungszeitpunkt*  
Der Tarif sollte sich auch nach dem durchschnittlichen Erschließungszeitpunkt der Verbandsflächen richten. In Anlehnung an die seit Ende 2013 veröffentlichten Gefahren- und Risikokarten der HWRM-RL<sup>590</sup>, könnte für davor erschlossene Flächen ein reduzierter Gebührensatz anfallen. Wurden die Flächen erst ab dem Jahr 2014 ausgewiesen, sollte aufgrund des erweiterten Kenntnisstandes ein höherer Gebührensatz angesetzt werden.
- *Soziale und ökonomische Faktoren*  
Zudem sollte der Gebührensatz an ökonomische Größen wie der Wirtschaftskraft einer Region, der Inflation oder den Baupreisindex gekoppelt werden.<sup>591</sup>

Ein proportional zur Kostenverursachung ausgestalteter Tarif sorgt unmittelbar für eine Verteuerung überschwemmungsgefährdeter Gebiete. Das lässt sich mit dem in Tabelle 3 dargestellten fiktiven Zahlenbeispiel wie folgt begründen: Der Eigentümer eines in der Gefährdungsklasse 2 liegenden Einfamilienhauses ist zur Leistung einer Hochwasserschutzgebühr verpflichtet. Der vom Finanzamt ermittelte Einheitswert der Liegenschaft betrage 10.000 Euro.<sup>592</sup> Die Lage des Grundstücks führe zu einem Preisaufschlag von fünf Prozent, der Vorteilsmaßstab wird vom zuständigen Wasser- und Bodenverband mit 1,8 Promille angesetzt.<sup>593</sup>

*Tabelle 3: Beispielrechnung der Hochwasserschutzgebühr  
(Quelle: Eigene Berechnung)*

Einheitswert	10.000 Euro
x Lageeinfluss	1,05
= Gebührenmessbetrag	10.500 Euro
x Gebührensatz	(0,01+0,0018)
= Hochwasserschutzgebühr	123,90 Euro

Auf den Grundstückseigentümer kommt eine jährliche Mehrbelastung von 123,90 Euro ggü. einem vergleichbaren Grundstück außerhalb des Verbandsgebietes zu.<sup>594</sup> Der Grundbesitzer kann der Gebühr nicht ausweichen, sodass weniger Anreize bestehen, ein Gebäude zu errichten, oder im Extremfall exponierte Lagen aufzugeben

<sup>590</sup> Vgl. Art. 6 Abs. 8 RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007.

<sup>591</sup> Darüber hinaus könnten, dem Sozialstaatsprinzip folgend, sozial schwächere Eigentümer Unterstützungsleistungen zur Finanzierung der Hochwasserschutzgebühr beantragen. An die Leistungsfähigkeit der Eigentümer angelehnte Gebühren sind nicht vereinbar – vgl. Meyer 1995, 211.

<sup>592</sup> Nach mündlicher Auskunft des zuständigen Finanzamts liegen die Einheitswerte für Chemnitzer Wohngrundstücke zwischen 8.000€ und 12.000€.

<sup>593</sup> Die Höhe des Gebührensatzes ist angelehnt an Großmann 2005, 390 f. und Kreisverband für Wasserwirtschaft 2019.

<sup>594</sup> Die kalkulierte Hochwasserschutzgebühr fällt im Vergleich zu den Beiträgen bestehender Wasser- und Bodenverbände höher aus, da mit dem vorgeschlagenen Modell eine Lenkungs- und Finanzierungsfunktion angestrebt wird.

werden. Entscheidend bei der Festsetzung des Gebührensatzes ist ein transparenter und praktikabler bundeseinheitlicher Ansatz. Entsprechende Vorgaben sind im einzuführenden Hochwasserschutzfondsgesetz (vgl. 3.3.1) festzuhalten. Die Erhebungsverfahren für die Wasser- und Bodenverbände sind ebenso zu standardisieren.<sup>595</sup>

Das Gebührenaufkommen kann anteilig für förderfähige, vorbeugende Hochwasserschutzmaßnahmen und Kompensationszahlungen eingesetzt werden. Parallel zu den Finanzzuweisungen auf kommunaler Ebene erhalten die Eigentümer für Maßnahmen der Eigenvorsorge Subventionen aus dem Hochwasserschutzfonds.<sup>596</sup> Entscheidend ist, dass Akteure, die in den Fonds eingezahlt haben, nunmehr einen Rechtsanspruch auf Schadensregulierung im Hochwasserfall besitzen.<sup>597</sup> Unter Einsatz versicherungstechnischer Instrumente sind insbes. für exponierte Lagen Anreize zur Verbesserung der Schadensprävention zu setzen.<sup>598</sup> Das Zusammenführen von Kosten und Nutzen der Hochwasservorsorge gelingt am ehesten, wenn ein Fonds die finanzielle Absicherung gewährleistet. Darüber hinaus müssen die Wasser- und Bodenverbände mit entsprechenden Kompetenzen ausgestattet sein, um aktiv zur Schadensverminderung beizutragen. Insgesamt werden so auch auf der privaten Ebene Anreize zur effizienteren Raumnutzung und verstärkten Eigenvorsorge geschaffen.

### 3.3.4 Zusammenfassung

Das für die Bundesrepublik Deutschland skizzierte Modell der raumplanerischen Hochwasservorsorge zeigt, dass eine effiziente, flexible und gerechte Hochwasserschutzpolitik eine komplexe Aufgabe ist. Der vorliegende Vorschlag bindet mit unterschiedlichen ökonomischen Instrumenten die beteiligten Akteure aktiv in die Hochwasservorsorge ein. Damit wird zu einer nachhaltigen Anpassung an Hochwasser beigetragen.

Zwingende Voraussetzungen sind die von staatlicher Seite zur Verfügung zu stellenden Risikoinformationen und Schutzmaßnahmen an Gewässern I. Ordnung. Darüber hinaus bedarf es eines einheitlichen organisatorischen Rahmens, Schutzkonzeptes und eines Hochwasserschutzfonds zur Finanzierung des Systems. Die Hochwas-

---

<sup>595</sup> Der Hochwasserpas kann bspw. als Bewertungsinstrument herangezogen werden – vgl. HKC\_2017b.

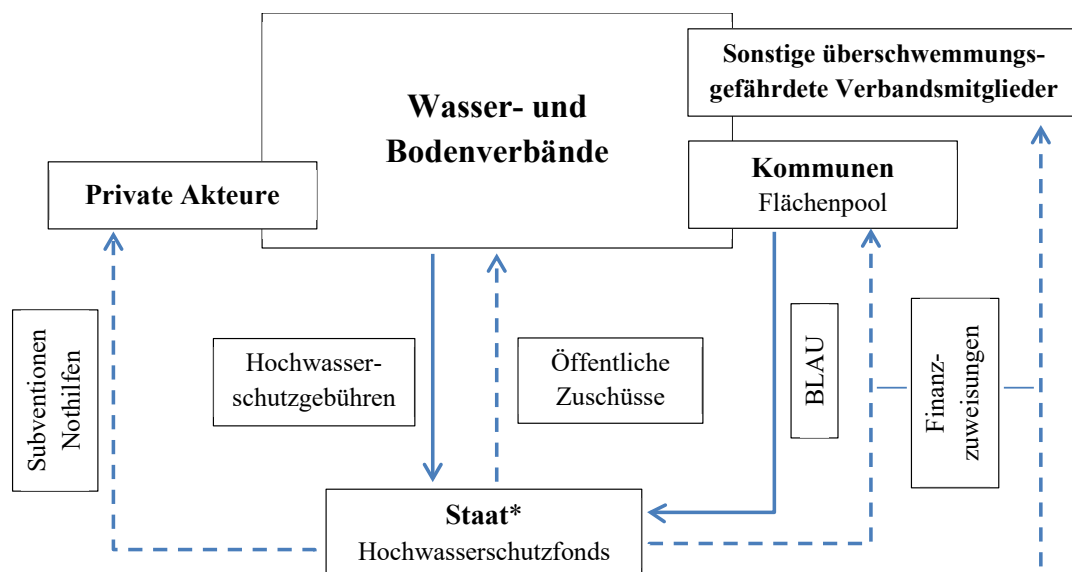
<sup>596</sup> Maßnahmen der Bauvorsorge sollten anteilig förderfähig sein. Denkbar wäre auch die Unterstützung der Umsiedlung exponierter Bauten. Über einen noch zu bestimmenden Verteilungsschlüssel ist die Höhe der staatlichen Beteiligung festzulegen. Entsprechende Quersubventionierungen sind durch eine max. Erstattungsgrenze zu beschränken, um Mitnahmeeffekte auszuschließen.

<sup>597</sup> Wie bereits in Kapitel 3.3.1 beschrieben, empfiehlt es sich, den Verteilungsschlüssel am geleisteten Gebührenaufkommen, der Region, erfüllten Schutzziele bzw. Schadenshöhen sowie sozialen Faktoren zu orientieren. Sind die zahlungspflichtigen Akteure gewillt, höhere Gebühren zu entrichten, um mehr finanzielle Unterstützungen zu erhalten (ähnlich eines Premiumtarifs bei Versicherungen), sollte dies bis zu einer max. Erstattungsgrenze ermöglicht werden.

<sup>598</sup> Hierzu gehören Haftungsbegrenzungen, die Einschränkung der abgedeckten Gefahren oder Selbstbehalte. Nicht abgedeckte Risiken können ggf. auf dem privaten Versicherungsmarkt versichert werden.

servorsorge konzentriert sich dabei verstärkt auf eine subsidiäre Organisation und ökonomische Anreiz- sowie Kontrollmechanismen. Entsprechend wird die kommunale Ebene mit ihren Wasser- und Bodenverbänden zum zentralen Akteur der raumplanerischen Hochwasservorsorge (vgl. Abb. 9). Einerseits sorgen sie, einem Club gleichkommend, direkt für den Schutz ihrer Mitglieder, indem sie lokale öffentliche Güter bereitstellen. Andererseits erheben sie Hochwasserschutzgebühren von ihren Verbandsmitgliedern und tragen so maßgeblich zur Finanzierung des Systems bei. Der Ausgleich finanzieller Vor- und Nachteile der Hochwasservorsorge erfolgt dabei über den zentralen Hochwasserschutzfonds. Hochwasserschutzgebühren und die Baulandausweisungsumlage (BLAU) stellen am Haftungsrecht orientierte Einnahmen des Fonds dar (durchgehende Linien). Die gestrichelten Linien veranschaulichen die Ausgaben des Staates. Setzen Verbandsmitglieder Schutzmaßnahmen um oder erleiden sie Schäden im Falle eines Hochwassers, erhalten sie anteilig finanzielle Unterstützung aus dem Fonds. Ebenso profitieren Kommunen oder die Wasser- und Bodenverbände von staatlichen Zuschüssen, wenn sie öffentliche Güter bereitstellen. Ein Flächenpool sorgt für die notwendige raumordnerische Transparenz.

Abbildung 9: Raumplanerische Hochwasservorsorge als Kreislauf  
(Quelle: Eigene Darstellung)



\* Bund, Länder

Eine derartige Regelung der raumplanerischen Hochwasservorsorge kombiniert marktwirtschaftliche und regulative Instrumente. Entsprechend kommen sowohl die Vorteile privater als auch staatlicher Lösungsansätze zum Tragen.<sup>599</sup> In Anlehnung an das Konzept der Elementarschadenspflichtversicherung schafft dieses Verfahren ein Risikokollektiv, in dem alle potenziell hochwassergefährdeten Akteure aktiv einge-

<sup>599</sup> Während sich staatliche Lösungen durch eine hohe Haftungskapazität auszeichnen, spricht die Transparenz und Kosteneffizienz für privatwirtschaftliche Konzepte – vgl. Kohlhaas 1994, 356 ff.

bunden sind. Darüber hinaus begegnet es den Argumenten, die gegen eine Pflichtversicherung angebracht wurden.<sup>600</sup> Neben der rechtlichen Fundierung, der finanziellen Einbindung, den ökonomischen Anreizmechanismen und dem damit verbundenen effizienten Ressourceneinsatz spricht vor allem der Anspruch der Akteure auf Schadensregulierung im Ereignisfall für das System.

Der Hochwasserschutz wird, im Gegensatz zu den bisher angewendeten sanktionsbewährten Verhaltenszwängen v.a. durch monetäre Anreize gefördert. Mittels Preissignalen ist die Nachfrage nach überschwemmungssicheren Flächen und präventiven Maßnahmen zu intensivieren. Hochwasserverstärkendes Verhalten ist dagegen zu sanktionieren. Positive Effekte sind durch eine effiziente Landnutzung, die gleichzeitige Mitigation und Adaption sowie die finanzielle Beteiligung an den Lasten des Hochwasserschutzes zu erwarten. Staatliche Ad-hoc-Zahlungen oder politische Debatten zur Pflichtversicherung infolge eines Ereignisses sind unnötig, weil das System auch Haftungsregelungen für den Katastrophenfall vorsieht.<sup>601</sup> Die raumplanerische Hochwasservorsorge wird damit dem kompletten Zyklus des Hochwasserrisikomanagements gerecht. Gleichwohl bedarf es der näheren Ausgestaltung der Schutzziele, des Gebührensystems und der Kompensationszahlungen, um den Finanzierungsumfang des Konzepts annähernd zu kalkulieren. Schließlich wird ein nachhaltiger Hochwasserschutz nur erreicht, wenn auch in schadensfreien Perioden am Modell festgehalten und kurzfristig ausgerichteten ökonomischen wie politischen Interessen standgehalten wird.

Vor diesem Hintergrund soll im nächsten Abschnitt untersucht werden, inwieweit die Lage eines Grundstücks in einem Überschwemmungsgebiet dessen Wert beeinflusst, um entsprechend angepasste Gebührenmessbeträge ableiten zu können.<sup>602</sup> Der Bodenrichtwert – als durchschnittlicher Lagewert des Bodens – wird hierbei als Bewertungsgröße herangezogen.<sup>603</sup> Ausschlaggebend für diese Variable ist die Berücksichtigung von wertbeeinflussenden Faktoren und Besonderheiten der Lage, wie eine mögliche Hochwasserbetroffenheit. Entsprechend umfasst das vierte Kapitel die theoretischen Grundlagen der Wertermittlung, den aktuellen Forschungsstand, die Analysen zur Bodenrichtwertentwicklung in sächsischen Überschwemmungsgebieten und die Anwendung der Ergebnisse auf die raumplanerische Hochwasservorsorge.

---

<sup>600</sup> Erinnert sei an das rational zu erwartende Moral Hazard-Verhalten der privaten Akteure und Kommunen infolge einer Versicherungspflicht sowie der verfassungsrechtlichen und finanziellen Bedenken – vgl. Deutscher Bundestag 2016.

<sup>601</sup> Eine ganzheitliche Betrachtung würde erreicht, wenn das System alle Elementargefahren einbeziehen würde und eine Verknüpfung mit den Zielen des Flächensparens und des Naturschutzes erfolgt.

<sup>602</sup> Während die Bestimmung der Schutzziele und der Baulandausweisungsumlage dem politischen Willensbildungsprozess unterliegen, können die Vorteile der Verbandsmitgliedschaft aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit der Daten nicht erhoben werden.

<sup>603</sup> Vgl. § 196 BauGB, vom 03.11.2017.





## 4. Hochwasser und Bodenrichtwerte

### 4.1 Boden als Ware

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen von Hochwasser auf die Bodenrichtwerte untersucht. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei der Lage eines Grundstücks in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet zu. Ziel ist es, die indirekten, monetären Wirkungen vergangener Ereignisse auf den Bodenrichtwert zu quantifizieren. Bevor der Lageeinfluss auf den Bodenpreis untersucht wird, erfolgt zunächst eine wirtschaftswissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema Boden.

Der Boden<sup>604</sup> als Anbau- und Standortfläche zählt in der Ökonomik neben der Arbeit und dem Kapital zu den drei klassischen Produktionsfaktoren. Zugleich stellt er die Basis menschlicher Siedlungsentscheidungen dar.<sup>605</sup> Da Flächen knapp, immobil und inhomogen sind, ist die Nutzung an entsprechende Eigentums- oder Verfügungsrechte geknüpft, die am Markt über den Preismechanismus koordiniert werden.<sup>606</sup> Dabei hängt der Bodenpreis eines Grundstücks primär von der Lage, der Beschaffenheit und den Nutzungsmöglichkeiten ab. Fallen die mit einer Fläche erzielten Erträge größer aus, als die dafür aufgetragenen Kosten, wird ein Überschuss in Form der Grundrente erzielt.<sup>607</sup>

Analysen zur Theorie der Grundrente finden sich bereits im 18. Jahrhundert zu Zeiten der Physiokratie. F. Quesnays (1759) folgend, basiert gesellschaftlicher Wohlstand auf dem von der produktiven Klasse erwirtschafteten landwirtschaftlichen Mehrprodukt.<sup>608</sup> Dieses ist als Pacht an die Grundherren abzuführen, welche das Renteneinkommen wiederum für konsumtive Zwecke einsetzen und damit den Wirtschaftskreislauf antreiben.<sup>609</sup> Die Annahme, dass die Natur Grundlage allen Wohlstands sei, findet sich teilweise in abgewandelter Form in der klassischen Theorie. So müssen in D. Ricardos (1817) Weizenwirtschaft die Bodenpächter eine Rentenzahlung an die Grundherren leisten, welche als Differentialrente aufzufassen ist.<sup>610</sup> Ricardos Ansicht nach, werden aufgrund der Berücksichtigung der natürlich bedingten Unterschiede in den Bodenqualitäten und der entsprechend notwendigen Arbeitsin-

---

<sup>604</sup> Die Begriffe Boden, Fläche, Grundstück, Land oder Raum werden synonym verwendet.

<sup>605</sup> Die Nutzung eines Grundstücks als abgrenzbarer Bereich der Erdoberfläche wird durch das BauGB und ROG gesteuert – vgl. Kötter et al. 2015, 140.

<sup>606</sup> Eigentums- oder Verfügungsrechte setzen einen institutionellen Rahmen zur Kontrolle der Einhaltung dieser voraus – vgl. Bracke 2004, 68 ff.

<sup>607</sup> Vgl. Dieterich 2005, 382 f.

<sup>608</sup> Das landwirtschaftliche Mehrprodukt oder „Produit Net“ ergibt sich aus der Differenz zwischen erzeugten Erträgen und Kosten der Agrarproduktion – vgl. Helmedag und Weber 2002a, 116.

<sup>609</sup> Nähere Ausführungen zum Tableau Économique von F. Quesnay finden sich bei ebd. und Helmedag und Weber 2002b.

<sup>610</sup> Die Grundherren erhalten als Rente das um die Arbeits- und Kapitaleinkommen geminderte Gesamtprodukt der Pächter – vgl. Helmedag 2018b, 121 ff.

tensitäten zuerst die Eigentümer der fruchtbarsten Böden von einer Rentenzahlung profitieren, bevor schlechtere Böden kultiviert werden.<sup>611</sup> Anknüpfend an Ricardos Denkmodell, hängt bei dem von J.H. v. Thünen (1826) entwickelten Ansatz die Rentenzahlung von der Lage des Grundstücks ab, also der Entfernung der Produktion vom nächstgelegenen Markt und den damit verbundenen Transportkosten. Die Höhe der Rente ergibt sich nach Thünen aus der Differenz zwischen den Erlösen und den Produktionskosten. Demzufolge fällt die Rente bei gleichen Preisen umso höher aus, je näher der Produktionsort am Markt gelegen ist.<sup>612</sup> Während die Klassiker den Grundbesitzern die Erträge des Bodens in Form einer Differentialrente zukommen ließen, konzentrierten sich nachfolgende Modelle vermehrt auf die absolute Rente in Abhängigkeit von den Bodenwerten. So konstatierte bspw. K. Marx (1894, 763), dass der Grundeigentümer bereits mit der bloßen Zustimmung zur Nutzung seines Grundstücks Anspruch auf eine Zahlung in Form der absoluten Rente hat.<sup>613</sup> Unter Voraussetzung entsprechender Verfügungs- und Eigentumsrechte, steht hierbei der Wert bzw. die Wertsteigerung des Grundbesitzes im Vordergrund. Erste Bewertungsansätze der realen Verhältnisse finden sich bspw. bei M. Faustmann (1849), der der Frage nachging, welchen Wert ein unbepflanzter Waldboden liefert.<sup>614</sup>

Mit zunehmender Marktorientierung fand der Bodenwert<sup>615</sup> mehr und mehr in Form des Tausch- anstatt des Gebrauchswertes Ausdruck.<sup>616</sup> Bis heute stellt die Bewertung des Grundbesitzes nach § 9 BewG<sup>617</sup> auf den gemeinen Wert, also den im Geschäftsverkehr zu erzielenden Preis für eine Fläche ab. Dabei wird nur der Akteur bereit sein, den höchsten Bodenpreis für ein Grundstück zu zahlen, der die Grundrentenpotenziale am besten zu nutzen versteht.<sup>618</sup>

Neben den durch Pachtzahlungen oder Bodenpreisen zu erzielenden Erträgen besteht – bei entsprechenden Eigentumsrechten am Boden – auch die Möglichkeit von öffentlichen Leistungen in Form einer redistributiven Rente zu profitieren. Dies ist der Fall, wenn der Staat über Abgaben finanzierte Dienstleistungen bereitstellt, die raumbezogene Wirkungen entfalten. Werden dadurch die absoluten Höhen der Bo-

<sup>611</sup> Vgl. Ricardo 1817, 43 f.; Bracke 2004, 79 ff.; Löhr 2010, 65 f.; Helmedag 2018b, 128.

<sup>612</sup> Falls sich nicht die Marktpreise erhöhen, wird aufgrund der steigenden Transportkosten die Grundrente mit zunehmender Entfernung zum Markt sinken – vgl. Thünen 1826; Dieterich 2005, 383.

<sup>613</sup> Während die Differentialrente erst fließt, wenn der Boden genutzt wird, knüpft die absolute Rente an das Grundeigentum selbst – vgl. Jakob 1993, 8 f.; Bracke 2004, 104.

<sup>614</sup> Nähere Informationen zur forstwissenschaftlichen Ertragslehre finden sich bei Helmedag 2018a.

<sup>615</sup> Der Bodenwert bezieht sich nach § 84 BewG auf den Wert des Grund und Bodens (ohne evtl. Bebauung) eines Grundstücks – vgl. BewG, vom 01.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.11.2016.

<sup>616</sup> Vom Gebrauchswert, der auf die sachlichen Eigenschaften einer Fläche abstellt, ist der Tauschwert zu unterscheiden, der auf im Wettbewerb gebildeten Werten beruht. Folglich kann der Gebrauchs- oder Ertragswert signifikant vom Tausch- oder Verkehrswert abweichen – vgl. Jakob 1993, 9.

<sup>617</sup> BewG, vom 01.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.11.2016.

<sup>618</sup> Vgl. Dieterich 2005, 385. Bodenpreisspekulationen und damit verbundenes Marktversagen sind nicht Bestandteil dieser Arbeit. Hierfür sei auf Dieterich 2005; Hepperle et al. 2011; Mann 2013; Kötter et al. 2015 verwiesen.

denwerte beeinflusst, kommt dies einer Rente gleich. Spiegeln sich etwa öffentliche Hochwasserschutzmaßnahmen in den Bodenpreisen fortan geschützter Flächen wider, profitieren die Grundstückseigentümer.<sup>619</sup> Sollte hingegen kein Effekt feststellbar sein, ist zu vermuten, dass die Lage eines Grundstücks in einem Überschwemmungsgebiet den Bodenpreis mehr beeinflusst. Um dieser Hypothese nachzugehen, wird versucht, anhand des Bodenrichtwertes eine etwaige Hochwassergefährdung abzuleiten.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bebauung innerhalb der Risikogebiete und der prognostizierten Verdopplung der Hochwasserschäden bis zum Jahr 2100 ggü. dem Referenzszenario 1961-2000<sup>620</sup> ist die Untersuchung der Entwicklung der Bodenrichtwerte überschwemmungsgefährdeter Grundstücke von besonderer Bedeutung. Hierfür werden zunächst die Grundlagen der Grundstücksbewertung in Deutschland und die Möglichkeiten der Berücksichtigung des Hochwasserrisikos im Bewertungsprozess vorgestellt.

## 4.2 Grundstücksbewertung in Deutschland

Die rechtlichen Grundlagen der Grundstückswertermittlung in Deutschland sind in den §§ 192 ff. BauGB<sup>621</sup> geregelt. Dabei obliegt es nach § 199 Abs. 1 BauGB der Bundesregierung, Vorgaben für die Wertermittlung zu erlassen. Der Bund hat seine Vollregelungskompetenz in Form der Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV)<sup>622</sup> und der Bodenrichtwertrichtlinie (BRW-RL)<sup>623</sup> genutzt. Darüber hinaus ermächtigt § 199 Abs. 2 BauGB die Länder, ergänzende eigene Vorschriften zu erlassen.<sup>624</sup> Um die Transparenz auf dem Grundstücksmarkt zu gewährleisten, wurden mit § 192 BauGB Gutachterausschüsse eingeführt.<sup>625</sup> Diese erstellen Gutachten über den Wert von bebauten und unbebauten Grundstücken und sind für die flächendeckende Ermittlung der Bodenrichtwerte sowie die Führung der Kaufpreissamm-

---

<sup>619</sup> Die Wirkung staatlicher Leistungen auf die Bodenwerte steht in direktem Zusammenhang mit dem Tiebout-Modell 1956. Die Bürger wählen die Gemeinde als Wohnort, deren Steuer- und Ausgabenpolitik ihren individuellen Präferenzen am ehesten entspricht. Attraktive Gemeinden werden sich einer höheren Nachfrage gegenübersehen, welche sich in höheren Grundstückswerten und damit Renten ausdrückt – vgl. Oates 1968; Gaffney 1975; Walker 1975; Hilber 1998; Bracke 2004; Kleiber et al. 2016; Kropp 2016.

<sup>620</sup> Unter Beibehaltung des aktuellen Status quo (Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, Schutzstandard, 100-jähriges-Ereignis) werden in Deutschland zukünftig weitere 710.000 Menschen dem Hochwasserrisiko ausgesetzt sein – vgl. GDV 2011, 19; Willner et al. 2018.

<sup>621</sup> BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>622</sup> ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>623</sup> BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>624</sup> Bspw. hat der Freistaat Sachsen von dieser Regelung in Form der Sächsischen Gutachterausschussverordnung (SächsGAVO, vom 15.11.2011) Gebrauch gemacht.

<sup>625</sup> Zugleich existieren Obere Gutachterausschüsse, deren Aufgabe die überregionale Analyse und Auswertung des Grundstücksmarktgeschehens ist – vgl. §§ 193, 198 BauGB, vom 03.11.2017; Dietrich 2005, 392 f.; Mann 2013, 581 f.

lung zuständig.<sup>626</sup> Die als Datenbank angelegte Kaufpreissammlung spiegelt das aktuelle Grundstücksmarktgeschehen wider. Zugleich bildet sie die Basis jeglicher Analysen der Grundstückswertermittlung. § 195 BauGB schreibt vor, dass die beurkundenden Stellen jeden Vertrag, der den Kauf bzw. Tausch eines Grundstücks oder die Begründung eines Erbbaurechts<sup>627</sup> regelt, den Gutachterausschüssen zur Führung der Kaufpreissammlung zur Verfügung zu stellen haben. Anhand derer werden die im Folgenden beschriebenen Verkehrs- sowie Bodenrichtwerte abgeleitet.<sup>628</sup>

### Verkehrswert

Der zentrale Begriff der Wertermittlung ist der Verkehrs- oder Marktwert nach § 194 BauGB<sup>629</sup>. Dieser ist als Kaufpreis zu verstehen, der zu einem bestimmten Zeitpunkt auf einem objektiven Markt am wahrscheinlichsten für ein Grundstück gezahlt werden würde. Konkrete Vorgaben zur Verkehrswertermittlung finden sich in den §§ 2-8 ImmoWertV<sup>630</sup>. Demnach hat die Erhebung der Verkehrswerte per Vergleichs-<sup>631</sup>, Ertrags-<sup>632</sup> oder Sachwertverfahren<sup>633</sup> bzw. auf Basis deren Verknüpfung zu erfolgen. Neben den spezifischen Grundstücksmerkmalen<sup>634</sup> des betrachteten Objektes sind auch die allgemeinen Wertverhältnisse wie die konjunkturelle Lage oder die demografische Situation am Wertermittlungsstichtag zu berücksichtigen. Umwelteinflüsse, wie Überschwemmungen, können aufgrund der Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet (rechtliche Gegebenheit) oder der konkreten Hochwassererfahrung (tatsächliche Eigenschaft) zu den wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmalen zählen.<sup>635</sup>

---

<sup>626</sup> Ferner zählen die Ermittlung wertrelevanter Daten, wie Liegenschaftszinssätze, Marktanpassungsfaktoren oder Umrechnungskoeffizienten sowie die Erstellung der Grundstücksmarktberichte zu ihren Aufgaben – vgl. §§ 12-14 ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>627</sup> Das Erbbaurecht ermöglicht dem Erbbauberechtigten gemäß § 1 Abs. 1 ErbbauRG ein Bauwerk auf der Fläche des Grundstückseigentümers zu haben – vgl. ErbbauRG, vom 15.01.1919, zuletzt geändert durch Art. 4 Abs. 7 G v. 01.10.2013.

<sup>628</sup> § 195 BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>629</sup> BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>630</sup> ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>631</sup> Im Vergleichswertverfahren ergibt sich der Grundstückswert aus der Ableitung der Kaufpreise von in den Merkmalen vergleichbaren Grundstücken – vgl. § 15 ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>632</sup> Beim Ertragswertverfahren bestimmt sich der Grundstückswert durch die mit dem Grundstück erzielbaren Erträge – vgl. §§ 17-20 ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>633</sup> Im Sachwertverfahren ergibt sich der Grundstückswert aus der Summe der Herstellungskosten der baulichen und sonstigen Anlagen zum aktuellen Preisniveau und dem Bodenrichtwert – vgl. §§ 21-23 ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>634</sup> Die Qualität eines Objektes richtet sich nach der rechtlichen Situation, dem Grundstücks- und Entwicklungszustand, der Lage und dem Maß der baulichen Nutzung – vgl. § 4 Abs. 2 ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>635</sup> Vgl. § 6 Abs. 4 ImmoWertV, vom 19.05.2010.

## Bodenrichtwert

Entscheidend für die vorliegende Arbeit sind die Bodenrichtwerte. Gemäß § 196 Abs. 1 BauGB<sup>636</sup> werden diese als „... flächendeckend durchschnittliche Lagewerte für den Boden unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Entwicklungszustands ...“ ermittelt. Im Unterschied zum Verkehrswert berücksichtigt der Bodenrichtwert nicht die vorhandenen baulichen Anlagen. Bodenrichtwerte werden zum Zwecke der steuerlichen Bewertung des Grundbesitzes erhoben und informieren über die Situation am Immobilienmarkt.<sup>637</sup>

Seit der Novellierung des BauGB im Jahr 2009 müssen Bodenrichtwerte flächendeckend ohne Berücksichtigung der auf dem Grundstück vorhandenen Bebauung ausgewiesen werden.<sup>638</sup> Die Gutachterausschüsse sind verpflichtet, für nach ihren Grundstücksmerkmalen vergleichbare Gebiete, Bodenrichtwertzonen zu bilden. Wurden vor der Änderung des BauGB lagertypische Richtwerte als Datenpunkte angegeben, erfolgt dies nun zonal auf Basis eines Richtwertgrundstücks.<sup>639</sup> Eine Abgrenzung von Bodenrichtwertzonen wird vorgenommen, wenn sich die wertbeeinflussenden Merkmale um mind. zehn Prozent von der benachbarten Zone unterscheiden. Eine entsprechend kleinräumigere Erfassung ist die Folge.<sup>640</sup> Jede Zone wird gemäß ihrer Eigenschaften mit einem Preis pro Quadratmeter (€/m<sup>2</sup>) versehen.<sup>641</sup> Neben dem Entwicklungs- und dem Beitrags- sowie abgabenrechtlichen Zustand zählen zu den wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmalen auch die Bauweise, das Maß der baulichen Nutzung, die Grundstücksgröße sowie der Sanierungsstatus.<sup>642</sup> Prinzipiell steht es den Gutachterausschüssen frei, jegliche weiteren wertrelevanten Daten in die Bewertung einfließen zu lassen. Dazu gehören auch Zu- oder Abschläge aufgrund der Lage des Grundstücks in einem Schutz- oder einem Überschwemmungsgebiet. Sofern die landesrechtlichen Vorgaben keinen engeren Takt vorsehen, werden die Bodenrichtwerte turnusmäßig aller zwei Jahre zum Jahresende fortge-

---

<sup>636</sup> BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>637</sup> Bodenrichtwerte dienen der Ermittlung der Bodenwerte (§ 179 BewG vom 01.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.11.2016), welche für die Bildung des Einheitswertes Relevanz besitzen – vgl. Nr. 1 Abs. 3 BRW-RL, vom 11.01.2011. Weil hier keine gesonderte Betrachtung des Bodenwertes erfolgt, werden die Begriffe synonym verwendet.

<sup>638</sup> Die Bodenrichtwerte finden bei der Feststellung von Grundbesitzwerten und der Grunderwerbssteuer Anwendung. Wurden vor dem Jahr 2009, aufgrund fehlender Marktdaten, keine Richtwerte ausgewiesen, waren Besteuerungslücken die Folge. Infolge dessen kam es zu einer Überarbeitung der bisherigen Wertermittlungspraxis – vgl. Ehlers 2014, 4.

<sup>639</sup> Das Bodenrichtwertgrundstück soll die vorherrschenden wertbeeinflussenden Merkmale der Flächen innerhalb der Zone zum Ausdruck bringen – vgl. Nr. 6 BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>640</sup> Folglich können auch die Besonderheiten eines Gebietes zum Zwecke der Besteuerung genauer abgebildet werden – vgl. Reinhardt 2009; Gutachterausschuss für Grundstückswerte in der Stadt Chemnitz 2015, 6.

<sup>641</sup> Vgl. Mann 2013, 600 f.

<sup>642</sup> Nähere Informationen zur Einordnung der Grundstücksmerkmale finden sich im Anhang A7 auf S. 202 sowie in der BRW-RL, vom 11.01.2011.

schrieben.<sup>643</sup> Die ermittelten Richtwerte werden in den Grundstücksmarktberichten und über interaktive Bodenrichtwertkarten publiziert. Ferner erfolgt die Mitteilung an das zuständige Finanzamt.<sup>644</sup>

### Ermittlung der Bodenrichtwerte

Die Ermittlung der Bodenrichtwerte basiert gemäß § 10 Abs. 1 ImmoWertV<sup>645</sup> und Nr. 7 Abs. 1 BRW-RL<sup>646</sup> vorrangig auf dem Vergleichswertverfahren. Handelt es sich um bebaute Grundstücke, ist der Wert zu kalkulieren, der sich bilden würde, wenn der Boden unbebaut wäre.<sup>647</sup> Voraussetzung ist eine ausreichende Anzahl an vergleichbaren Kaufpreisen. Je nach Datenverfügbarkeit sieht die BRW-RL die in Tabelle 4 dargestellte Systematik des Preisvergleichs vor.

*Tabelle 4: Systematik des Preisvergleichs  
(Quelle: Vgl. Reuter 2006, 101; BRW-RL, vom 11.01.2011; Ziegenbein et al. 2014, 624)*

Stufe	Art des Preisvergleichs	Vorgehen
1	Unmittelbar	Berechnung über Mittelwert
2a	Mittelbar, sukzessiv	Umrechnung auf Wertermittlungsobjekt, Mittelwert
2b	Mittelbar, statistisch	Abhängigkeit aus Stichprobe, Regressionsfunktion
3	Deduktiv	Plausible Verknüpfung des Vergleichspreises mit entscheidenden Faktoren für den Bodenpreis (z. B. Miete)
4	Intersubjektiv	Geschätzte, nachvollziehbare Zu- oder Abschläge durch Sachverständige

Liegen ausreichend Kaufpreise vor, welche die wertbeeinflussenden Merkmale und die allgemeinen Wertverhältnisse des Bodenrichtwertgrundstücks widerspiegeln, kann der Preisvergleich unmittelbar erfolgen.<sup>648</sup> Hierbei leitet sich der Bodenrichtwert aus dem arithmetischen Mittel ab. Zumeist steht jedoch nur eine unzureichende Anzahl an vergleichbaren Kauffällen zum Zeitpunkt der Erhebung zur Verfügung. In Gebieten mit geringem Grundstücksverkehr, sogenannten kaufpreisarmen Lagen, werden nur wenige bzw. keine geeigneten Kaufpreise für unbebaute Grundstücke verzeichnet.<sup>649</sup>

<sup>643</sup> Vgl. § 196 Abs. 1 BauGB, vom 03.11.2017 sowie Nr. 3 BRW-RL, vom 11.01.2011. In Regionen mit umfangreichem Kauffallgeschehen erfolgt teilweise eine jährliche Erhebung.

<sup>644</sup> Vgl. Nr. 8 BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>645</sup> ImmoWertV, vom 19.05.2010.

<sup>646</sup> BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>647</sup> Vgl. Nr. 7 Abs. 3 BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>648</sup> In der Bewertungspraxis wird von einer ausreichenden Anzahl an Vergleichspreisen gesprochen, wenn mind. fünf Preise vorliegen und deren Grundstücksmerkmale nicht um mehr als 30 bis 35 % vom zu betrachtenden Grundstück abweichen. Der Verkauf dieser Flächen sollte in den vergangenen vier Jahren geschehen sein – vgl. Hendricks 2017, 63 f. Je nach Gutachterausschuss können diese Werte variieren. Reuter 2006, 97 fordert bspw. das Vorliegen von mind. sieben Vergleichspreisen.

<sup>649</sup> Zu unterscheiden sind dünn besiedelte, ländliche Regionen und innerstädtische Lagen (aufgrund der dichten Bebauung finden sich in Innenstadtlagen nur noch wenige oder keine vergleichbaren unbebauten Flächen) – vgl. Arndt 2014, 19 f.

In diesen Regionen sind die Bodenrichtwerte nach Nr. 7 Abs. 2 BRW-RL zuvorderst über den mittelbaren Preisvergleich abzuleiten. So können Kaufpreise und Bodenrichtwerte aus vergleichbaren Gebieten über Umrechnungskoeffizienten oder aus vorangegangenen Jahren über Indexreihen an die Besonderheiten des Bodenrichtwertgrundstücks angepasst werden. Die Wertermittlung erfolgt sukzessiv über Zu- und Abschläge auf den Mittelwert oder statistisch mittels Regressionsanalyse.<sup>650</sup> Erlaubt das zugrundeliegende Datenmaterial keine Anwendung der genannten Verfahren, können die Gutachterausschüsse per deduktiven Preisvergleich und zuletzt mithilfe des intersubjektiven Preisvergleichs die Richtwerte ermitteln. Beide Verfahren beruhen primär auf dem Fachwissen der Ausschussmitglieder und der nachvollziehbaren Verknüpfung der Vergleichspreise mit den Lagefaktoren.<sup>651</sup> So kann bspw. bei der Wertermittlung in Innenstädten mittels deduktivem Verfahren ein Zusammenhang zwischen Miethöhe und Bodenrichtwert hergestellt werden.<sup>652</sup> Um die Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit zu gewährleisten, ist die Ableitung der Bodenrichtwerte stets zu dokumentieren.<sup>653</sup>

### **Probleme der Bodenrichtwertermittlung**

Idealerweise erfolgt die Bestimmung von Bodenrichtwerten oder sonstiger für die Wertermittlung erforderlicher Daten bundesweit einheitlich und unter Berücksichtigung aller wesentlichen Grundstücksmerkmale von unabhängigen Gutachterausschüssen. Zur Standardisierung der Richtwertermittlung wurde im Jahr 2011 die BRW-RL<sup>654</sup> erlassen. Allerdings macht bereits der in den einzelnen Bundesländern variierende Zuständigkeitsbereich der Gutachterausschüsse Unterschiede auf der organisatorischen Ebene deutlich.<sup>655</sup> So werden in Baden-Württemberg ca. 900 Gutachterausschüsse, im Freistaat Sachsen 13 und in Sachsen-Anhalt lediglich ein Gremium registriert. Entsprechend variiert die Größe des Verantwortungsbereichs: Während in Baden-Württemberg ein örtlicher Gutachterausschuss für eine Fläche von 40 km<sup>2</sup> zuständig ist, entfallen in Sachsen 1.417 km<sup>2</sup> und in Sachsen-Anhalt 20.448 km<sup>2</sup> an Regelungskompetenz auf einen Ausschuss.<sup>656</sup> Ebenso unterscheiden sich die Datenstrukturen und Inhalte der Kaufpreissammlungen der einzelnen Län-

---

<sup>650</sup> Zumeist wird mittels multipler Regressionsanalyse versucht, den Preis des zu betrachtenden Objektes über den Vergleich von Objekten mit analogen Qualitätseigenschaften (Lage, Größe, Zustand etc.) und evtl. notwendigen Parameteranpassungen abzuleiten – vgl. Seiser 2011.

<sup>651</sup> Nähere Informationen zu den einzelnen Ableitungsmöglichkeiten der Bodenrichtwerte finden sich in Reuter 2006; Reinhardt 2009; Ziegenbein 2010; Jeschke 2011; Mann 2013; Ziegenbein et al. 2014; Hendricks 2017.

<sup>652</sup> Es ist davon auszugehen, dass höhere Mietsätze mit höheren Bodenrichtwerten korrespondieren – vgl. Reuter 2006, 102.

<sup>653</sup> Vgl. Nr. 7 Abs. 6 BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>654</sup> BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>655</sup> Ohnehin besitzt die BRW-RL nur empfehlenden Charakter und kann von den Bundesländern mit abweichenden oder ergänzenden Vorschriften versehen werden – vgl. Ehlers 2014, 4 f.

<sup>656</sup> Vgl. Hendricks 2017, 20.

der. Demzufolge stellt sich die Frage, ob eine einheitliche Auswertung der Kauffälle erfolgt. Gleichzeitig sind die stete fachliche Kompetenz in den Behörden und die Vergleichbarkeit der ermittelten Werte zu bezweifeln.<sup>657</sup>

Problematisch erscheint auch die Bildung von Bodenrichtwertzonen, die möglichst kleinteilig und flächendeckend zu erfolgen hat. Neben der Abgrenzung der Richtwertzonen gemäß der allgemeinen Wertverhältnisse und dem Grundstückszustand ggü. anderen Gebieten ist die Wahl des Bodenrichtwertgrundstücks maßgeblich. Dies setzt eine ausreichende Anzahl an vergleichbaren Kaufverträgen und das Wissen über die rechtlichen und tatsächlichen Eigenschaften der Grundstücke voraus. Jedoch sind Fehler bei der Datensammlung (Grundstücksgröße, Entwicklungszustand, Bauweise etc.) und Interpretation nicht auszuschließen. Darüber hinaus ist die Verfahrensart der Richtwertermittlung entscheidend. Obwohl objektive Verfahrensgrundsätze angestrebt werden (vgl. Tabelle 4 auf S. 130), handelt es sich zumeist um subjektive Bewertungen der Sachverständigen. Gerade in kaufpreisarmen Lagen oder den im nächsten Punkt beschriebenen überschwemmungsgefährdeten Gebieten sind oftmals Einzelfallentscheidungen der Sachverständigen gefragt. Zusätzliche Verzerrungen entstehen durch die lagebedingten Wertunterschiede des Bodens. Während sich die wertbeeinflussenden Grundstücksmerkmale relativ einfach quantifizieren lassen, lässt sich der Faktor Lage nur schwer berücksichtigen. So bestimmt primär die Entwicklung von Angebot und Nachfrage den Bodenwert.<sup>658</sup>

Von einer bundesweit einheitlichen und transparenten Darstellung der Bewertungsmethoden ist also nicht auszugehen. Die zukünftige Vorgabe von Mindestinhalten könnte zu einer Harmonisierung beitragen. Ferner existieren auch Vorschläge wie das Lagewert-Verfahren oder der entfernungsabhängige Ansatz zur Optimierung der Richtwertermittlung.<sup>659</sup> Fortschritte sind auf der Ebene der Präsentation und Nutzung der Bodenrichtwerte zu verzeichnen. So ist es der Öffentlichkeit mittlerweile länderübergreifend möglich, sich per interaktiven Bodenrichtwertkarten<sup>660</sup> über die Situation auf dem Grundstücksmarkt zu informieren.<sup>661</sup>

### **Berücksichtigung des Hochwasserrisikos im Bewertungsprozess**

Die Ermittlung von Bodenrichtwerten für Wassergrundstücke unterliegt konträren Werteeinflüssen. So können für Flächen in unmittelbarer Wasserlage wesentlich höhere Preise erzielt werden als für landwärts gelegene Flurstücke. Aufgrund der Erholungsmöglichkeiten wird das Überschwemmungsrisiko nicht wirklichkeitsgetreu

<sup>657</sup> Vgl. Reinhardt 2011, 9 f.; Hendricks 2017, 41 f.

<sup>658</sup> Vgl. Reinhardt 2011.

<sup>659</sup> Dabei handelt es sich um Alternativen zum Vergleichswertverfahren, aufgrund der oftmals unzureichenden Anzahl vergleichbarer Kaufpreise – vgl. Jeschke 2011; Arndt 2014; Hendricks 2015.

<sup>660</sup> Vgl. Bodenrichtwert-Informationssystem (BORIS) für Sachsen: <http://www.boris.sachsen.de>.

<sup>661</sup> Vgl. Ehlers 2014.



abgebildet.<sup>662</sup> Die Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet oder die konkrete Hochwassererfahrung können sich aber auch negativ auf die Wertentwicklung auswirken. Schadensbeseitigungskosten, die Beeinträchtigung der Nutzungs- und Veräußerungsmöglichkeiten, Mietausfälle oder die Kosten einer hochwasserangepassten Bauweise beeinflussen den Immobilien- und Bodenrichtwert unterschiedlich.<sup>663</sup> Dabei wird das Hochwasserrisiko bei unbebauten Flächen direkt als Lagefaktor innerhalb der Bodenrichtwertermittlung eingepreist. Bei bebauten Flächen würde sich ein Ereignis v. a. auf die Gebäude auswirken, was im Rahmen der Verkehrswertermittlung zu beachten ist. Auf den Bodenrichtwert bezogen, müsste der Abschlag für das Hochwasserrisiko ohne Beachtung der baulichen Anlagen vorgenommen werden.<sup>664</sup> Generell findet die Hochwassergefahr nur bei einer außergewöhnlich starken Beeinträchtigung oder bei zu erwartenden Mehrkosten in Form eines Wertabschlages im Bewertungsprozess Berücksichtigung.<sup>665</sup>

Obgleich die Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet als rechtliche Gegebenheit zu den wertbeeinflussenden Merkmalen eines Grundstücks zählt und im Bewertungsprozess entsprechend zu berücksichtigen ist, existieren keine genaueren formalen Vorgaben zu diesem Thema. Den Gutachterausschüssen steht es frei, wassernahe Grundstücke als individuelle Bodenrichtwertzonen auszuweisen. Außerdem können gesonderte Lagewerte infolge abweichender Grundstücksmerkmale vom Bodenrichtwertgrundstück angesetzt werden. Aufgrund der Seltenheit von Hochwasser und dem geringen Kauffallgeschehen stellt die Bewertung überschwemmungsgefährdeter Immobilien oftmals eine Einzelfallentscheidung der betreffenden Gutachterausschüsse dar. In der von Kropp (2015, 8 f.) durchgeführten Gutachterausschuss- und Bewertungssachverständigenbefragung zeigte sich, dass 94 Prozent der Gutachterausschüsse eine negative Beeinflussung des Objektwertes durch die Überschwemmungsgefahr für wahrscheinlich halten. Lediglich 16 Prozent der Ausschüsse berücksichtigen das Hochwasserrisiko tatsächlich in der Kaufpreissammlung. Hingegen betrachten zwei Drittel der Sachverständigen das Lagerisiko, und 93 Prozent das tatsächliche Ereignis bei der Beurteilung eines Grundstückes als wertmindernd. Der Wertabschlag betrage bei bloßem Risiko bis zu zehn Prozent des Bodenwertes. Infolge der konkreten Hochwassererfahrung sind Abschläge von mehr als 15 Prozent möglich. Die Mehrheit der Befragten sieht indes das Hochwasserrisiko als wertminderndes, objektspezifisches Grundstücksmerkmal an.

---

<sup>662</sup> Vgl. Geppert 2006; Katzung 2013; Ehlers 2014, 9.

<sup>663</sup> Eine detaillierte Übersicht der sich aus dem Hochwasserrisiko ergebenden wertmindernden Faktoren liefert Kropp 2016, 64.

<sup>664</sup> Das Problem besteht darin, dass, ähnlich wie es in kaufpreisarmen Lagen der Fall ist, nur wenige Vergleichspreise mit berücksichtigtem Hochwasserrisiko zur Verfügung stehen.

<sup>665</sup> Vgl. ebd., 62 f.

Im Hinblick auf den Immobilienwert kann ein Hochwasserschaden über eine verkürzte Restnutzungsdauer oder über zusätzliche Bewirtschaftungskosten bei der Verkehrswertermittlung eingepreist werden.<sup>666</sup> Bei der Berücksichtigung des Hochwasserrisikos im Bewertungsprozess ist auch der „Bounce-Back“-Effekt, d. h. die Regenerationszeit des Boden- und Immobilienmarktes nach einem Hochwasserereignis, zu beachten. Sollte infolge eines Überschwemmungsereignisses ein Wertabschlag angesetzt werden, so besitzt dieser nur eine temporäre Wirkung. Studien zeigen, dass sich mit zunehmendem zeitlichem Abstand zum letzten Ereignis der Markt erholt und das Risiko verdrängt wird.<sup>667</sup> So bedarf die Regeneration der Bodenrichtwerte ca. sechs Jahre. Der Verkauf von hochwasserbetroffenen Grundstücken ggü. ungefährdeten Lagen kann dabei ein halbes Jahr mehr Zeit in Anspruch nehmen. Verblasst die Erinnerung der Bevölkerung an das letzte Ereignis, sind auch Wertsteigerungen im Vergleich zum Ausgangszustand möglich. Die Ausführungen machen deutlich, dass das Hochwasserrisiko ein entscheidendes wertbeeinflussendes Grundstücksmerkmal ist, das bei der Bewertung zu beachten ist. In der Praxis erfolgt die Berücksichtigung der Wasserlage eines Grundstückes zumeist über Einzelfallentscheidungen. Es obliegt den Sachverständigen wo, wie und ob sie das Risiko einpreisen. Vage bleibt, inwieweit die direkte Wasserlage eine Wertsteigerung oder -minderung der Grundstücke bedingt. Zur Klärung dessen enthält das nächste Kapitel einen Abriss über den wissenschaftlichen Forschungsstand zum Thema des Lageeinflusses von Überschwemmungsgebieten und der Wirkung von Hochwasserereignissen auf Boden- und Immobilienwerte.

#### **4.3 Forschungsstand zum Einfluss des Hochwasserrisikos auf Boden- und Immobilienwerte**

In diesem Abschnitt wird ein Überblick über die Studien gegeben, die sich mit der Bewertung des Hochwasserrisikos befassen. Zu unterscheiden sind Veröffentlichungen, die das Hochwasserrisiko auf den Bodenwert übertragen und Studien, die die Lage in einem Überschwemmungsgebiet bzw. die Auswirkungen von Überschwemmungen auf die Immobilienpreise analysieren. Die verwendeten Methoden reichen von Expertenbefragungen über deskriptive Analysen bis hin zu Regressionsanalysen.<sup>668</sup> Aufgrund der Vielzahl der Untersuchungen erfolgt die Differenzierung in na-

---

<sup>666</sup> Aufgrund der Fülle an Möglichkeiten und der Nachrangigkeit der Immobilienwerte für diese Arbeit sei auf die ImmoWertV, vom 19.05.2010; Kropp 2016, 65 ff. oder Kleiber et al. 2016 verwiesen.

<sup>667</sup> Vgl. Tobin und Newton 1986; Tobin und Montz 1994; Eves 2004; Lamond und Proverbs 2006; Pryce et al. 2011; Atreya et al. 2013; Bin und Landry 2013; Kropp 2014; Kirchhain 2016, Beltrán et al. 2019.

<sup>668</sup> Die meisten Studien basieren auf hedonischen Regressionsanalysen. Damit verbunden ist die Theorie der hedonischen Preise, die Wertobjekte gemäß ihrer Nutzen stiftenden Eigenschaften unterteilt. Annahmegemäß wird sich ein Individuum für das Objekt entscheiden, dass seinen Nutzen maxi-

tionale (vgl. 4.3.1) und internationale (vgl. 4.3.2) Studien. Zusammenfassend werden die zentralen Erkenntnisse präsentiert (vgl. 4.3.3).

#### 4.3.1 Nationale Publikationen

In Deutschland wurden bisher nur wenige empirische Analysen zu den Auswirkungen von Überschwemmungen auf den Bodenricht- und Immobilienwert durchgeführt.<sup>669</sup> Die verfügbaren Datensätze beschränken sich zumeist auf einzelne Regionen, wodurch die Übertragbarkeit der Erkenntnisse nur schwer möglich ist. Zu erwähnen ist Lehmann (2007), der bezogen auf die Entwicklung sächsischer Bodenrichtwerte keinen eindeutigen Hochwassereffekt feststellen konnte. Eine negative Beeinflussung der Bodenpreise sächsischer Gemeinden infolge höherer Niederschläge ergab sich in der Regressionsanalyse von Ebertz (2008). Kirchhain (2016) registrierte bei der Untersuchung der Bodenricht- und Immobilienwerte in Dresden mittels hedonischer Regression einen Preisabschlag von 14 Prozent für Grundstücke innerhalb einer hundertjährigen Hochwasser-Richtwertzone. Neben der signifikanten Wirkung des Hochwassers 2002 auf die Bodenrichtwerte stellte der Autor die Regeneration der Bodenpreise nach fünf bis sechs Jahren und die Reduktion der Immobilienpreise um rund sieben Prozent fest. Weiterhin konnten in der Studie auch positive Effekte des wassernahen Wohnens nachgewiesen werden. Diesen Lagevorteil bestätigt Geppert (2006) mit seinen Kaufpreis- und Bodenrichtwertanalysen für Wassergrundstücke. Demnach sind Wertzuschläge des 1,0- bis 3,0-fachen des Bodenrichtwertes ggü. benachbarten Gebieten möglich.

Thematisch etwas entfernter ist die Studie von Bauer et al. (2015). Mittels deskriptiver Analyse und hedonischer Regression zeigen die Autoren auf, inwieweit der Gewässerumbau der Emscher die Mieten und Kaufpreise beeinflusst. Dabei konnten keine abweichenden Mietzahlungen in den relevanten Gebieten festgestellt werden, jedoch führten Infrastrukturmaßnahmen zu stabilen und teilweise positiven Preiseffekten ggü. Vergleichsregionen.

Die von Röttsch (2005) durchgeführte Analyse des theoretischen Wertverlusts der vom Hochwasser 2002 betroffenen Wohn- und Gewerbeimmobilien ergab, dass diese eine Minderung von 15,2 Prozent des Gebäudezeitwertes erfuhren. Pommeranz und

---

miert. Der Kaufpreis eines Grundstücks oder einer Immobilie repräsentiert somit die Zahlungsbereitschaft eines Konsumenten für die entsprechenden Eigenschaften. Für Hochwasserrisikogebiete oder -situationen wird implizit davon ausgegangen, dass der rationale Akteur, je nach wahrgenommenen Risiko und damit Nutzenverlust, bereit ist, eine zusätzliche Prämie zur Vermeidung von Hochwassergefahren zu zahlen. Diese Prämie sollte vollständig in den Grundstücks- oder Immobilienpreisen kapitalisiert sein. Der hedonischen Theorie folgend, dürfen auf einem effizienten Markt keine weiteren Preisnachlässe infolge von Ereignissen auftreten, vorausgesetzt es liegen die Informationen zur Besonderheit der Lage vor – vgl. Pryce et al. 2011, 260; Seiser 2011.

<sup>669</sup> Dies geht einher mit der geringen Relevanz des Hochwasserrisikos bei der Bodenrichtwertermittlung innerhalb der Gutachterausschüsse – vgl. Kapitel 4.2.

Steininger (2018) stellten per hedonischer Regression in hochwassergefährdeten Gebieten der Stadt Dresden einen reduzierten Angebotspreis für entsprechende Immobilien fest. Abschläge vom Bodenwert zwischen sieben bis 20 Prozent ergaben sich bei den mittels multipler Regression vorgenommenen Kaufpreisanalysen von Kropp (2016). Des Weiteren konnte der Autor bei der Bodenrichtwertentwicklung einen um sieben Prozent geringeren Wert ggü. nicht vom Hochwasser betroffener Flächen ermitteln. Hirsch (2016) sowie Hirsch und Hahn (2018) identifizieren mithilfe eines generalisierten linearen Modells verminderte Immobilienpreise und Mieten in Überschwemmungsgebieten der Stadt Regensburg.

#### 4.3.2 Internationale Publikationen

Auf internationaler Ebene existiert eine Vielzahl an ökonometrischen Studien, die sich mit der Bewertung des Hochwasserrisikos befassen. Geografisch beschränken sich die Arbeiten vorwiegend auf Daten aus Nordamerika, Großbritannien, Australien sowie Neuseeland und teilweise Europa. Zumeist handelt es sich um Studien, die den Lageeinfluss von Überschwemmungsgebieten oder die Wirkung eines konkreten Schadensereignisses auf den Wert einer Immobilie untersuchen.<sup>670</sup> Eine Differenzierung von Boden- und Immobilienwerten findet nur selten statt. Anhang A8 auf S. 203 ff. führt die wesentlichen Publikationen der letzten Jahre inkl. der Einordnung hinsichtlich Untersuchungsgebiet, -gegenstand und Ergebnis auf.<sup>671</sup>

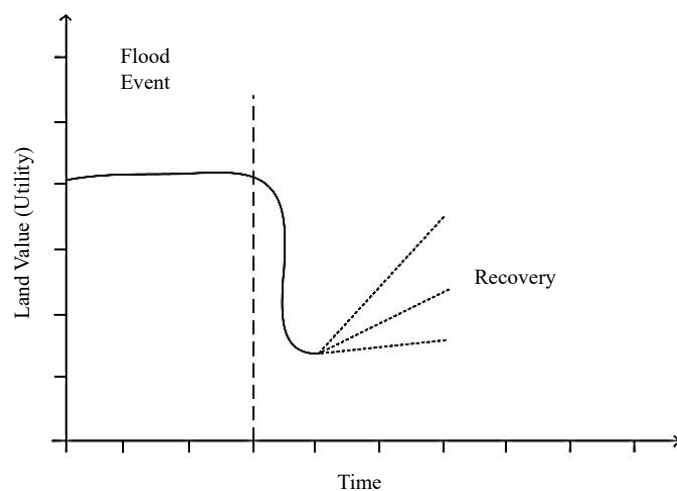
Die Erforschung der Auswirkungen von Hochwasser auf die Boden- und Immobilienwerte reicht in den Vereinigten Staaten zurück bis in die 1960er Jahre. Die meisten früheren Studien untersuchten die Auswirkungen von Hochwasserschutzmaßnahmen bzw. der Lage in einem Überschwemmungsgebiet auf die Bodenwerte landwirtschaftlich genutzter Flächen. Wegbereitend waren die Untersuchungen von Zimmerman (1979), wengleich erst MacDonald et al. (1987) mittels hedonischer Preisfunktion valide Ergebnisse durch die Auswertung der Verkaufspreise von Wohnimmobilien in Monroe, Louisiana lieferten. Dabei reduzieren die Lage in einem Überschwemmungsgebiet und die Kosten der Versicherungsprämien die Verkaufspreise betroffener Gebäude um drei Prozent ggü. vergleichbaren, sicheren Immobilien. Einen Zusammenhang zwischen der Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet, der Höhe der Versicherungsprämie und den Immobilienpreisen stellten auch Skantz und Strickland (1987), Donnelly (1989), Shilling et al. (1989), Speyrer und Ragas (1991) sowie Harrison et al. (2001) fest. Die Abschläge variieren zwischen 2,9 bis 12 Prozent und sind signifikant mit den Versicherungskosten korreliert.

<sup>670</sup> Hauptsächlich wird hierfür auf die Kaufpreise von Wohngebäuden zurückgegriffen.

<sup>671</sup> Detaillierte Literaturüberblicke sind u. a. bei Lamond et al. 2005; Daniel et al. 2009; Pryce et al. 2011; Kropp 2016; Aliyu et al. 2016; Beltrán et al. 2018 zu finden.

Tobin und Montz (1994) sowie bereits Tobin und Newton (1986) argumentieren, dass der Grad der Verringerung der Immobilienpreise und die Länge der Regenerationsdauer von der Häufigkeit, der Intensität, der Entwicklung des zukünftigen Hochwasserrisikos und der Marktsituation abhängen. So fallen, wie in Abbildung 10 dargestellt, die Immobilienpreise infolge eines seltenen Ereignisses unmittelbar. Erfolgen im Anschluss Reparaturarbeiten können diese auch zu Wertsteigerungen ggü. dem vorherigen Niveau führen. Treten vermehrt Überschwemmungen auf, spiegelt sich das in einem niedrigeren Immobilienpreisniveau wider.

Abbildung 10: Einfluss des Hochwassers auf den Immobilienwert  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Tobin und Newton 1986, 68)



Daran anknüpfend untersuchen Pryce et al. (2011), inwiefern sich der Bounce-Back-Effekt bei wiederholten Ereignissen auswirkt. Eine langfristige Beeinflussung der Immobilienpreise durch das Hochwasserrisiko konnte nicht festgestellt werden. Den Akteuren wird eine gewisse Kurzsichtigkeit und Amnesie unterstellt, die dazu führen, dass das wahrgenommene und tatsächliche Risiko mit zunehmendem zeitlichem Abstand zum letzten Ereignis voneinander abweichen.

Wertabschläge vom Immobilienpreis aufgrund der Lage in einem Überschwemmungsgebiet können infolge eines konkreten Ereignisses nochmals verstärkt werden, wie von Bartosova et al. (2000), Bin und Polasky (2004), Hallstrom und Smith (2005), Bin und Kruse (2006), Bin et al. (2008), Kousky (2010), Bin und Landry (2013) sowie Koning et al. (2018) nachgewiesen. Die Wertabschläge liegen zwischen 5,1 und 19,0 Prozent. Tritt kein neues Ereignis auf, ist der Effekt zeitlich begrenzt und verblasst nach fünf bis sechs Jahren. Gleichzeitig liegt eine positive Korrelation zwischen den Preisabschlägen und den kapitalisierten Versicherungsprämien vor.<sup>672</sup> Während Atreya et al. (2013) und Atreya und Ferreira (2015) primär Preisabschläge für Gebäude in gefährdeten Gebieten registrierten, identifizieren Atreya und

<sup>672</sup> Vgl. Bin und Polasky 2004; Bin und Landry 2013.

Czajkowski (2016) Werterhöhungen von bis zu 146 Prozent für Gebäude in direkter Küstenlage.<sup>673</sup>

Weiterhin wurden die Auswirkungen asymmetrischer Informationen zwischen Verkäufer und Käufer von überschwemmungsgefährdeten Wohnimmobilien (Pope 2008), der für den Verkauf benötigte Zeitraum (Turnbull et al. 2013) und der Einfluss der unterschiedlichen Preisniveaus der Gebäude (Zhang 2016; Zhang und Leonard 2018) analysiert.<sup>674</sup> Zusammenfassende statistische Auswertungen liefern Daniel et al. (2009), die eine Meta-Analyse von 19 US-Studien zur impliziten Preisgestaltung von Hochwasserrisiken durchführten. Außerdem werteten Beltrán et al. (2018) per Meta-Analyse 37 weltweite Studien zur Thematik unter Berücksichtigung der Hochwasser-Historie der einzelnen Regionen aus. Erstere fanden heraus, dass eine Zunahme der jährlichen Überschwemmungswahrscheinlichkeit von einem Prozent zu einer Verringerung der Immobilienpreise von 0,6 Prozent führt. Letztere ermittelten einen Preisrückgang von 4,6 Prozent der Häuser aufgrund der Lage in einem Überschwemmungsgebiet.<sup>675</sup>

In Studien, die sich nicht auf das Gebiet der USA beziehen, ermittelten Zhai et al. (2003), Zhai et al. (2006) und Jung und Yoon (2018) einen negativen Einfluss auf den Preis hochwassergefährdeter sowie kürzlich betroffener Immobilien im asiatischen Raum.<sup>676</sup> Dagegen stellten Jim und Chen (2006) Preissteigerungen für chinesische Gebäude in Gewässernähe fest. Samarasinghe und Sharp (2010) sowie Rajapaksa et al. (2016; 2017) belegen wiederum für neuseeländische und australische Immobilien einen signifikant negativen Zusammenhang zwischen der Lage eines Objektes in einem Überschwemmungsgebiet und dessen Verkaufspreis. Studien zum Einfluss von Hochwasser auf den Verkaufspreis von britischen Immobilien reichen von positiven Effekten (Eves 2004; Belanger und Bourdeau-Brien 2017) über keine signifikant nachzuweisenden Zusammenhänge (Lamond und Proverbs 2006) bis hin zu Abschlägen von ca. 13 Prozent (Beltrán et al. 2019). Positive Einflüsse der Gewässerlage auf die Immobilienpreise wurden von Békés et al. (2016) für Ungarn sowie von Rouwendal et al. (2017) für die Niederlande ermittelt. Die Ergebnisse von Armbruster et al. (2018) deuten einen Preisabschlag für überschwemmungsgefährdete schweizerische Gebäude an.

---

<sup>673</sup> Mit zunehmender Entfernung zum Gewässer nehmen diese positiven Effekte ab – vgl. Atreya und Czajkowski 2016, 19 ff.

<sup>674</sup> Informativ sind auch die Erkenntnisse von Walsh et al. 2019, die sich den Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs und evtl. Anpassungsstrukturen auf die Immobilienpreise widmen.

<sup>675</sup> Küstenregionen verzeichneten hingegen aufgrund der Annehmlichkeiten eine Prämie von 13,4% – vgl. Beltrán et al. 2018.

<sup>676</sup> Eine interessante Studie liefern ebenfalls Tanaka und Managi 2016, welche die Auswirkungen des Erdbebens im Jahr 2011 in Japan und die Folgen des Atomkraftwerkunfalls auf die Grundstückspreise untersuchen.

An das Themengebiet der monetären Bewertung der Auswirkungen des Hochwasserrisikos auf die Boden- und Immobilienwerte angrenzend, untersuchten Chang et al. (2010) den Einfluss der Ungewissheit über den Status einer Hochwasserzone und die damit verbundene Wahrscheinlichkeit des Verkaufs einer Immobilie. Ihre Ergebnisse zeigen, dass die Unsicherheit die Wahrscheinlichkeit der Eigentumsübertragung verringert bzw. mehr Anläufe im Vergleich zu gesicherten Gebieten benötigt werden, um die Immobilie erfolgreich zu veräußern.<sup>677</sup> In direkter Relation zu den bisher betrachteten Studien steht die internationale Risikoforschung, speziell die Wahrnehmung und Kommunikation von Hochwassergefahren. Unter Zuhilfenahme von sozioökonomischen und psychologischen Modellen wird versucht zu erklären, inwieweit potenziell betroffene Personen ihr Risiko erkennen und welche Reaktionen daraus resultieren. Auch hier zeigt sich, dass die Hochwassererfahrung und die Verfügbarkeit von Informationen entscheidende Faktoren für die individuelle Beurteilung des Risikos und die damit verbundene Boden- und Immobilienbewertung sind.<sup>678</sup>

#### 4.3.3 Erkenntnisse aus der Literaturrecherche

Die hier präsentierten Studien basieren zumeist auf regressierten Durchschnittspreisen von Grundstücken, welche die Perioden vor bzw. nach einem Hochwasser oder die Flächen innerhalb oder außerhalb eines Überschwemmungsgebietes abdecken. Liegen die Verkaufspreise überschwemmungsgefährdeter Immobilien unterhalb derer in sicheren Gebieten, kann die Differenz zur Finanzierung von Schutzmaßnahmen genutzt werden, um den Risikoabschlag zu kompensieren. Eine positive Differenz kann als Zuschlag angesehen werden, den die Individuen für die Besonderheiten der Gewässerlage bereit sind zu zahlen.

Viele Studien weisen einen Preisnachlass auf, der räumlich und zeitlich stark variiert und für die betrachteten Analysen zwischen 1,27 bis 44 Prozent liegt.<sup>679</sup> Maßgebliche Faktoren sind die tatsächliche Hochwassererfahrung, die Häufigkeit und Intensität der Überschwemmung, die Verfügbarkeit von Hochwassergefahrenkarten sowie die Angebots- und Nachfragesituation auf dem Grundstücksmarkt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein konkretes Ereignis den Preisabschlag nochmals verstärkt und die Vermarktungsdauer verlängert. Wiederrum erfahren *HQ100*-Gebiete aufgrund des höheren Risikos deutlichere Preisreduktionen als *HQ500*-Gebiete. Direkten Einfluss auf die Höhe des Preisabschlages haben auch soziale Faktoren, wie die

---

<sup>677</sup> Damit einhergehend steigen die Transaktionskosten – vgl. Chang et al. 2010.

<sup>678</sup> Des Weiteren konnten die Autoren feststellen, dass nicht das mangelnde Bewusstsein, sondern die Unterschätzung des Risikos das Problem ist. Nähere Informationen zu weiteren Einflussfaktoren und sich daraus ergebenden Handlungsempfehlungen finden sich u. a. bei Slovic 1987; Brilly und Polic 2005; Burningham et al. 2008; Ho et al. 2008; November et al. 2009; Kellens et al. 2013; Petrolia et al. 2013.

<sup>679</sup> Vgl. Zhai et al. 2003; Atreya et al. 2013.

Einkommensklasse oder der Bildungsgrad der Akteure. So konnte für Wohngebiete mit wohlhabenderen Eigentümern eine geringere Dominanz des Preisabschlages sowie ein größeres Interesse an Schutzmaßnahmen festgestellt werden.<sup>680</sup> Generell wirken private und öffentliche Hochwasserschutzmaßnahmen einer Preisreduktion entgegen.

Positive Lageeffekte durch die Annehmlichkeiten der Gewässernähe können zu Wertsteigerungen führen und verzerren so vor allem in stark nachgefragten Regionen den Einfluss des Hochwasserrisikos. Gerät das letzte Großereignis infolge des zunehmenden zeitlichen Abstandes immer mehr in Vergessenheit, sinkt gleichzeitig das Risikobewusstsein innerhalb der Bevölkerung.<sup>681</sup> Der Preiseinfluss auf Immobilien und Richtwerte unterliegt ebenfalls temporären Beschränkungen. Mit entsprechendem zeitlichem Abstand passt er sich dem Niveau von vor dem Ereignis an oder überschreitet dieses infolge von Instandsetzungsarbeiten.<sup>682</sup> Treten Überschwemmungen regelmäßig auf, ist von einer langfristigen Reduktion der Immobilienpreise auszugehen, da nicht genügend Zeit zur Regeneration des Marktes zur Verfügung steht. Gerade im Hinblick auf sich wandelnde klimatische Bedingungen werden schwankende Immobilienpreisniveaus in Gewässernähe wahrscheinlicher. Ein deutlicher Preiseinfluss ist in diesem Zusammenhang für Gebiete zu erwarten, die bisher noch keine Erfahrung mit Überflutungen haben und sich „neuen“ Risiken ausgesetzt sehen, da diese als deutlich gravierender wahrgenommen werden.<sup>683</sup>

Zusammenfassend betrachtet herrscht weder für die Lage noch für ein konkretes Ereignis ein direkter Konsens über die Preiseffekte eines Hochwassers auf die Boden- und Immobilienwerte. Die Variation der Ergebnisse kann durch die Unterschiede in den verwendeten empirischen Modellen, den Ex-post-Datensätzen und abweichenden Zeiträumen begründet werden. Des Weiteren haben die verschiedenen Hochwasser-Risikotransfersysteme der Staaten Auswirkungen auf die Preiseffekte, wie die Kapitalisierung der Versicherungsprämien für die USA gezeigt hat. Inwieweit den sächsischen Bodenpreisniveaus überschwemmungsbedingte Lageeffekte zugrunde liegen, ist Gegenstand des nächsten Abschnittes.

#### 4.4 Analyse der Bodenrichtwerte<sup>684</sup>

Im Zentrum der Arbeit steht die Frage, ob die Lage in einem Überschwemmungsgebiet die Grundstückswerte beeinflusst, um eine an die Wertentwicklung angepasste

---

<sup>680</sup> Vgl. Belanger und Bourdeau-Brien 2017; Rajapaksa et al. 2017.

<sup>681</sup> Vgl. November et al. 2009; Pryce et al. 2011, 261.

<sup>682</sup> Vgl. Tobin und Newton 1986; Eves 2004; Atreya et al. 2013; Kirchhain 2016.

<sup>683</sup> Vgl. Tversky und Kahneman 1973.

<sup>684</sup> Es sei darauf hingewiesen, dass die dargestellten Inhalte auf bereits erschienenen und teilweise referierten Veröffentlichungen beruhen – vgl. Brödner 2017; Brödner 2018.



Hochwasserschutzgebühr ableiten zu können. Für die Analyse wurde ein Datensatz erstellt, der Informationen zu den Bodenrichtwerten und Erwerbszahlen von Grundstücken (Kauffälle) in festgesetzten sächsischen Überschwemmungsgebieten für die Jahre 2000 bis 2016 enthält.<sup>685</sup> Berücksichtigung fanden nur bebaute Grundstücke, da für diese mehr Kauffälle vorliegen und deutlichere Hochwasserwirkungen zu erwarten sind.<sup>686</sup> Im Fokus steht, (i) inwiefern ein Einfluss des Hochwasserrisikos auf den Bodenrichtwert feststellbar und wie stark dieser ist, (ii) ob konkrete Ereignisse zu Veränderungen des Preisniveaus führen, (iii) inwieweit sich die Effekte nach den Nutzungsarten<sup>687</sup> unterscheiden und (iv) ob Überschwemmungen das Kauffallgeschehen beeinflussen. In einem ersten Schritt werden anhand von betroffenen Hochwassergebieten und überflutungssichereren Flächen ausgewählter sächsischer Groß-, Mittel- und Kleinstädte an Gewässern erster Ordnung die Veränderungen der Bodenpreise aufgezeigt sowie die Auswirkungen der Gewässerlage auf das Kauffallgeschehen herausgearbeitet. Im Anschluss erfolgt die empirische Analyse mittels multipler linearer Regression, welche u. a. die Abhängigkeit des Bodenrichtwertes von der Lage in einem Überschwemmungsgebiet überprüft. Die zu ermittelnden Preiseffekte werden nachfolgend als Lagefaktor zur Berechnung des Gebührenmessbetrages für die vorgeschlagene Hochwasserschutzgebühr verwendet.

#### 4.4.1 Untersuchungsgebiet und Datengrundlage

Der Einfluss des Hochwasserrisikos auf das sächsische Bodenpreisniveau wird anhand der Entwicklung der Richtwerte sowie der Kauffallzahlen abgeleitet.<sup>688</sup> Die Datenerhebung beginnt zum 31.12.2000, um vom Hochwasserereignis 2002 unbeeinflusste Bodenwerte einzubeziehen, und endet zum 31.12.2016.<sup>689</sup> Insgesamt wurden elf Groß-, Mittel- und Kleinstädte gemäß der Lage im Flussgebiet Elbe, Mulde und Lausitzer Neiße/Spree selektiert (vgl. Abb. 11 auf S. 142). Zu den Kriterien für die Auswahl zählen die Hochwassererfahrung im betrachteten Zeitraum, die Lage an

---

<sup>685</sup> Der während der Studie erzeugte Datensatz ist auf Anfrage beim Autor erhältlich.

<sup>686</sup> Vgl. Gutachterausschuss für Grundstückswerte in der Stadt Chemnitz 2016, 13. Weiterhin stützt sich diese These auf die Schadenszahlen der vergangenen Ereignisse: So entfielen während des Juni-Hochwassers 2013 lediglich 2,9% der Gesamtschäden auf den landwirtschaftlichen Sektor. Im privaten und kommunalen Bereich, mit entsprechend ausgeprägter Bausubstanz, traten mehr als 60% der Gesamtschäden auf – vgl. LfULG 2015, 144. Kritisch ist anzumerken, dass der Preis des Bodens, den ein potenzieller Käufer bereit wäre zu zahlen, sich maßgeblich nach den aufstehenden Gebäuden richtet. Hierzu liegen jedoch nicht ausreichend valide Daten vor, sodass auf den Bodenrichtwert bebauter Grundstücke zurückgegriffen wird.

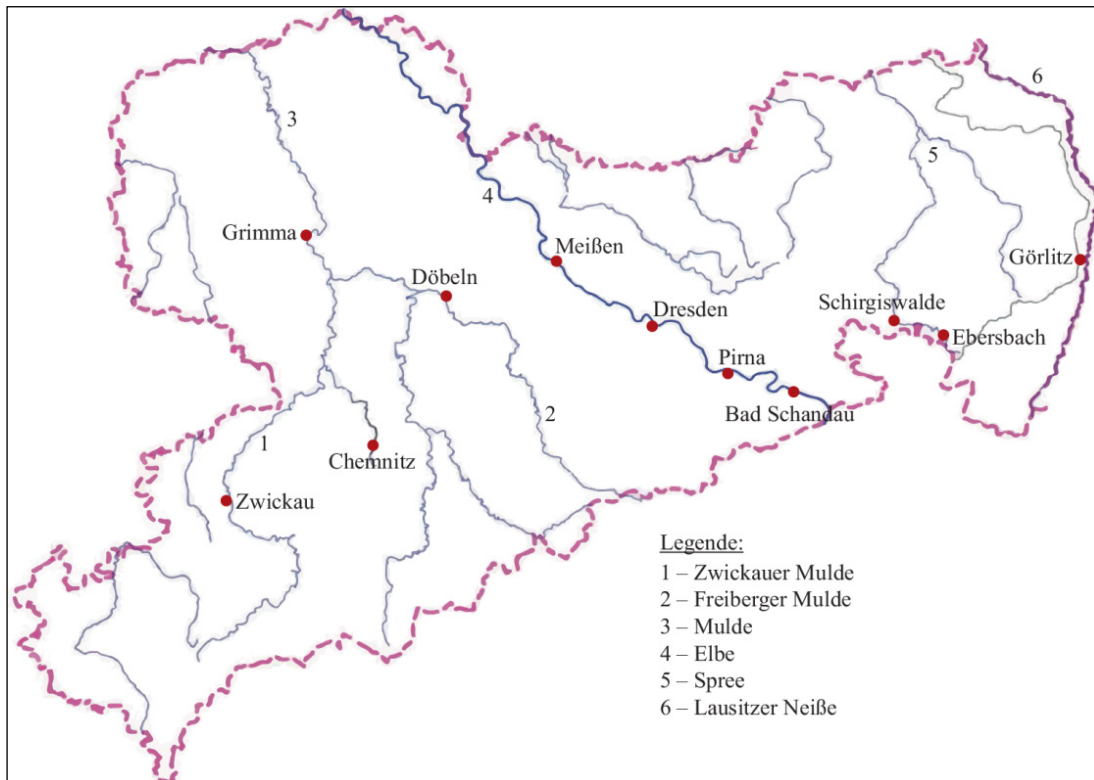
<sup>687</sup> Folgende Nutzungsarten bebauter Bodenrichtwertzonen werden unterschieden: Dorfgebiete, gemischte Bauflächen, gewerbliche Bauflächen und Wohnbauflächen.

<sup>688</sup> Aufgrund des teilweise geringen Kauffallgeschehens und um den Aufwand der Gutachterausschüsse in einem vertretbaren Rahmen zu halten erfolgt die Untersuchung der Kauffälle nur für die Stadt Chemnitz.

<sup>689</sup> Der nächste Veröffentlichungstermin der Bodenrichtwerte ist der 31.12.2018. Diese Daten lagen während der Bearbeitungszeit noch nicht vor, sodass die Studie zum 31.12.2016 endet.

Gewässern erster Ordnung und eine möglichst große Vielfalt unterschiedlicher Fließgewässer. Flussläufe II. Ordnung werden aufgrund der starken Verzerrung durch lokale Ereignisse außen vor gelassen.<sup>690</sup> Bevor näher auf die Daten eingegangen wird, erfolgt eine kurze Vorstellung der Städte, gegliedert nach den Flussgebieten.

Abbildung 11: Sachsen – Flussgebiete und betrachtete Städte  
(Quelle: Brödner 2018, 413)



### Flussgebiet Elbe

Das Flussgebiet wird geprägt von seinem Hauptstrom der Elbe, der zugleich Sachsens längster und einzig schiffbarer Fluss ist. Entlang des Gewässers liegen der Fließrichtung entsprechend die Städte Bad Schandau, Pirna, Dresden und Meißen. Die beiderseits der Elbe gelegene Landeshauptstadt Dresden ist mit einem Bevölkerungsstand von rund 553.100 Personen zum 30.09.2018 die zweitgrößte Stadt im Freistaat Sachsen. In Pirna leben rund 38.300 Bürger, gefolgt von Meißen mit knapp 28.000 und Bad Schandau mit ca. 3.600 Bürgern.<sup>691</sup> Im betrachteten Zeitraum wurde die Region im August 2002, März/April 2006, August 2010 und Juni 2013 von schweren Überschwemmungen getroffen. Während die Ereignisse 2002 und 2013

<sup>690</sup> Bedingt durch die kurzen Vorwarnzeiten und den zumeist geringen Schutzgrad weisen kleinere Wasserläufe bereits bei lokalen Ereignissen partielle Schädigungen auf, deren Einfluss auf die Bodenrichtwerte jedoch zu vernachlässigen sein sollte – vgl. Ingenieurbüro für Wasser und Boden GmbH 2013.

<sup>691</sup> Vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018a, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018b.

mit extremen Wasserständen verbunden waren, sind die anderen beiden Ereignisse bezüglich ihrer Intensität als schwächer einzuordnen (vgl. Anhang A1 auf S. 195).

### **Flussgebiet Mulde**

Das Flussgebiet der Mulde besteht aus den beiden Quellflüssen der Freiburger und Zwickauer Mulde, die sich bei Colditz vereinigen. Die Mulde mündet als linker Nebenfluss bei Dessau-Roßlau (Sachsen-Anhalt) in die Elbe. Eingang in die Betrachtung fanden die Städte Chemnitz, Döbeln, Zwickau und Grimma. Als drittgrößte kreisfreie sächsische Stadt verzeichnete Chemnitz Ende September des Jahres 2018 knapp 247.200 Einwohner. In Chemnitz vereinigen sich die Gewässer Würschnitz und Zwönitz zum gleichnamigen Fluss Chemnitz, der später in die Zwickauer Mulde mündet. Direkt am Ufer der Zwickauer Mulde liegt die Stadt Zwickau mit einer Bevölkerung von ca. 89.700 Personen. Döbeln, mit knapp 23.800 Bewohnern, liegt an der Freiburger Mulde. Im Tal der Vereinigten Mulde befindet sich die Stadt Grimma mit rund 28.100 Einwohnern.<sup>692</sup> Größere Überschwemmungen traten im August des Jahres 2002, März 2005, August 2010, Januar 2011 und Juni 2013 auf. Vergleichbar mit dem Elbgebiet besaßen vor allem die Ereignisse 2002 und 2013 katastrophalen Charakter (vgl. Anhang A1 auf S. 195).

### **Flussgebiet Lausitzer Neiße/Spree**

Die Flüsse Lausitzer Neiße und Spree liegen im Osten Sachsens. Während die Lausitzer Neiße in der Tschechischen Republik entspringt und später in die Oder mündet, liegt die Quelle der Spree in der Nähe von Ebersbach (spätere Mündung in die Havel). Als östlichste Stadt Deutschlands befindet sich Görlitz mit rund 56.200 Einwohnern direkt am Ufer der Neiße. Die Stadt Schirgiswalde, die mit rund 6.200 Menschen nur halb so viele Einwohner zählt wie Ebersbach, liegt an der Spree.<sup>693</sup> Die Region wurde u.a. im März 2006, August 2010 und Juni 2013 von Hochwasserereignissen getroffen (vgl. Anhang A1 auf S. 195).

### **Datenbasis**

Die für die Untersuchung notwendigen Daten wurden von den jeweiligen Gutachterausschüssen für Grundstückswerte zur Verfügung gestellt. Der Datensatz beinhaltet für die Jahre 2000 bis 2016 neben den Bodenrichtwerten in Euro/m<sup>2</sup> Angaben zur Grundstücksfläche (m<sup>2</sup>), Nutzungsart und dem sanierungsrechtlichen Entwicklungs-

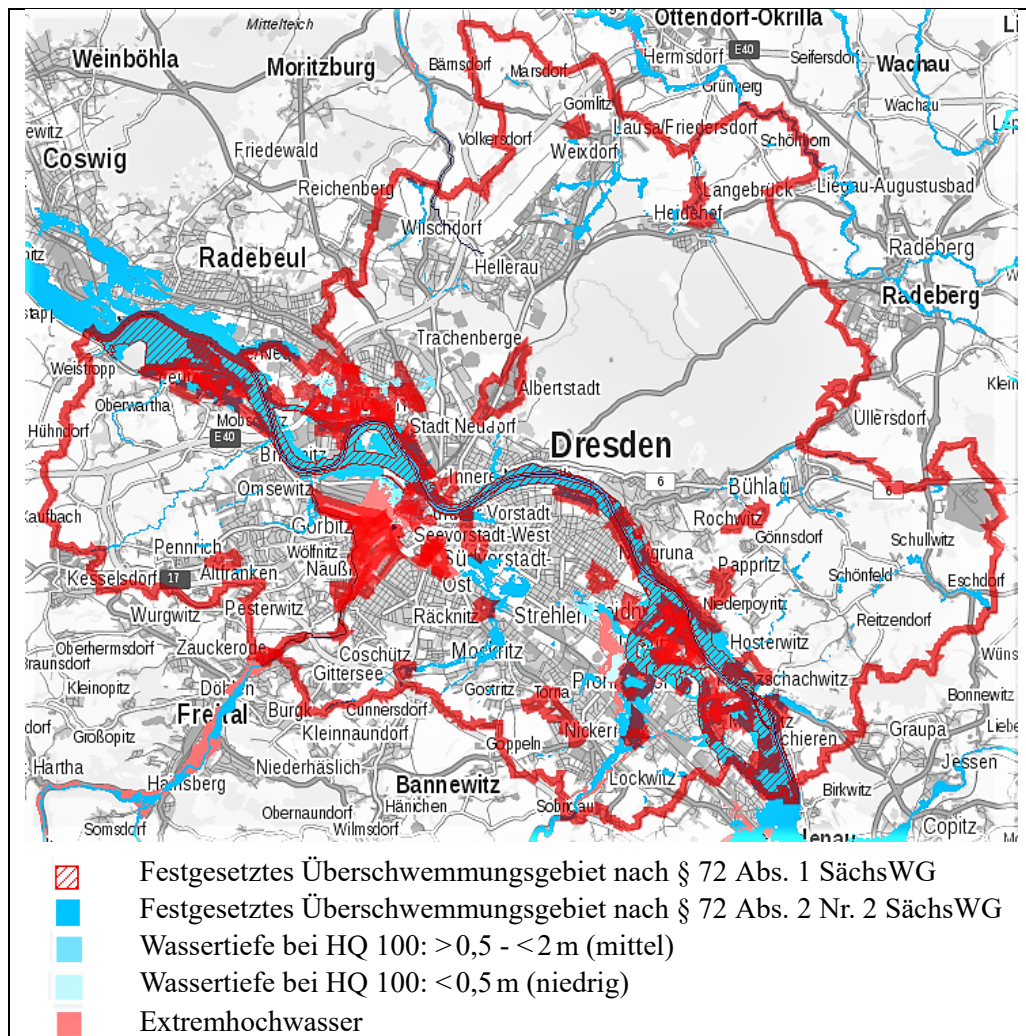
---

<sup>692</sup> Vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018a, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018b.

<sup>693</sup> Durch Eingemeindungen lauten die vollständigen Namen der Kleinstädte Ebersbach-Neugersdorf und Schirgiswalde-Kirschau – vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018a, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018b.

zustand<sup>694</sup> der betrachteten Zonen. Außerdem finden im Datensatz die Bevölkerungszahlen der einzelnen Kommunen<sup>695</sup> und die Kauffälle der Stadt Chemnitz Berücksichtigung.<sup>696</sup> Die Erfassung erfolgte zunächst räumlich getrennt für die elf Städte. Exemplarisch wird die Vorgehensweise für die Stadt Dresden beschrieben, die Auswertung der anderen Ortschaften erfolgte analog.

Abbildung 12: Stadt Dresden – einbezogene Bodenrichtwertzonen (rot)<sup>697</sup>  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen GeoSN 2019)



<sup>694</sup> Unterschieden wird zwischen sanierungsunbeeinflussten und sanierungsbeeinflussten Bodenrichtwerten – vgl. §§ 136-164 BauGB, vom 03.11.2017.

<sup>695</sup> Vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2018a.

<sup>696</sup> Die Kauffallzahlen umfassen Angaben zum Gesamtkaufpreis in Euro (Gebäude inkl. Wert des Grundstücks), zur Grundstücksart (Wohnbaugrundstück, geschäftlich oder gewerblich genutztes Baugrundstück etc.), zur Gebäudeart (Ein- bzw. Zweifamilienhaus, Wohn- und Geschäftshaus, Bürogebäude etc.) sowie Nutzungsart und zum zugehörigen Bodenrichtwert in Euro/m<sup>2</sup>. Aufgrund der beschränkten Datenverfügbarkeit erfolgt die Analyse der Kauffälle lediglich für die Stadt Chemnitz.

<sup>697</sup> Die Visualisierung der einbezogenen Bodenrichtwertzonen der anderen Städte findet sich im Anhang A9 ab S. 209.

Berücksichtigung fanden bebaute Bodenrichtwertzonen innerhalb des Stadtgebietes, die nach § 72 Abs. 2 Nr. 2 SächsWG<sup>698</sup> von einem 100-jährigen Hochwasserereignis bedroht sind. In Dresden trifft dies auf 103 Richtwertzonen zu und führt über den Zeitraum zu insgesamt 779 Beobachtungen. Die betrachteten Zonen weisen in ihren Grundstücksmerkmalen keinen separaten Überschwemmungszusatz auf, weshalb eine objektive Erfassung nicht möglich war. Mithilfe des interaktiven Bodenrichtwert-Informationssystems (BORIS) wurden die Zonen der Stadt Dresden in die Auswertung einbezogen, welche sich nach individuellen Abgleich mit den Überschwemmungskarten maßgeblich in einem Überschwemmungsgebiet befinden (vgl. Abb. 12 auf S. 144).

Zu beachten ist, dass die Bodenrichtwerte nicht räumlich konstant über den gesamten Betrachtungszeitraum vorliegen. So sorgte bspw. die Novellierung des BauGB im Jahr 2009 für eine Zäsur der Bodenrichtwerterhebung. Wurden davor nur lagetypische Richtwerte als Datenpunkte ausgewiesen, erfolgt dies seither zonal auf Basis eines Richtwertgrundstücks.<sup>699</sup> Folglich fehlen in den Anfangsjahren Datenpunkte, weil die zugehörigen Zonen erst neu geschaffen oder modifiziert wurden. Ebenso verzerren Kreisreformen<sup>700</sup> und die teilweise großen Unterschiede im Kauffallgeschehen die Erfassung. Zudem hängt die Zuverlässigkeit und Qualität der Zonenwerte letztlich von der Anzahl an Grundstücksverkäufen in den Kommunen ab.<sup>701</sup> In der Folge weisen die Großstädte Dresden und Chemnitz erheblich mehr Transaktionen und dadurch einen detaillierteren Grundstücksmarkt auf als die Mittel- und Kleinstädte. Aufgrund anzunehmender Wertunterschiede innerhalb der Teilmärkte bebauter Bodenrichtwertzonen wurden die Gebiete aufgeschlüsselt und gemäß ihrer Nutzungsarten (Dorfgebiete, gemischte Bauflächen, gewerbliche Bauflächen, Wohnbauflächen) gegliedert.<sup>702</sup> Teilweise liegen für die Bodenrichtwertzonen Sanierungszusätze vor, die über die Förderung städtebaulicher Sanierungsmaßnahmen informieren. Des Weiteren wurden Kontrollzonen erfasst, um vom Hochwasserrisiko unbeeinflusste Vergleichspreise zu erhalten. Diese Flächen müssen außerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes liegen und in den Grundstücksmerkmalen soweit wie möglich mit ihren „nassen“ Zwillingen übereinstimmen. Pro Nutzungsart

---

<sup>698</sup> SächsWG, vom 12.07.2013, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.07.2016. Durch die zuständigen Wasserbehörden werden die Überschwemmungsgebiete nach § 76 WHG ermittelt und nach § 72 SächsWG festgesetzt.

<sup>699</sup> Vgl. Ehlers 2014, 4; Nr. 6 BRW-RL, vom 11.01.2011.

<sup>700</sup> Die umfassendste Gebietsreform ging mit der Kreisneugliederung am 01.08.2008 einher – vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2008.

<sup>701</sup> Neben der Anzahl der Transaktionen und der Aktualität der Kaufpreissammlung, dürfte sich auch die fachliche Kompetenz in den Behörden unterscheiden – vgl. Behrmann und Kathe 2004, 526.

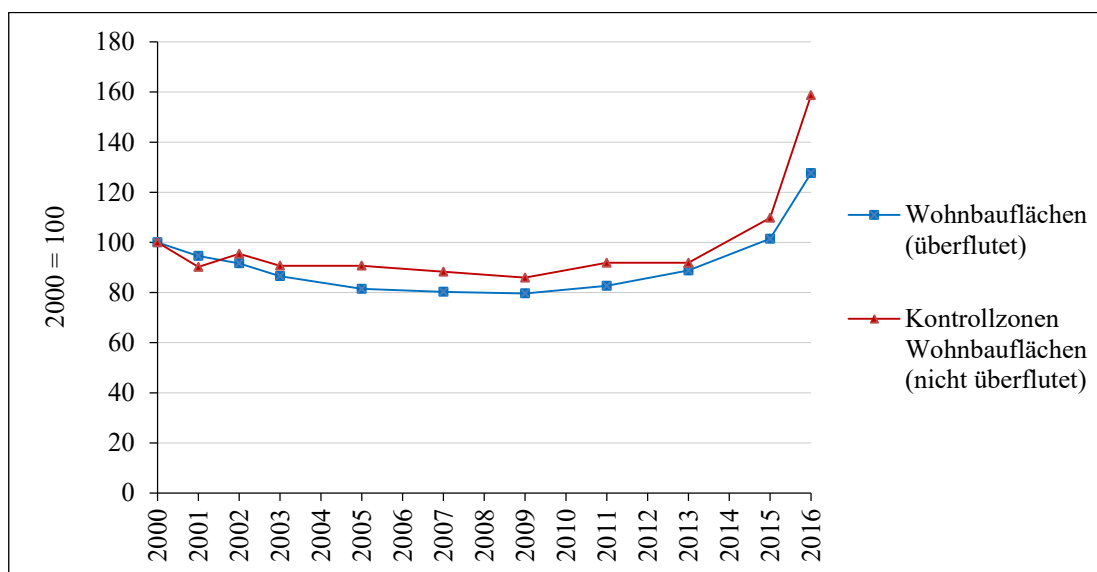
<sup>702</sup> Wie bereits beschrieben, bietet die Analyse unbebauter Richtwertzonen zwar den Vorteil, den reinen Bodenwert darzustellen, allerdings finden weniger Eigentumsübertragungen statt und der Einfluss von Hochwasser ist als geringer einzuschätzen, da der Zugang zum Grundstück oder dessen Nutzbarkeit entscheidendere Kaufgründe sein werden.

wurden je drei Kontrollzonen aufgenommen.<sup>703</sup> Um der These nachzugehen, inwieweit eine steigende Bevölkerungszahl auf eine gestiegene Attraktivität der Stadt hindeutet, wurde ebenfalls der jährliche Bevölkerungsstand berücksichtigt. Hypothetisch kann angenommen werden, dass ein Bevölkerungszuwachs zu einer erhöhten Nachfrage nach Immobilien und bei ausreichendem Angebot zu steigenden Kauffallzahlen sowie langfristig zu steigenden Bodenrichtwerten führt. Im Folgenden werden verschiedene Ansätze zur Analyse des Effekts von Hochwasser bzw. der Lage in einem Überschwemmungsgebiet auf den Bodenrichtwert präsentiert.

#### 4.4.2 Zusammenhang von Hochwasser und Bodenrichtwerten

Um die Kapitalisierung der Hochwassergefahr nachzuweisen, wird in einem ersten Schritt die Entwicklung der Bodenrichtwerte untersucht. Hintergrund ist die Annahme, dass in Überschwemmungsgebieten liegende Bodenrichtwertzonen durch das Hochwasserrisiko beeinflusst werden. Exemplarisch werden im Folgenden die Jahresmittelwerte für die zwei Gruppen der durch Überschwemmungen betroffenen (blau) und nicht betroffenen (rot) Dresdner Wohnbauflächen (vgl. Abb. 13) verglichen. Hierfür wurden die Richtwerte der jeweiligen Gruppe erfasst und der Jahresmittelwert gebildet.<sup>704</sup> Dieser wird als prozentuale Veränderung eines jeden Erfassungsjahres ggü. dem Basisjahr 2000 (100 Prozent) dargestellt. Mittels der sich ergebenden Indexreihe ist der Vergleich zwischen den Hochwasserrisikogebieten und Kontrollzonen sowie über Gemeindegrenzen hinweg möglich.

Abbildung 13: Index der Bodenrichtwerte in Dresden  
(Quelle: Eigene Darstellung)



<sup>703</sup> Über den Betrachtungszeitraum konnten so für die Stadt Dresden weitere 132 Bodenrichtwerte in die Betrachtung eingehen.

<sup>704</sup> Analog wurden die Jahresmittelwerte der Nutzungsraten der betrachteten Städte erhoben.

Erkennbar ist, dass die Bodenrichtwerte erst mit dem Jahr 2015 das Niveau des Basisjahres überschreiten. Davor durchlaufen sowohl überflutete als auch „trockene“ Bodenrichtwertzonen einen Abwärtstrend, der im Jahr 2009 seinen Tiefpunkt erreicht. Dabei liegen bis auf das Jahr 2001 die Werte der Kontrollzonen über denen der Überflutungsflächen. Aufgrund des sich andeutenden hochwasserbedingten negativen Lageeinflusses auf die Bodenrichtwerte gilt die zuvor aufgestellte Hypothese als bestätigt anzusehen. Preisliche Auswirkungen eines konkreten Ereignisses oder der Überschwemmungshäufigkeit sind hingegen nicht ablesbar.

Auch mit Blick auf die anderen sächsischen Kommunen lässt sich ein zum Teil deutlicher Abfall der Werte ggü. dem Basisjahr erkennen. Der drastischste Rückgang wurde für hochwassergefährdete gewerbliche Bauflächen der Stadt Chemnitz verzeichnet. Deren Richtwerte liegen noch immer ca. 70 Prozent unterhalb von denen zu Beginn der Untersuchung.<sup>705</sup> Nach mündlicher Auskunft der örtlichen Gutachterausschüsse, ist die anfängliche Reduktion der Werte mit zunächst stark steigenden Kaufpreisen von Immobilien nach der Wiedervereinigung Deutschlands und entsprechend zu hoch eingestuften Bodenwerten zu begründen. Kritisch ist anzumerken, dass sich die verglichenen Zonen hinsichtlich der Grundstücksfläche (m<sup>2</sup>), Lage, baulichen Nutzung und dem sanierungsrechtlichen Zustand unterscheiden. So wurden bspw. Dresdner Wohnbauflächen mit einer Grundstücksfläche von 250 m<sup>2</sup> bis 1.400 m<sup>2</sup> miteinander verglichen. Entscheidend für die Untersuchung sind jedoch die Lage im Überschwemmungsgebiet und die Nutzungsart, sodass von anderen Merkmalen Abstand genommen wurde, um ausreichend vergleichbare Zonenwerte zu erhalten.

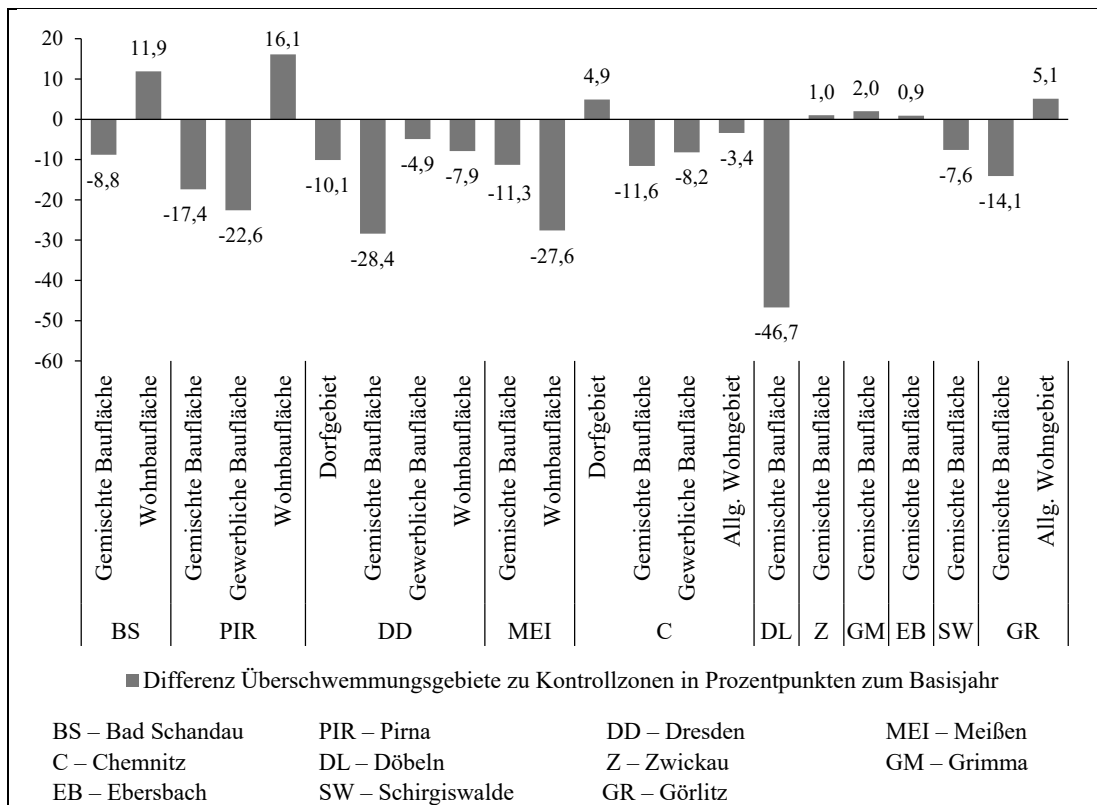
Die Analyse erstreckt sich auf verschiedene sächsische Städte mit divergierenden Hochwassererfahrungen und Grundstücksmärkten. Folglich variiert auch der Einfluss der Hochwassergefahr auf den Bodenrichtwert, wie in Abbildung 14 auf S. 148 deutlich wird. Hierfür wurden für jeden Teilmarkt die jährlichen prozentualen Veränderungen der Bodenrichtwerte ggü. dem Basisjahr zusammengefasst und erneut der Durchschnitt gebildet. Man erhält den prozentualen Mittelwert über die gesamten Jahre mit Bezug zum Jahr 2000. Beispielsweise ergab sich für betroffene Dresdner Wohnbauflächen eine mittlere Reduktion der Bodenpreise von 91,5 Prozent des Jahres 2000. Nicht betroffene Zonen liegen bei 99,4 Prozent des Wertes von 2000. Subtrahiert man von den Ergebnissen betroffener Flächen die Resultate der Kontrollzonen, erhält man eine Differenz von -7,9 Prozent, die sich als Preisabschlag hochwassergefährdeter ggü. „trockener“ Zonen interpretieren lässt.

---

<sup>705</sup> Über den gesamten Betrachtungszeitraum weisen diese Gebiete eine mittlere jährliche Abweichung zum Basisjahr von 50,9% auf. Preisabschläge, wenn auch in abgeschwächter Form, wurden für alle gewerblichen Bauflächen registriert. Hierfür sind nach Meinung der Gutachterausschüsse die Preisdifferenzen zwischen Erst- und Weiterverkauf der Grundstücke verantwortlich. So fragen Interessenten eher unverbaute Flächen nach, als verbaute Gebiete ihren Anforderungen anzupassen.



Abbildung 14: Differenz der Bodenrichtwerte zwischen festgesetzten Überschwemmungsgebieten und Kontrollzonen in Prozentpunkten der mittleren jährlichen Abweichung zum Basisjahr für den Zeitraum 2001 bis 2016 (Quelle: Brödner 2018, 414)



Mit Ausnahme der Areale in den Städten Zwickau, Grimma und Ebersbach lässt sich ein Effekt der Lage im Überschwemmungsgebiet auf den Bodenrichtwert identifizieren.<sup>706</sup> Die einzelnen Teilmärkte weisen mitunter deutliche prozentuale Unterschiede in der Entwicklung der Bodenpreise auf. Dabei liegen die Richtwerte gefährdeter allgemeiner Wohngebiete/Wohnbauflächen und Dorfgebiete der Städte Bad Schandau, Pirna, Chemnitz sowie Görlitz über den Werten der Kontrollzonen. Der größte Preisaufschlag ergibt sich mit 16,1 Prozent für pirnaische Wohnbauflächen. Positive Lageeffekte aufgrund der Gewässernähe sind zu vermuten.<sup>707</sup> Überwiegend werden jedoch negative Differenzen der mittleren jährlichen Abweichung von Überschwemmungsgebieten und Kontrollzonen zum Basisjahr nachgewiesen. Die ermittelten Preisabschläge liegen im Bereich von 3,4 bis 46,7 Prozent (durchschnittlich 15,4 Prozent) und sind vergleichbar mit den Ergebnissen der ausgewerteten Literatur.<sup>708</sup> Dies kann als Indiz für die Kapitalisierung der Hochwassergefahr gewertet werden. Im Allgemeinen fällt der Wertverlust für überschwemmte gemischte und

<sup>706</sup> Die minimalen Differenzen in den Städten Zwickau, Grimma und Ebersbach stellen zu vernachlässigende Preiseffekte dar.

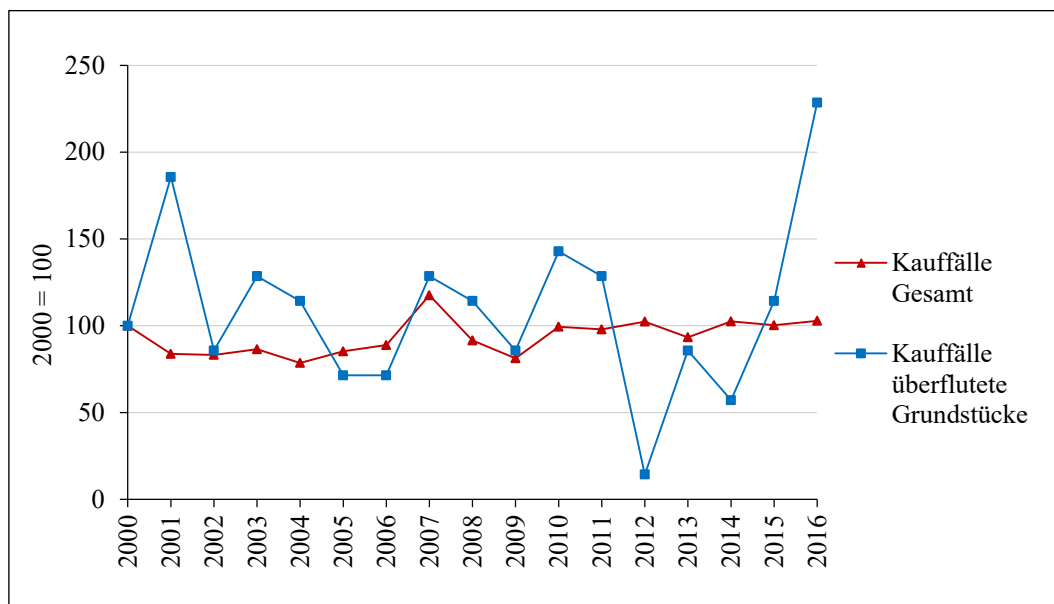
<sup>707</sup> Im Mittel liegen diese bei rund 6,0%. Damit werden u.a. die Ergebnisse von Eves 2004; Geppert 2006; Békés et al. 2016; Rouwendal et al. 2017 bestätigt.

<sup>708</sup> Innerhalb der betrachteten Studien ergab sich eine Varianz der Immobilienpreise von -1,27 bis -44% (vgl. Kapitel 4.3.3).



gewerbliche Bauflächen größer als für Wohnbauflächen. Wahrscheinlich werden diese von anderen Faktoren, wie der erhöhten Nachfrage nach Wohnimmobilien oder der Größe des Grundstücks sowie dessen Lage, beeinflusst und wirken einer gefahrgerechten Einpreisung des Hochwasserrisikos entgegen. Die Untersuchung der Einwohnerzahlen ergab in neun von elf Städten eine Verringerung ggü. dem Jahr 2000.<sup>709</sup> Einzig die Städte Dresden und Grimma verzeichnen, teilweise bedingt durch Eingemeindungen, steigende Einwohnerzahlen. Positive oder negative Effekte auf die durchschnittlichen Bodenrichtwerte sind nicht eindeutig erkennbar. Mittels Regressionsanalyse ist zu testen, inwieweit die Variable einen statistisch signifikanten Einfluss hat. Davor wird durch die Auswertung der Entwicklung des Kauffallgeschehens der Stadt Chemnitz untersucht, ob sich auf dem Grundstücksmarkt infolge eines Hochwasserereignisses Veränderungen erkennen lassen (vgl. Abb. 15).

Abbildung 15: Index der Kauffallzahlen bebauter Grundstücke in Chemnitz  
(Quelle: Eigene Darstellung)



Dafür wurden der jährlichen Gesamtzahl der Kauffälle der Stadt Chemnitz (rot) die Kauffallzahlen hochwassergefährdeter Zonen (blau) als prozentuale Veränderung zum Basisjahr gegenübergestellt.<sup>710</sup> Ersichtlich ist, dass die Kauffallentwicklung überfluteter Grundstücke ein deutlich volatileres Verhalten als die Entwicklung der Gesamtgröße aufweist. Ein Zusammenhang der Variable mit dem Hochwasserereignis des Jahres 2002 deutet sich an. Schließlich ist im Folgejahr eine positive Entwicklung zu erkennen, die den Verkaufswunsch vom Hochwasser Betroffener repräsentieren kann. In den Jahren 2006 bis 2011 weisen die Graphen ein paralleles Ver-

<sup>709</sup> Analog zur beschriebenen Bodenrichtwertentwicklung wurden die Einwohnerzahlen berechnet.

<sup>710</sup> Die Kauffälle überfluteter Grundstücke liegen in den zuvor ausgewählten überschwemmungsgefährdeten Bodenrichtwertzonen.

halten auf, wobei der Rückgang der Kauffallzahlen in den Jahren 2007 bis 2009 durch die Wirtschafts- und Finanzkrise bedingt sein kann. Die Verringerung der Kauffallzahlen überfluteter Grundstücke bis zum Jahr 2012 ist vermutlich die Folge des Hochwassers 2010. Nach einer kurzen Erholung und dem Hochwasser 2013 sind die Zahlen für das Jahr 2014 wieder rückläufig und steigen danach rapide an. Die Kauffälle des gesamten Stadtgebietes sind hingegen seit dem Jahr 2010 relativ stabil. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Überschwemmungen zumindest in einigen Fällen und zeitlich eng begrenzt als ein Ereignis angesehen werden können, welches die Verkaufszahl von Grundstücken beeinflusst.

#### 4.4.3 Multiple Lineare Regression

Mithilfe eines multiplen linearen Regressionsmodells<sup>711</sup> wird im nächsten Schritt untersucht, ob und in welchem Umfang sich die Lage einer Zone in einem Überschwemmungsgebiet auf deren Bodenrichtwert auswirkt. Darüber hinaus werden die Grundstücksfläche, Nutzungsart und die Bevölkerungszahl berücksichtigt. Basierend auf dem eigens erstellten Datensatz, wird die Analyse unter Einsatz des Statistikprogramms Stata ausgewertet.<sup>712</sup> Im Anhang A10 und A11 auf S. 214 f. sind die Übersichten der eingehenden Variablen sowie die deskriptive Statistik zu finden.

Bevor die Modellspezifikation erfolgt, sind die Daten einer Plausibilitätsanalyse zu unterziehen. Zunächst wird die Stichprobe per Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung hin untersucht. Während für die Variablen der gemischten Bauflächen und der Wohnbauflächen von einer Normalverteilung ausgegangen werden kann, weisen die anderen Größen keine entsprechende Verteilung auf.<sup>713</sup> In der Folge muss der lineare Zusammenhang der Variablen mittels der Spearman-Korrelation überprüft werden.<sup>714</sup> Die Korrelationsmatrix ist im Anhang A13 auf S. 217 dargestellt. Dabei gibt der Betrag die Stärke des Zusammenhangs und das Vorzeichen die Wirkungstendenz an. So deutet das positive Vorzeichen des zu testenden Lageeinflusses im Überschwemmungsgebiet (Flood) auf steigende Bodenrichtwerte (lnPrice) hin.<sup>715</sup> Anschließend gilt es sicherzustellen, dass zwischen den unabhängigen Variablen keine Multikollinearität vorliegt, diese sich also nicht gegenseitig erklären oder die gleiche Größe

---

<sup>711</sup> Multiple Regressionsmodelle sind statistische Verfahren, mit denen versucht wird, eine endogene Variable durch mehrere exogene Variablen zu erklären – vgl. Auer 2016, 153. Für die Grundlagen der Regressionsanalyse sei auf Ziegenbein 2010; Backhaus et al. 2011; Mann 2013 und Auer 2016 verwiesen.

<sup>712</sup> Es gehen die Bodenrichtwerte der beschriebenen Zonen der elf sächsischen Städte der Jahre 2000 bis 2016 in die Analyse ein. Die Daten, welche die Ergebnisse der Studie belegen, sind auf Anfrage beim Autor erhältlich.

<sup>713</sup> Die Ergebnisse des Shapiro-Wilk-Tests, sind dem Anhang A12 auf S. 216 zu entnehmen.

<sup>714</sup> Diese setzt im Gegensatz zur Pearson-Korrelation keine Normalverteilung der Daten voraus – vgl. Janssen und Laatz 2007, 276.

<sup>715</sup> Hingegen führt ein negatives Vorzeichen wie bei der Grundstücksfläche (Area) bei Zunahme dieser Größe zu einer Abnahme der Bodenrichtwerte.

bemessen.<sup>716</sup> Der Variance Inflation Factor (VIF) dient hierbei als Referenzgröße. Er weist für jede unabhängige Variable einen Wert kleiner als zehn aus, sodass die Genauigkeit der Schätzwerte nicht beeinträchtigt wird.<sup>717</sup> Um zu testen, ob sich die zwei Gruppen der durch Überschwemmungen betroffenen und nicht betroffenen Gebiete in ihrer Wirkung auf den Bodenrichtwert unterscheiden, wird ein Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt.<sup>718</sup> Anhand des p-Wertes ( $\text{Prob} > |z| = 0.000$ ) wird deutlich, dass beide Ausprägungen signifikant voneinander abweichen (vgl. Anhang A16 auf S. 219).<sup>719</sup> Genau wie bei den Resultaten der Spearman-Korrelation, weist die Gruppe der Überschwemmungsgebiete (Flood = 1) eine höhere Rangsumme (rank sum) und damit höhere Bodenrichtwerte ggü. den Kontrollzonen auf. Diesen Zusammenhang gilt es durch das nachfolgende Regressionsmodell näher zu spezifizieren. Insgesamt belegen die durchgeführten Tests signifikante und sinnvolle Zusammenhänge zwischen den Variablen und erlauben somit die weitere Vorgehensweise.

## Methodik

Funktional lässt sich das Regressionsmodell durch folgende lineare Gleichung beschreiben:

$$\ln \text{Price}_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_j X_{ij} + \varepsilon_i \quad (10)$$

wobei sich der Index  $i = 1, 2, \dots, n$  auf die Größe der Stichprobe und der Index  $j = 1, 2, \dots, k$  auf die erklärenden Variablen bezieht. Der Subindex  $ij$  bezeichnet also die  $i$ -te Beobachtung der Variable  $j$ . Als abhängige Größe wird der logarithmierte Preis bebauter Bodenrichtwertzonen der Jahre 2000 bis 2016 ( $\ln \text{Price}_i$ ) verwendet.<sup>720</sup> Die Prädikatoren (erklärende Variablen) des Log-Level-Modells umfassen den Vektor der Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet ( $X_1$ ) und den Vektor ( $X_{ij}$ ) weiterer wertrelevanter Kontrollvariablen, darunter die Nutzungsart,

<sup>716</sup> Vgl. Backhaus et al. 2011, 95 f.; Auer 2016, 566 f.

<sup>717</sup> Vgl. Anhang A14 auf S. 218.

<sup>718</sup> Das auch als Wilcoxon-Rangsummentest bezeichnete Verfahren wird angewendet, wenn die zu untersuchende Variable nicht normalverteilt ist, wie es bei  $\ln \text{Price}$  der Fall ist (vgl. Anhang A15 auf S. 219). Andernfalls könnte der Gruppenunterschied per t-Test berechnet werden – vgl. Universität Zürich 2018.

<sup>719</sup> Der p-Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass die Teststatistik unter der Maßgabe einer gültigen Nullhypothese ( $H_0$ ) mind. den in der Stichprobe ermittelten Wert annimmt. Je kleiner der zwischen Null und Eins liegende p-Wert ausfällt, umso eher kann die Nullhypothese verworfen werden – vgl. Auer 2016, 130 f. Der Mann-Whitney-U-Test unterstellt hier, dass zwischen überschwemmungsgefährdeten Gebieten und Kontrollzonen kein Unterschied besteht, was in diesem Fall abzulehnen ist.

<sup>720</sup> Der Bodenrichtwert in Euro/m<sup>2</sup> wird logarithmiert, um eine Normalverteilung der Variable und der Residuen zu gewährleisten. Zum Vergleich enthält Anhang A17 auf S. 220 die Ergebnisse der Regression für den Fall der Berücksichtigung des Preises als absolute Größe. Hierbei zeigt sich, dass die Residuen nicht normalverteilt sind, sodass keine Aussagen über die Schätzer möglich sind.

Grundstücksfläche und Einwohnerzahl.<sup>721</sup>  $\beta_0, \beta_1$  und  $\beta_j$  stellen die Vektoren der zu schätzenden Regressionskoeffizienten<sup>722</sup> und  $\varepsilon_i$  das Residuum<sup>723</sup> dar. Die Analyse der Beeinflussung der Bodenrichtwerte durch die unabhängigen Variablen erfolgt per pooled ordinary least squares (pooled OLS)-Methode mit robusten Standardfehlern. Aufgrund der erhöhten Wahrscheinlichkeit für eine unterschiedliche Streuung der Bodenpreise werden robuste Schätzer verwendet (robust ggü. Ausreißern bei unabhängigen Stichproben).<sup>724</sup> Für eine effiziente und unverzerrte Schätzung sind die Annahmen nach Gauß-Markov zu berücksichtigen. Hierfür muss der Erwartungswert der Störgröße  $\varepsilon_i$  Null sein. Zudem darf zwischen den Prädikatoren und der Störgröße kein systematischer Zusammenhang bestehen.<sup>725</sup> Des Weiteren müssen die Varianz der Residuen konstant (Varianzhomogenität) und die Kovarianz zwischen den Störgrößen Null sein (keine Autokorrelation).<sup>726</sup>

Um zu testen, ob die Modellierung richtig gewählt ist, wird die Regression per Ramsey-Reset-Test auf Fehlspezifikationen der funktionalen Form hin überprüft.<sup>727</sup> Ausgehend von der Nullhypothese, dass es sich um ein lineares Modell handelt, das durch keine ausgelassenen Variablen verzerrt wird, gibt der p-Wert der Teststatistik (Prob > F = 0.0555) an, dass die Nullhypothese zumindest auf einem fünfprozentigen Signifikanzniveau nicht abgelehnt werden kann.<sup>728</sup> Unter Annahme eines korrekt spezifizierten Modells wird die Regression geschätzt, daran anschließend sind die Güte und die Modelprämissen zu überprüfen.

### Ergebnisse der Regressionsanalyse

Primäres Ziel der Regressionsanalyse ist es, den Einfluss der Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf den Bodenrichtwert nachzuweisen. Tabelle 5 auf S. 153 führt die Schätzergebnisse der Regressionsanalyse auf.

<sup>721</sup> Für die Beschreibung der unabhängigen Variablen sei auf Anhang A10 auf S. 214 verwiesen.

<sup>722</sup> Aus geometrischer Sicht kommt der Regressionskoeffizient dem Steigungsmaß der Regressionsgeraden gleich. Nehmen alle Prädikatoren den Wert 0 an, entspricht die Regressionskonstante  $\beta_0$  dem Achsenabschnitt – vgl. Backhaus et al. 2011, 64.

<sup>723</sup> Das Residuum (Störterm) beschreibt den Einfluss nicht berücksichtigter Variablen bei der Schätzung, der annahmegemäß so klein wie möglich und unabhängig sein sollte – vgl. ebd., 77 ff.

<sup>724</sup> Vgl. Stata 2018, 49 ff.; Universität Innsbruck 2018.

<sup>725</sup> Vgl. Auer 2016, 210 ff.

<sup>726</sup> Die verwendeten robusten Standardfehler erlauben Schlussfolgerungen für homoskedastische bzw. heteroskedastische ebenso wie für autokorrelierte bzw. nicht-autokorrelierte Variablen – vgl. Wooldridge 2009, 267; Universität Innsbruck 2018, 12 ff.

<sup>727</sup> Vgl. Wooldridge 2009, 303 ff.

<sup>728</sup> Vgl. Anhang A18 auf S. 220. Anders sähe es für ein zehnpromzentiges Signifikanzniveau aus. Ergänzend wurde mittels linktest als weiteres Fehlspezifikationsverfahren überprüft, ob die Regression wichtige Variablen auslässt. Auch hier liegen keine Hinweise vor, sodass weitere Größen nicht zu implementieren sind.

Tabelle 5: Ergebnisse der Regressionsanalyse in Stata  
(Quelle: Eigene Berechnungen)

Linear regression		Number of obs =		2324
		F (22, 2301) =		131.65
		Prob > F =		0.0000
		R-squared =		0.4922
		Root MSE =		.5105
lnPrice	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t
1.Flood	.1567253	.0291752	5.37	0.000
1.U_mb	.2861946	.0300522	9.52	0.000
1.U_ib	-.0327211	.1899627	-0.17	0.863
1.U_rb	.2820409	.0231842	12.17	0.000
Area	-.0006456	.0000253	-25.48	0.000
Residents	.0021313	.0000677	31.49	0.000
2001	.0305984	.0848619	0.36	0.718
2002	-.0630371	.063034	-1.00	0.317
2003	.0222591	.0653522	0.34	0.733
2004	-.1846411	.0747268	-2.47	0.014
2005	-.0250909	.0685148	-0.37	0.714
2006	-.2008878	.0730643	-2.75	0.006
2007	-.0694069	.0653938	-1.06	0.289
2008	-.213992	.0714547	-2.99	0.003
2009	-.1959317	.0560289	-3.50	0.000
2010	-.2861502	.059265	-4.83	0.000
2011	-.3299261	.0567998	-5.81	0.000
2012	-.239017	.0569539	-4.20	0.000
2013	-.3291889	.0582676	-5.65	0.000
2014	-.2264895	.0570783	-3.97	0.000
2015	-.2859448	.0606819	-4.71	0.000
2016	-.0968823	.0554208	-1.75	0.081
_cons	3.896196	.0595406	65.44	0.000

Dem Modell liegen insgesamt 2.324 auswertbare Beobachtungen zugrunde. Sowohl die F-Statistik ( $F[22, 2301] = 131.65$ ) als auch der p-Wert ( $\text{Prob} > F = 0.000$ ) bestätigen, dass das Modell einen signifikanten Erklärungsgehalt aufweist. Das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ )<sup>729</sup>, das die Variation der abhängigen Variable (ln Price) erklärt, nimmt im Modell den Wert 0.4922 an. Folglich können knapp 50 Prozent der Varianz der Bodenrichtwerte durch das Modell erklärt werden. Dies entspricht einem guten Ergebnis, denn auch in anderen Studien zum deutschen Grundstücksmarkt liegt das Bestimmtheitsmaß zwischen 0,4 bis 0,6.<sup>730</sup> Dass die erklärte Varianz nicht größer ist, kann u. a. damit begründet werden, dass weitere Faktoren für den Bodenrichtwert

<sup>729</sup> Es handelt sich um eine normierte Größe, deren Werte zwischen Null (keine Anpassung) und Eins (optimale Anpassung) liegen. Der Wert des Bestimmtheitsmaßes ist umso höher, je größer der Anteil der erklärten Streuung ist – vgl. Wooldridge 2009, 199 f.; Auer 2016, 71.

<sup>730</sup> Vgl. Ebertz 2008; Gürtler und Rehan 2008; Bauer et al. 2015; Kropp 2016.

relevant sind (aufstehende Immobilie, infrastruktureller Anschluss etc.).<sup>731</sup> Zudem kann die hohe preisliche Differenz der Bodenrichtwerte aufgrund der verschiedenen Nutzungsarten die Varianz beeinflussen. In der Summe lassen die statistischen Kenngrößen auf ein aussagekräftiges Modell schließen.

Der Koeffizient der Hochwassergefährdung beträgt  $\text{Flood} = .1567253$  und weist ein positives Vorzeichen auf.<sup>732</sup> Das bedeutet, dass eine im Überschwemmungsgebiet liegende Bodenrichtwertzone im Durchschnitt einen um 15,7 Prozent (19,35 Euro/m<sup>2</sup>)<sup>733</sup> höheren Preis hat als vergleichbare Zonen außerhalb. Ferner besteht ein hoch signifikanter Zusammenhang ( $P > |t| = 0.000$ ) zwischen den Bodenrichtwerten und dem Einfluss der Lage im Überschwemmungsgebiet.

Signifikante Auswirkungen auf den Bodenwert sind auch für die Grundstücksfläche (Area) und die Einwohnerzahl (Residents) nachweisbar. Während eine steigende Quadratmeterzahl sinkende Werte nach sich zieht, führt eine zunehmende Bevölkerung zu größer werdenden Richtwerten. Der Werteinfluss fällt allerdings gering aus. Anhand der Nutzungsarten können die Preisunterschiede in Abhängigkeit zum Dorfgebiet nachvollzogen werden. Plausibel ist, dass die Bodenrichtwerte gemischter Bauflächen und Wohnbauflächen im Vergleich zu Dorfgebieten höher ausfallen. Die Erfassungsjahre bilden die konjunkturelle Entwicklung ggü. dem Basisjahr 2000 ab. Inwieweit konkrete Ereignisse Preisunterschiede hervorrufen, kann anhand der Jahresscheiben nicht abschließend geklärt werden. So kann für die Anfangsjahre kein signifikanter Einfluss festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Hochwasser-Jahre 2010 und 2013 weichen nur unwesentlich von der tendenziellen Verringerung der Richtwerte ggü. dem Basisjahr ab.

Im Folgenden ist zu prüfen, ob die Schätzung die geforderten Modelprämissen erfüllt. Entsprechend werden die Residuen auf Normalverteilung getestet.<sup>734</sup> Zur Untersuchung wird der Jarque-Bera-Test verwendet (vgl. Abb. 16).

Abbildung 16: Ergebnis des Jarque-Bera-Tests in Stata  
(Quelle: Eigene Berechnungen)

```
. jrb6 Residuen
Jarque-Bera normality test:  .5143 Chi(2)  .7733
Jarque-Bera test for Ho: normality: (Residuen)
```

<sup>731</sup> Vgl. Ziegenbein et al. 2014, 627.

<sup>732</sup> Der Regressionskoeffizient beschreibt den zu schätzenden Einflussfaktor als marginale Reaktion der Bodenpreise auf die Veränderung der Variable Flood, bei vorausgesetzter Konstanz aller anderen unabhängigen Variablen – vgl. Backhaus et al. 2011, 64. Zur Interpretation der Steigungsparameter im Log-Level-Modell s. Wooldridge 2009, 189 f.

<sup>733</sup> Die marginale Preisänderung ergibt sich aus dem beobachteten Mittelwert der Bodenrichtwerte (123,23 €/m<sup>2</sup>).

<sup>734</sup> Tests auf Heteroskedastizität und Autokorrelation sind nicht nötig, schließlich wurde das Modell mit robusten Standardfehlern geschätzt – vgl. Universität Innsbruck 2018, 12 ff.

Hierbei kann die Nullhypothese (Normalverteilung der Residuen) nicht abgelehnt werden, wenn der Chi(2)-Wert größer als das Signifikanzniveau von 0.05 ist.<sup>735</sup> Wie aus der vorangehenden Abbildung ersichtlich, ist der Chi(2)-Wert mit .7733 größer als das Signifikanzniveau. Daher wird die Nullhypothese beibehalten und es ist von einer Normalverteilung der Residuen auszugehen. Die grafische Analyse der Normalverteilung und des Erwartungswertes der Residuen findet sich in Anhang A19 auf S. 221.<sup>736</sup> Demnach behält das Modell auch infolge des Jarque-Bera-Tests seine Legitimation, sodass zur Ergebnisdiskussion übergegangen werden kann.

#### 4.4.4 Diskussion der Ergebnisse

Sowohl die deskriptiven als auch die empirischen Resultate bestätigen einen signifikant auf die Preisentwicklung von Grundstücken wirkenden Lageeffekt der Hochwasserflächen. Neben den direkten Gefahren von Hochwasser haben sich die Grundstückseigentümer auch mit den indirekten Folgen vergangener Ereignisse zu befassen. Eine eindeutige Wirkungsrichtung des Hochwassereinflusses ist nicht auszumachen. So belegen die Ergebnisse der deskriptiven Analyse, dass die Lage innerhalb einer Überschwemmungsfläche die Bodenrichtwerte zwischen 3,4 und 46,7 Prozent senkt. Dies stimmt mit den Ergebnissen früherer Studien überein.<sup>737</sup> Die Auswirkungen auf die Bodenrichtwerte unterscheiden sich je nach Nutzungsart und Stadt. Gründe hierfür dürften der Schweregrad der Überschwemmungen und die Hochwassererfahrung sein.<sup>738</sup> Gleichzeitig ergeben sich bei der Bodenrichtwertuntersuchung positive Lageeinflüsse. Diese werden durch die Ergebnisse der Regressionsanalyse bestätigt. Der ermittelte Preisaufschlag von rund 16 Prozent deutet darauf hin, dass die mit der Gewässernähe verbundenen positiven Effekte das negative Hochwasserrisiko überwiegen.<sup>739</sup>

Inwieweit konkrete Ereignisse zu Veränderungen in den Bodenrichtwerten führen oder das Kauffallgeschehen beeinflussen, kann nicht abschließend beantwortet werden. Aufgrund der volatilen Kauffallzahlen (vgl. Abb. 15 auf S. 149) ist zwar von einem zeitvarianten Effekt auszugehen, Rückschlüsse auf die Preisentwicklung sind aber nicht möglich. Hingegen kann nachgewiesen werden, dass die Einwohnerzahl und die Grundstücksgröße den Bodenrichtwert signifikant beeinflussen. Ein Bevöl-

---

<sup>735</sup> Vgl. Jarque 2011.

<sup>736</sup> Per Residual vs. Fitted values Plot lässt sich näherungsweise feststellen, dass der Erwartungswert der Residuen im Mittel Null ist. Aufgrund der vorher angenommen robusten Standardfehler kann kein Zusammenhang zwischen den Residuen und den geschätzten unabhängigen Variablen erkannt werden – vgl. Anhang A19 auf S. 221.

<sup>737</sup> Die negativen Auswirkungen von Hochwasserereignissen auf den Boden- oder Immobilienwert werden von zahlreichen Studien dokumentiert – vgl. MacDonald et al. 1987; Speyrer und Ragas 1991; Harrison et al. 2001; Bin et al. 2008; Atreya et al. 2013; Rajapaksa et al. 2016 etc.

<sup>738</sup> Vgl. Tobin und Newton 1986, 69 f.

<sup>739</sup> Dieser Effekt ist vergleichbar mit Schätzungen des Hochwassereinflusses von Eves 2004; Geppert 2006; Daniel et al. 2009; Békés et al. 2016 oder Belanger und Bourdeau-Brien 2017.

kerungszuwachs führt zu teurer werdenden Bodenrichtwerten und ist als Indiz für eine steigende Nachfrage zu sehen. Größere Grundstücksflächen verringern wiederum den Richtwert. Wahrscheinlich liegt nur eine geringe Nachfrage nach diesen Arealen vor. Grundsätzlich lassen die Resultate eine Quantifizierung des Einflusses der Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet zu. Zu beachten ist jedoch, dass neben der Hochwassergefahr wesentlich mehr Kriterien die Preisentwicklung beeinflussen. So sollten Faktoren wie die aufstehende Immobilie des betrachteten Grundstücks, der Anschluss an die lokale Infrastruktur, die Wohnlage und die Elastizität des Grundstücksmarkts nicht ignoriert werden. Daneben empfiehlt es sich bei zukünftigen Analysen, den Abstand zum Gewässer sowie die Hochwassererfahrung zu beachten. Es ist anzunehmen, dass gerade die Entfernung und die damit verbundenen unterschiedlichen Überschwemmungshäufigkeiten bzw. -intensitäten den Preis maßgeblich beeinflussen.<sup>740</sup> Zudem berücksichtigt diese Studie nur bebaute Bodenrichtwerte urbaner sächsischer Regionen. Eine Übertragung des geschätzten Hochwassereinflusses auf andere Gebiete (landwirtschaftliche Flächen) oder innerhalb des Bundesgebietes erscheint schwierig. Folglich bedarf es weiterer Analysen, die verschiedene Flächenkategorien sowie deutschlandweite Untersuchungsgebiete berücksichtigen. Indes lagen zum Zeitpunkt der Betrachtung keine präziseren Daten vor, die eine genauere Betrachtung erlaubt hätten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Hochwasser einen Einfluss auf den Bodenrichtwert und damit auch auf den Grundstücksmarkt haben. Die positiven als auch negativen Preiseffekte lassen sich als Risiko- bzw. Risikoabschlag interpretieren, der in einem letzten Schritt auf die in Kapitel 3.3.3 vorgestellte Hochwasserschutzgebühr zu übertragen ist.

#### **4.4.5 Bezug zur Reform des Hochwasserschutzes**

Der Bestimmung des Einflusses von Hochwasser auf den Bodenrichtwert lag das Ziel zugrunde, die im Reformvorschlag der raumplanerischen Hochwasservorsorge nur näherungsweise kalkulierte Hochwasserschutzgebühr weiter zu validieren. Der nun ermittelte Lageeinfluss erlaubt die Anpassung des Gebührenmessbetrages.

Das Konzept sieht vor, dass Eigentümer von überschwemmungsgefährdeten Grundstücken eine Gebühr an die zuständigen Wasser- und Bodenverbände entrichten. Diese dient der finanziellen Beteiligung hochwassergefährdeter Grundstückseigentümer am Schutzkonzept. Je nach Lage des Areals, wird ein auf den jeweiligen Einheitswert des Grundstücks bezogener Gebührenmessbetrag errechnet. Erst die Multiplikation mit dem entsprechenden Gebührensatz ergibt schließlich die von den

---

<sup>740</sup> Vgl. Tobin und Montz 1994; Bin und Kruse 2006; Lamond und Proverbs 2006; Atreya et al. 2013; Bin und Landry 2013; Atreya und Ferreira 2015; Jung und Yoon 2018.



Eigentümern zu zahlende Hochwasserschutzgebühr.<sup>741</sup> Orientiert am bereits in Abschnitt 3.3.3 angenommenen Einfamilienhausgrundstück mit einem Einheitswert von 10.000 Euro, werden im Folgenden vier sich hinsichtlich ihres Hochwasserrisikos und Lageeinflusses unterscheidende Szenarien modelliert. Ausgehend von einem allgemeinen Vorteilsmaßstab von 1,8 Promille<sup>742</sup>, führt Tabelle 6 die Rechnungen auf.

Tabelle 6: Beispielrechnungen der Hochwasserschutzgebühr  
(Quelle: Eigene Berechnungen)

	Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4
Einheitswert	10.000 Euro	10.000 Euro	10.000 Euro	10.000 Euro
x Lageeinfluss	1,051	1,157	0,846	0,533
= Gebührenmessbetrag	10.510 Euro	11.570 Euro	8.460 Euro	5.330 Euro
x Gebührensatz	(0,005+0,0018)	(0,01+0,0018)	(0,025+0,0018)	(0,05+0,0018)
= Hochwasserschutzgebühr	71,47 Euro	136,53 Euro	226,73 Euro	276,10 Euro

Im ersten Fall wird angenommen, dass sich das Referenzgrundstück an einem gering hochwassergefährdeten Standort (ZÜRS-Gefährdungsklasse 1 – 0,5 Prozent) befindet. Zudem wird im Verbandsgebiet ein positiver Lageeinfluss von 5,1 Prozent registriert (Differenz der Bodenrichtwerte der allgemeinen Wohngebiete in Görlitz). Folglich ist der Einheitswert an die Besonderheiten der Lage anzupassen, sodass sich ein Gebührenmessbetrag von 10.510 Euro ergibt. Die Multiplikation mit dem Gebührensatz von insgesamt 6,8 Promille, führt zu einer Hochwasserschutzgebühr von 71,47 Euro pro Jahr.

Der zweite Fall beruht auf der Annahme, dass das Grundstück in der Gefährdungsklasse 2 (ein Prozent) zu finden ist. Aufgrund der Lage ist ein Preisaufschlag von 15,7 Prozent (Ergebnis der empirischen Analyse) zu zahlen. Der anzusetzende Gebührenmessbetrag liegt entsprechend 1.570 Euro über dem Einheitswert. Dies führt zu einer jährlichen Gebühr von 136,53 Euro.<sup>743</sup>

Wird nun wie im dritten Fall davon ausgegangen, dass im Verbandsgebiet ein Preisabschlag von 15,4 Prozent aufgrund des Hochwasserrisikos vorliegt (durchschnittlicher Abschlag der deskriptiven Analyse), reduziert sich der Gebührenmess-

<sup>741</sup> Der Gebührensatz ergibt sich wiederum aus der Summe des Hochwasserrisikos (ZÜRS-Gefährdungsklassen) und dem aus den Verbandsleistungen erzielten Vorteilsmaßstab.

<sup>742</sup> In Anlehnung an: Bremischer Deichverband am linken Weserufer 2017. Die von den Grundstückseigentümern in Anspruch genommenen Verbandsleistungen und damit erzielten Vorteile können aufgrund fehlender Daten nicht näher bestimmt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Vorteile alle Verbandsmitglieder im gleichen Maße betreffen, sodass hier ein einheitlicher Vorteilsmaßstab angewendet wird – vgl. Großmann 2005, 388.

<sup>743</sup> Das zweite Szenario stimmt bis auf den Lageeinfluss mit dem auf S. 120 modellierten Beispiel überein. Während der Preisaufschlag von 5 % zu einer finanziellen Belastung von 123,90 € führt, beläuft sich bei dem hier angenommenen Effekt von 15,7 % die Gebühr bereits auf 136,53 €.

betrag ggü. dem Einheitswert. Befindet sich das Grundstück in der Gefährdungsklasse 3 (2,5 Prozent), geht damit eine Gebührenbelastung von 226,73 Euro einher.

Der in Fall 4 eingesetzte negative Preiseinfluss von 46,7 Prozent (Differenz der Bodenrichtwerte der gemischten Bauflächen in Döbeln) führt zu einem Gebührensbeitrag von 5.330 Euro. Bei gleichzeitiger Gefährdungsklasse 4 (fünf Prozent) resultiert daraus eine jährliche Hochwasserschutzgebühr von 276,10 Euro.

Erwartungsgemäß steigt das Abgabenvolumen mit der Zunahme des Gebührensbeitrages und dem zu erwartenden Hochwasserrisiko. Trotz des durch Preisabschläge reduzierten Messbeitrages, fällt die fiktive Gebühr für stark hochwassergefährdete Flächen am höchsten aus.

Zur Musterkalkulation der Gebühreneinnahmen des Verbandes wird in einem nächsten Schritt unterstellt, dass im betreffenden Verbandsgebiet 1.000 Einfamilienhausgrundstücke hochwassergefährdet seien. Des Weiteren sollen sich diese durch die eben berechneten Wertverhältnisse beschreiben lassen. Unter Berücksichtigung der Angaben des GDV (2017a) zur Verteilung der Hochwasserrisiken in Deutschland stellt Tabelle 7 das Gebührenaufkommen dar.<sup>744</sup>

*Tabelle 7: Beispielrechnung zum Gebührenaufkommen  
(Quelle: Eigene Berechnungen nach GDV 2017a)*

ZÜRS-Klasse	Gebäudeanteil	Gebührenschatzung
Gefährdungsklasse 1 (91,2 Prozent)	912 Grundstücke x 71,47 Euro	65.180,64 Euro
Gefährdungsklasse 2 (7,1 Prozent)	71 Grundstücke x 136,53 Euro	9.693,63 Euro
Gefährdungsklasse 3 (1,1 Prozent)	11 Grundstücke x 226,73 Euro	2.494,03 Euro
Gefährdungsklasse 4 (0,6 Prozent)	6 Grundstücke x 276,10 Euro	1.656,60 Euro
		Σ 79.024,90 Euro

Über alle ZÜRS-Gefährdungsklassen hinweg ergeben sich allein durch Einfamilienhausgrundstücke rund 79.000 Euro an jährlichen Gebühreneinnahmen. Von einem deutlich höheren Gebührevolumen ist auszugehen. Schließlich sind alle Eigentümer und Anlagenbetreiber sowie öffentliche Körperschaften in überschwemmungsgefährdeten Gebieten zur Abgabe verpflichtet.<sup>745</sup> Inwieweit die Gelder zur Finanzierung des Systems der raumplanerischen Hochwasservorsorge ausreichen, gilt es in zukünftigen Untersuchungen herauszustellen.

<sup>744</sup> Laut GDV befinden sich 91,2% der bundesweiten Adressen in der ZÜRS-Gefährdungsklasse 1; 7,1% in Klasse 2; 1,1% in Klasse 3 und 0,6% in Klasse 4 – vgl. GDV 2017a.

<sup>745</sup> Erinnert sei an das jährliche Beitragsvolumen von 3,4 Mio. Euro des Bremischen Deichverbands am rechten Weserufer bei ca. 89.000 Einzelmitgliedern – vgl. Bremischer Deichverband 2018.

Die Modellrechnungen zeigen, wie die Hochwasserschutzgebühr auf Grundlage der ermittelten Lageinflussfaktoren bestimmt werden kann. Die gewählten Parameter dienen der Illustration der Zusammenhänge. In der Praxis sind diese abhängig vom Einzelfall, sodass sich andere Auf- bzw. Abschläge und Gebührenhöhen ergeben werden. Indes dürfte eine entsprechende Einbindung der betroffenen Akteure zu einem gesteigerten Bewusstsein ggü. den drohenden Hochwasserrisiken führen. Gleichzeitig liefert der Ansatz wertvolle Implikationen für die Etablierung eines nachhaltigen Hochwasserrisikomanagements.



## 5. Fazit

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Darstellung und der ökonomischen Analyse des Hochwasserrisikomanagements in Deutschland. Dabei wird deutlich, dass vor allem bei der Finanzierung von Schutzstrategien und der Haftung infolge eines Überschwemmungsereignisses Probleme bestehen. Weiterhin kann die Bedeutung der Lage eines Grundstücks in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet als wertrelevanter Faktor belegt werden. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse leitet sich ein praxisorientierter Reformvorschlag für ein nachhaltiges Hochwasserschutzkonzept ab, das zugleich raumordnerische Ziele verfolgt.

Die Notwendigkeit der Überarbeitung des bisherigen Hochwasserschutzsystems ergibt sich zunächst aus der Schilderung der Auswirkungen der letzten großen Überschwemmungsereignisse am Beispiel des Freistaates Sachsen. Ferner zeigen sich die Grenzen bei der Betrachtung der einzelnen Aspekte des Hochwasserrisikomanagements. Es wird deutlich, dass das Hauptaugenmerk nicht immer auf der Vermeidung von Schäden liegt. Anzeichen hierfür sind der Anstieg der Flächenversiegelung und das erhöhte Schadenspotenzial in Risikogebieten. Ferner führt das Nebeneinander von staatlichen Schutzversprechen und Eigenvorsorge zu einem verzerrten Risikobewusstsein potenziell Betroffener. In der Konsequenz fällt die Nachfrage nach Schutzmaßnahmen und damit die Anpassung an Hochwasser zu gering aus. Im Katastrophenfall werden dann staatliche Ad-hoc-Hilfen zur Kompensation der Schäden benötigt. Eine präventive Grundeinstellung im Sinne von vorbeugenden Verhaltensweisen sollte dabei als Minimalvoraussetzung zur Überwindung der Probleme im Umgang mit Hochwasser angestrebt werden. Verbesserungspotenziale, welche bei der Neuordnung des Hochwasserschutzes von Vorteil sein können, ergeben sich zudem durch den Vergleich der Risikotransfersysteme ausgewählter Staaten.

Aus den Ergebnissen des zweiten Kapitels hat sich die Frage nach den ökonomischen Möglichkeiten zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes abgeleitet. Ausgehend von der Frage, in wessen Aufgabenbereich die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen fällt werden zunächst die verschiedenen Ursachen von Marktversagen und Möglichkeiten der Internalisierung dargestellt. Allzu oft bieten auch die folgenden Bemühungen staatlicher Anpassungspolitik nicht genügend Anreize zur Umsetzung von Schutzmaßnahmen. Entsprechend werden Schäden weiterhin nachträglich reguliert und der Wiederaufbau vorangetrieben. Dies widerspricht der Daseinsvorsorge und dem Leitbild der Nachhaltigkeit. Daher wurden drei umweltökonomische Lösungskonzepte auf ihre Anwendbarkeit und Anreizkompatibilität zur Förderung des vorbeugenden Hochwasserschutzes getestet. Hierbei zeigt sich, dass die Flächenvorsorge und der natürliche Wasserrückhalt durch die Einführung einer risikobasierten Flächennutzungssteuer gefördert werden können. Daneben dürften Subventionen die notwendigen Impulse zur Umsetzung von Schutzmaßnahmen

liefern. Schließlich erweist sich eine Pflichtversicherung für Hochwassergefahren als dienlich für die private Hochwasservorsorge.<sup>746</sup> Allerdings fördern die vorgeschlagenen Instrumente nur einzelne Bereiche des vorbeugenden Hochwasserschutzes. Zudem besitzen sie den Charakter einer Second-Best-Lösung, da nicht von Beginn an das optimale Anpassungsniveau erreicht wird. Eine Weiterentwicklung des Schutzsystems muss also über nachträgliche Korrekturingriffe hinausgehen und hochwasserangepasste sowie weniger schadensanfällige Nutzungen gezielt fördern.

In einem nächsten Schritt wird das Modell der raumplanerischen Hochwasservorsorge als Reformvorschlag für überschwemmungsgefährdete Flächen ausgearbeitet. Im Mittelpunkt steht eine an den Vorteilen einer Pflichtversicherung orientierte Flächennutzungsgebühr. Neben den von staatlicher Seite festzulegenden Schutzziele findet die Hochwasservorsorge verstärkt auf der kommunalen Ebene mit ihren Wasser- und Bodenverbänden statt. Durch die gleichzeitige Lenkungs- und Finanzierungsfunktion erscheint das vorgeschlagene Konzept geeignet, um die Anpassung an Hochwasser effizienter zu gestalten. Die Forderungen nach einer Versicherungspflicht oder staatlichen Bail-outs wären unnötig, weil das System auch Haftungsregelungen vorsieht. Ein derart ausgestaltetes Schutzkonzept nimmt nicht nur die potenziell Betroffenen in die Pflicht, sondern sorgt auch für einen nachhaltigen Umgang mit den Risiken und verknüpft die Hochwasservorsorge mit der Raumordnung.

Schlussendlich bestätigen die Resultate aus der Untersuchung der Bodenrichtwerte den Bedarf zur Überarbeitung des aktuellen Hochwasserschutzsystems. Zugleich bilden sie den Ausgangspunkt zur Bestimmung der Hochwasserschutzgebühr. Hierfür wurde im theoretischen Teil die bodenwirtschaftliche Ausgangslage in der Bundesrepublik Deutschland dargestellt. Darüber hinaus wurde das aktuell publizierte Fachwissen zum Thema des Lageinflusses von Hochwasser auf den Grundstücks- und Immobilienmarkt aufgelistet.

Im analytischen Teil erfolgte eine deskriptive Überprüfung des Zusammenhangs von Bodenrichtwerten und der Hochwassergefahr. Anschließend wurde das Modell in eine statistische Form überführt und der Preiseinfluss quantifiziert. Die eingangs gestellte Forschungsfrage, ob die Lage eines Grundstücks in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet Auswirkungen auf dessen Bodenrichtwert hat, kann bejaht werden. Jedoch weisen die Resultate auf ein divergierendes Hochwasserbewusstsein hin. Es konnten sowohl Preisauf- als auch -abschläge in den gefährdeten Regionen festgestellt werden. Die ermittelten Differenzen finden abschließend Anwendung im Modell der raumplanerischen Hochwasservorsorge. Zusammenfassend ergeben sich folgende Schlussfolgerungen für die aktuelle Hochwasserschutzpraxis:

---

<sup>746</sup> Idealerweise bezieht sich die Versicherungspflicht nicht nur auf Hochwassergefahren, sondern beinhaltet eine Gefahrenbündelung über alle Elementarrisiken hinweg.

- *Organisation*

Im Rahmen der Analyse kam immer wieder die Frage nach der Organisationsstruktur des Hochwasserschutzes auf. Dabei hat sich gezeigt, dass das aktuelle föderale System wenig zur Zusammenarbeit auf Bundesebene beiträgt. Vielmehr ist es durch unterschiedliche rechtliche Vorgaben und Schutzniveaus geprägt. Alternativ basiert das hier vorgeschlagene Modell auf einem zentral definierten Schutzstandard. Ferner werden die Gewässeranlieger lokal in den Hochwasserschutz eingebunden, was die Hochwasservorsorge positiv beeinflusst.
- *Hochwasservorsorge*

Die letzten Ereignisse haben verdeutlicht, dass sich vor allem bei extremen Überschwemmungen zeigt, inwieweit eine Gesellschaft auf Hochwasser vorbereitet ist. Trotz des mittlerweile erhöhten Hochwasserbewusstseins deuten der Anstieg der Schadenspotenziale in Überschwemmungsgebieten und die geringe Versicherungsnachfrage auf noch immer bestehende Problemfelder hin. Zusätzlich wirken sich öffentliche Schutzmaßnahmen und Soforthilfen negativ auf private Vorsorgemaßnahmen aus. Entsprechend werden hier monetäre Anreizmechanismen genutzt, die gleichzeitig die Anpassung an Hochwasser fördern und zur Finanzierung des Systems beitragen.
- *Finanzierung*

Die Vorteile des öffentlichen Hochwasserschutzes konzentrieren sich primär auf hochwassergefährdete Gebiete. Werden für die Finanzierung weiterhin allgemeine Steuermittel eingesetzt, bindet dies die relevanten Akteure zu wenig in vorsorgende Tätigkeiten ein und schafft Anreize, Risiken bewusst einzugehen. Deshalb ist es entscheidend, alle potenziell Betroffenen an der finanziellen Bewältigung von Hochwasser zu beteiligen, um die Kosten sowie Erträge von Schutzmaßnahmen zusammenzuführen.
- *Bodenrichtwerteffekte*

Die durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass sich Grundstückseigentümer mit den direkten und indirekten Kosten von Hochwasser konfrontiert sehen. Folglich ist es essenziell, selbige im Bewertungsprozess und in Hochwasserschutzplanungen zu berücksichtigen. Schließlich hat ein als hochwassergefährdet gekennzeichnetes Grundstück Auswirkungen auf die Landnutzung.
- *Raumplanung*

Die zunehmende Bebauung von Retentionsflächen ist ein direktes Anzeichen eines ineffizienten Hochwasservorsorgesystems, da unmittelbar das Hochwas-

sergeschehen verschärft wird. Werden diese Gebiete über eine erhöhte Hochwasserschutzgebühr gekennzeichnet und sind daran Anreize zur Umsetzung von Schutzmaßnahmen geknüpft, kann dies potenziellen Schäden vorbeugen.

Die raumplanerische Hochwasservorsorge kann als Modellvorschlag zur Verbesserung der genannten Problemfelder des Hochwasserrisikomanagements in Deutschland beitragen. Da es sich um ein abstraktes Modell handelt, sind nicht alle Zusammenhänge wirklichkeitsgetreu enthalten, sodass hier weiterer Forschungsbedarf besteht. Gerade im Hinblick auf die Schutz- und Entwicklungsziele, Abgabensätze, Kompensationszahlungen oder Freibetragsregelungen sind noch viele Detailfragen zu lösen. Weiterführende Untersuchungen sollten insbes. die Quantifizierung dieser Größen zum Ziel haben, um eine Kalkulation des gesamten Finanzierungsumfangs zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund gilt es zu prüfen, inwieweit der Modellvorschlag mit den gesellschaftspolitischen Präferenzen des Staates in Zeiten des Klimawandels übereinstimmt. Um die Höhe der Hochwasserschutzgebühr möglichst genau bestimmen zu können, sollte darüber hinaus der Lageeinfluss von Hochwasser auf den Bodenrichtwert weiter validiert werden. Hierfür wäre es hilfreich zu wissen, inwieweit Richtwerte durch öffentliche Hochwasserschutzmaßnahmen, eine hohe Flächennachfrage außerhalb der Risikogebiete, die erstmalige bzw. regelmäßige Betroffenheit von Überschwemmungen oder andere Faktoren beeinflusst werden. Eine deutschlandweite Betrachtung der Bodenrichtwerteffekte ist für die Festlegung der Hochwasserschutzgebühr zwingend notwendig.

Infolge der fortschreitenden klimatischen Veränderungen werden die Raumnutzung und das Hochwasserrisikomanagement vor neuen Herausforderungen gestellt. Bereits die letzten Starkregenereignisse haben deutlich gemacht, dass sich Überschwemmungen nicht nur auf große Fließgewässer oder Küstenregionen erstrecken. Zur Anpassung an die sich wandelnden Wetterverläufe wird es notwendig sein, die Vulnerabilität natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu steigern. Mit neuen Erkenntnissen zu den Auswirkungen von Hochwasser liefert die vorliegende Dissertation einen wichtigen Beitrag. Zudem wird ein ganzheitlicher Ansatz zur Reform des Hochwasserschutzes präsentiert.



## 6. Literaturverzeichnis

- Adam, H. (2013): Steuerpolitik. Wiesbaden.
- Adrian, L.; Bock, S.; Bunzel, A.; Preuß, T.; Rakel, M. (2018): Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Aktionsplan Flächensparen. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Texte 38/2018).
- Ahlhelm, I.; Frerichs, S.; Hinzen, A.; Noky, B.; Simon, A.; Riegel, C. et al. (2016): Klimaanpassung in der räumlichen Planung (Praxishilfe). Starkregen, Hochwasser, Massenbewegungen, Hitze, Dürre. Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Akerlof, G. A. (1970): The Market for "Lemons". In: Quarterly Journal on Economics 84 (3), S. 488–500.
- Alfieri, L.; Dottori, F.; Betts, R.; Salamon, P.; Feyen, L. (2018): Multi-Model Projections of River Flood Risk in Europe under Global Warming. In: Climate 6 (1), S. 6.
- Aliyu, A. A.; Garkuwa, A. I.; Singhry, I. M.; Muhammad, M. S.; Baba, H. M. (2016): Impact of Flooding on Residential Property Values. A Review and Anaysis of previous Studies. Hg. v. Federal University of Technology, Minna (Proceedings of the Academic Conference of Nightingale Publications & Research International on Sustainable Development, 2).
- ARGE Bau (Hg.) (2016): Handlungsanleitung zum Einsatz rechtlicher und technischer Instrumente zum Hochwasserschutz in der Raumordnung, in der Bauleitplanung und bei der Zulassung von Einzelbauvorhaben. URL: [http://www.bauen-wohnen.sachsen.de/download/Bauen\\_und\\_Wohnen/Neufassung\\_Handlungsanleitung\\_Hochwasserschutz\\_2016.pdf](http://www.bauen-wohnen.sachsen.de/download/Bauen_und_Wohnen/Neufassung_Handlungsanleitung_Hochwasserschutz_2016.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Armbruster, S.; Hintermann, B.; Zischg, A. (2018): The effects of flood events on land and housing value: Evidence from the Swiss real estate market. URL: [https://www.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/mtec/cer-eth/resource-econ-dam/documents/research/sured/sured-2018/65-Hintermann-The\\_effects\\_of\\_flood\\_events.pdf](https://www.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/mtec/cer-eth/resource-econ-dam/documents/research/sured/sured-2018/65-Hintermann-The_effects_of_flood_events.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Arndt, C. (1961): Zur Bedeutung der Sozialstaatsklausel im Grundgesetz (Gewerkschaftliche Monatshefte, 8). URL: <http://library.fes.de/gmh/main/pdf-files/gmh/1961/1961-08-a-461.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Arndt, C. (2014): Bodenrichtwerte in kaufpreisarmer Gebieten. Untersuchungen über die Struktur in Goslar/Harz. Hamburg.
- Arrow, K. J. (1986): Agency and the Market. In: K. J. Arrow und M. D. Intriligator (Hg.): Handbook of Mathematical Economics (3). Amsterdam, S. 1183–1195.
- Atreya, A.; Czajkowski, J. (2016): Graduated Flood Risks and Property Prices in Galveston County. In: Real Estate Economics, S. 1–38.
- Atreya, A.; Ferreira, S. (2015): Seeing is Believing? Evidence from Property Prices in Inundated Areas. In: Risk Analysis 35 (5), S. 828–848.
- Atreya, A.; Ferreira, S.; Kriesel, W. (2013): Forgetting the Flood?: An Analysis of the Flood Risk Discount over Time. In: Land Economics 89 (4), S. 577–596.
- Auer, L. v. (2016): Ökonometrie. Eine Einführung. 7., durchges. und aktualis. Aufl. Berlin, Heidelberg.
- AufhFG, vom 19.09.2002: Aufbauhilfefondsgesetz - Gesetz zur Errichtung eines Fonds „Aufbauhilfe“.

- AufbhG, vom 15.07.2013: Aufbauhilfefonds-Errichtungsgesetz - Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens "Aufbauhilfe".
- Bach, S. (2018): Grundsteuerreform: Aufwändige Neubewertung oder pragmatische Alternativen (DIW aktuell, 9). URL: [http://www.diw.de/de/diw\\_01.c.581851.de/presse/diw\\_aktuell/grundsteuerreform\\_aufwaendige\\_neubewertung\\_oder\\_pragmatische\\_alternativen.html](http://www.diw.de/de/diw_01.c.581851.de/presse/diw_aktuell/grundsteuerreform_aufwaendige_neubewertung_oder_pragmatische_alternativen.html), Stand: 14.05.2019.
- Bach, S.; Michelsen, C. (2018): Grundsteuerreform: Bodenwert statt Kostenwert oder Fläche: Kommentar. In: DIW Wochenbericht (16), S. 318.
- Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2011): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 13., überarb. Aufl. Berlin, Heidelberg.
- Bagstad, K. J.; Stapleton, K.; D'Agostino, J. R. (2007): Taxes, subsidies, and insurance as drivers of United States coastal development. In: *Ecological Economics* 63 (2-3), S. 285–298.
- Bartmann, H. (1996): Umweltökonomie - ökologische Ökonomie. Stuttgart.
- Bartosova, A.; Clark, D. E.; Novotny, V.; Taylor, K. S. (2000): Using GIS to Evaluate the Effects of Flood Risk on Residential Property Values. Hg. v. Marquette University. Department of Economics. Milwaukee. URL: [https://epublications.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1132&context=econ\\_fac](https://epublications.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1132&context=econ_fac), Stand: 14.05.2019.
- Bates, B. C.; Kundzewicz, Z.; Palutikof, J.; Shaohong, W. (2008): Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC Secretariat.
- Batta-Lochau, M.; Stock, M. (2015): Studie zu Zielen und Indikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie in Brandenburg. Anlage I Übersicht der Indikatoren zur nachhaltigen Entwicklung auf Bundes-, Landes- und internationaler Ebene (Kompendium). Hg. v. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Potsdam (PIK-Projekt-Nr.: 95149).
- Bauer, T. K.; Budde, R.; Micheli, M.; Neumann, U. (2015): Immobilienmarkteffekte des Emscherumbaus? In: *Raumforschung und Raumordnung* 73 (4), S. 269–283.
- BauGB, vom 03.11.2017: Baugesetzbuch.
- Baumol, W. J.; Oates, W. E. (1971): The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment. In: *The Swedish Journal of Economics* 73 (1), S. 42–54.
- BayWG, vom 25.02.2010, zuletzt geändert durch § 1 G v. 21.02.2018: Bayerisches Wassergesetz.
- BBK (Hg.) (2018): Kritische Infrastrukturen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. URL: [https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/KritischeInfrastrukturen/kritischeinfrastrukturen\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/KritischeInfrastrukturen/kritischeinfrastrukturen_node.html), Stand: 14.05.2019.
- BBSR (Hg.) (2016): Querauswertung zentraler Verbundvorhaben des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel mit Fokus Stadt- und Regionalentwicklung (BBSR-Online-Publikation, 04/2016). URL: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2016/bbsr-online-04-2016-neu-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2016/bbsr-online-04-2016-neu-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3), Stand: 14.05.2019.
- Beck, H.; Beyer, A. (2013): Rundfunkgebühr, Haushaltsabgabe oder Rundfunksteuer? Kriterien und Optionen zur Finanzierung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks. In: *Publizistik* 58 (1), S. 69–91.

- Behrmann, T.; Kathe, A. (2004): Zur Anwendung hedonischer Methoden beim Häuserpreisindex. In: *Wirtschaft und Statistik* (5), S. 525–529.
- Békés, G.; Horváth, Á.; Sápi, Z. (2016): Flood risk and housing prices. Evidence from Hungary (Discussion papers, MT-DP - 2016, 20). Budapest: Institute of Economics, Centre for Economic and Regional Studies, Hungarian Academy of Sciences.
- Belanger, P.; Bourdeau-Brien, M. (2017): The impact of flood risk on the price of residential properties. The case of England. In: *Housing Studies* 33 (6), S. 876–901.
- Beltrán, A.; Maddison, D.; Elliott, R. J. R. (2018): Is Flood Risk Capitalised Into Property Values? In: *Ecological Economics* 146, S. 668–685.
- Beltrán, A.; Maddison, D.; Elliott, R. J. R. (2019): The impact of flooding on property prices: A repeat-sales approach. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 95, S. 62–86.
- Berlemann, M.; Vogt, G. (2007): Kurzfristige Wachstumseffekte von Naturkatastrophen. Eine empirische Analyse der Flutkatastrophe vom August 2002 in Sachsen (Ifo Working Paper, 52). URL: <https://www.cesifo-group.de/DocDL/IfoWorkingPaper-52.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- BewG, vom 01.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.11.2016: Bewertungsgesetz.
- Bialaszewski, D.; Newsome, B. A. (1990): Adjusting comparable sales for floodplain location: The case of Homewood, Alabama. In: *Appraisal Journal* 58 (1), S. 114–118.
- Bin, O.; Kruse, J. B. (2006): Real Estate Market Response to Coastal Flood Hazards. In: *Natural Hazards Review* 7 (4), S. 137–144.
- Bin, O.; Kruse, J. B.; Landry, C. E. (2008): Flood Hazards, Insurance Rates, and Amenities: Evidence from the Coastal Housing Market. In: *The Journal of Risk and Insurance* 75 (1), S. 63–82.
- Bin, O.; Landry, C. E. (2013): Changes in Implicit Flood Risk Premiums. Empirical Evidence from the Housing Market. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 65 (3), S. 361–376.
- Bin, O.; Polasky, S. (2004): Effects of Flood Hazards on Property Values: Evidence before and after Hurricane Floyd. In: *Land Economics* 80 (4), S. 490–500.
- Blankart, C. B. (2011): *Öffentliche Finanzen in der Demokratie. Eine Einführung in die Finanzwissenschaft*. 8., vollst. überarb. Aufl. München.
- Blöchliger, H.; Staehelin-Witt, E. (1991): Öffentliche Güter, Externalitäten und Eigentumsrechte. In: R. L. Frey, E. Staehelin-Witt und H. Blöchliger (Hg.): *Mit Ökonomie zur Ökologie. Analyse und Lösungen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht*. Basel, S. 41–72.
- Blümel, W.; Pethig, R.; Hagen, O. v. d. (1986): The Theory of Public Goods: A Survey of Recent Issues. In: *Journal of Institutional and Theoretical Economics (Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft)* 142 (2), S. 241–309.
- BMUB (Hg.) (2014): *Wasserwirtschaft in Deutschland. Teil 1 Grundlagen*. Bonn.
- BMUB (Hg.) (2016): *Hochwasserschutzfibel. Objektschutz und bauliche Vorsorge*. 7. Aufl. Berlin.
- BRW-RL, vom 11.01.2011 (2011): *Bodenrichtwertrichtlinie - Bekanntmachung der Richtlinie zur Ermittlung von Bodenrichtwerten*.

- Bohl, J. (2011): Oberlieger-Unterlieger-Probleme. Das Verhältnis von Oberliegern und Unterliegern bei Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes an (internationalen) Flussläufen. URL: [http://www.label-eu.eu/uploads/media/DE\\_Bohl\\_Oberlieger-Unterlieger-Problematic.pdf](http://www.label-eu.eu/uploads/media/DE_Bohl_Oberlieger-Unterlieger-Problematic.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Böhringer, W. (2017): Das neue hochwasser- und küstenschutzrechtliche Vorkaufsrecht nach § 99a WHG. In: Deutsche Notar-Zeitschrift (12), S. 887–904.
- Bornschein, A.; Pohl, R. (2014): Hochwasserbewusstsein 10 Jahre nach dem „Jahrhundertereignis“ im Osterzgebirge und an der Elbe. In: S. Heimerl und H. Meyer (Hg.): Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft. Wiesbaden, S. 19–29.
- Botzen, W. J. W.; Aerts, J. C. J. H.; van den Bergh, J. C. J. M. (2009): Willingness of homeowners to mitigate climate risk through insurance. In: *Ecological Economics* 68 (8-9), S. 2265–2277.
- Botzen, W. J. W.; van den Bergh, J. C. J. M. (2009): Bounded Rationality, Climate Risks, and Insurance: Is There a Market for Natural Disasters? In: *Land Economics* 85 (2), S. 265–278.
- Bouwer, L. M. (2011): Have Disaster Losses Increased Due to Anthropogenic Climate Change? In: *Bulletin of the American Meteorological Society* 92 (1), S. 39–46.
- Bovet, J. (2017): Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme im Bayerischen Landesrecht. Gutachten im Auftrag von Bündnis 90 / Die Grünen im Bayerischen Landtag.
- Bracke, D. (2004): Verfügungsrechte und Raumnutzung. Grundrente und externe Effekte als ökonomische Konzepte und Erklärungsmodelle der Raumentwicklung. Dissertation. Technische Universität Dortmund. Fakultät Raumplanung.
- Bradford, R. A.; O'Sullivan, J. J.; van der Craats, I. M.; Krywkow, J.; Rotko, P.; Aaltonen, J. et al. (2012): Risk perception – issues for flood management in Europe. In: *Natural Hazards and Earth System Science* 12 (7), S. 2299–2309.
- Brasseur, G. P.; Jacob, D.; Schuck-Zöllner, S. (Hg.) (2017): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin, Heidelberg.
- Bräuninger, M.; Butzengeiger-Geyer, S.; Dlugolecki, A.; Hochrainer, S.; Köhler, M.; Linnerooth-Bayer, J. et al. (2011): Application of economic instruments for adaptation to climate change. Final Report. Brüssel (CLIMA.C.3./ETU/2010/0011).
- Bremischer Deichverband (Hg.) (2018): Bremischer Deichverband am rechten Weserufer. URL: <http://www.dvr-bremen.de/Deichverband/web/download/deichbroschuere-layout.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Bremischer Deichverband am linken Weserufer (Hg.) (2017): Erläuterungen zum Beitrag 2017. URL: <https://www.deichverband-bremen-alw.de/informationen/beitrag-2017.html>, Stand: 28.04.2019.
- Brilly, M.; Polic, M. (2005): Public perception of flood risks, flood forecasting and mitigation. In: *Natural Hazards and Earth System Science* 5 (3), S. 345–355.
- Brödner, R. (2017): Auswirkungen von Hochwasser - Entwicklung der Bodenrichtwerte in ausgewählten sächsischen Städten. Technische Universität Chemnitz; Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (Chemnitz Economic Papers, 4). URL: [https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/vw11/RePEc/download/tch/wpaper/CEP004\\_Auswirkungen\\_Hochwasser\(3\).pdf](https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/vw11/RePEc/download/tch/wpaper/CEP004_Auswirkungen_Hochwasser(3).pdf), Stand: 14.05.2019.

- Brödner, R. (2018): Die Bodenrichtwertentwicklung bebauter Grundstücke in Überschwemmungsgebieten. Eine volkswirtschaftliche Betrachtung. In: Raumforschung und Raumordnung 76 (5), S. 407–418.
- Brombach, H.; Jüpner, R.; Müller, U.; Patt, H.; Richwien, W.; Vogt, R. (2013): Hochwasserschutzmaßnahmen. In: H. Patt und R. Jüpner (Hg.): Hochwasser-Handbuch. Berlin, Heidelberg, S. 313–481.
- Brombach, H.; Jüpner, R.; Patt, H. (2013): Hochwasserflächenmanagement. In: H. Patt und R. Jüpner (Hg.): Hochwasser-Handbuch. Berlin, Heidelberg, 322-333.
- Bronstert, A. et al. (2017): Hochwasser und Sturzfluten an Flüssen in Deutschland. In: G. P. Brasseur, D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hg.): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin, Heidelberg, S. 87–101.
- Browne, M. J.; Hoyt, R. E. (2000): The Demand for Flood Insurance: Empirical Evidence. In: Journal of Risk and Uncertainty 20 (3), S. 291–306.
- Browne, M. J.; Knoller, C.; Richter, A. (2015): Behavioral bias and the demand for bicycle and flood insurance. In: Journal of Risk and Uncertainty 50 (2), S. 141–160.
- Bruggeman, V.; Faure, M.; Haritz, M. (2008): Schadensersatz für Opfer von Naturkatastrophen – Ein Vergleich zwischen Belgien und den Niederlanden. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 77 (4), S. 18–43.
- Brümmerhoff, D.; Büttner, T. (2015): Finanzwissenschaft. 11., erw. und aktualis. Aufl. Berlin.
- Bubeck, P.; Botzen, W. J. W.; Kreibich, H.; Aerts, J. C. J. H. (2012): Long-term development and effectiveness of private flood mitigation measures. An analysis for the German part of the river Rhine. In: Natural Hazards and Earth System Science 12 (11), S. 3507–3518.
- Buchanan, J. M. (1965): An Economic Theory of Clubs. In: *Economica* 32 (125), S. 1–14.
- Buchanan, J. M. (1975): The Samaritan's Dilemma. In: E. S. Phelps (Hg.): *Altruism, Morality and Economic Theory*. New York, S. 71–85.
- Buchanan, J. M.; Goetz, J. (1972): Efficiency Limits of Fiscal Mobility: An Assessment of the Tiebout Model. In: *Journal of Public Economics* 1 (1), S. 25–43.
- Bund / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hg.) (1995): Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz. Hochwasser - Ursachen und Konsequenzen. Stuttgart.
- Bund / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hg.) (1999): Handlungsempfehlung zur Erstellung von Hochwasser-Aktionsplänen. URL: [http://www.lawa.de/documents/Handlung\\_5cc\\_copy\\_603.pdf](http://www.lawa.de/documents/Handlung_5cc_copy_603.pdf), Stand: 10.06.2018.
- Bund / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hg.) (2013): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen. Magdeburg.
- Bund / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hg.) (2014): Nationales Hochwasserschutzprogramm. Kriterien und Bewertungsmaßstäbe für die Identifikation und Priorisierung von wirksamen Maßnahmen sowie ein Vorschlag für die Liste der prioritären Maßnahmen zur Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes. Kiel.
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hg.) (2006): Das Hochwasser der Elbe im Frühjahr 2006. BfG-1514. Koblenz.

- Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hg.) (2013): Das Juni-Hochwasser des Jahres 2013 in Deutschland. BfG-1793. Koblenz.
- Bundesministerium der Finanzen (Hg.) (2016): Chancen und Risiken Öffentlich-Privater Partnerschaften. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. Berlin.
- Bundesministerium des Inneren (Hg.) (2002): Hochwasserkatastrophe August 2002. Hilfen des Bundes. URL: <https://www.bmfsfj.de/blob/100836/11d6c105eb654932c14c202465f599be/prm-23349-hilfen-des-bundes-data.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.) (2018): Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ für den Zeitraum 2018 - 2021. URL: [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Rahmenplan2018-2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Rahmenplan2018-2021.pdf?__blob=publicationFile), Stand: 14.05.2019.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hg.) (2009): Auenzustandsbericht. Flussauen in Deutschland. Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hg.) (2010): Die Wasserrahmenrichtlinie. Auf dem Weg zu guten Gewässern. Berlin.
- BNatSchG, vom 29.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.09.2017: Bundesnaturschutzgesetz - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege 2017.
- Bundesregierung (Hg.) (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. Berlin.
- BGB, vom 02.01.2002, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 31.01.2019: Bürgerliches Gesetzbuch.
- Burningham, K.; Fielding, J.; Thrush, D. (2008): 'It'll never happen to me'. Understanding public awareness of local flood risk. In: *Disasters* 32 (2), S. 216–238.
- BVerfG, Urteil des Ersten Senats - 1 BvL 11/14 - Rn. (1-181) vom 10.04.2018.
- Cansier, D. (1996): *Umweltökonomie*. 2., neubearb. Aufl. Stuttgart.
- CEDIM (Hg.) (2013): Juni-Hochwasser 2013 in Mitteleuropa - Fokus Deutschland. URL: [https://www.cedim.kit.edu/download/FDA\\_Juni\\_Hochwasser\\_Bericht1.pdf](https://www.cedim.kit.edu/download/FDA_Juni_Hochwasser_Bericht1.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Chang, C.-H.; Dandapani, K.; Johnson, K. H. (2010): Flood Zone Uncertainty and the Likelihood of Marketing Success. In: *Journal of Housing Research* 19 (2), S. 171–184.
- Christ, A. (2018): Finanzierung von Hochwasserschutzmaßnahmen. In: S. Heimerl (Hg.): *Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz*. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift *WasserWirtschaft* Band 2. Wiesbaden, S. 2–7.
- Citlak, B. (2000): *Regulierende Eingriffe in Versicherungsmärkte für Umweltrisiken und Elementarschäden. eine theoretische Analyse der Anreizwirkungen*. Dissertation. Ruhr-Universität Bochum. Fakultät für Sozialwissenschaften.
- Clarke, E. H. (1971): Multipart Pricing of Public Goods. In: *Public Choice* 11 (1), S. 17–33.
- Coase, R. H. (1960): The Problem of Social Cost. In: *Journal of Law & Economics* 3, S. 1–44.
- Cochrane, H. (2004): Economic loss: myth and measurement. In: *Disaster Prevention and Management* 13 (4), S. 290–296.

- Cummins, J. D.; Doherty, N.; Lo, A. (2002): Can insurers pay for the “big one”? Measuring the capacity of the insurance market to respond to catastrophic losses. In: *Journal of Banking & Finance* 26 (2-3), S. 557–583.
- Daniel, V. E.; Florax, R. J.G.M.; Rietveld, P. (2009): Flooding Risk and Housing Values. An Economic Assessment of Environmental Hazard. In: *Ecological Economics* 69 (2), S. 355–365.
- Dehnhardt, A.; Hirschfeld, J. (2007): Nutzen und Kosten des Hochwasserschutzes. Horizonte erweitern. In: *Ökologisches Wirtschaften* 22 (2), S. 35–38.
- Dehnhardt, A.; Hirschfeld, J.; Drünkler, D.; Peschow, U.; Engel, H.; Hammer, M. (2008): Kosten-Nutzen-Analyse von Hochwasserschutzmaßnahmen. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) (Hg.) (2013): Securing the future availability and affordability of home insurance in areas of flood risk. URL: [https://consult.defra.gov.uk/flooding/floodinsurance/supporting\\_documents/20130626%20FINAL%20Future%20of%20Flood%20Insurance%20%20consultation%20document.pdf](https://consult.defra.gov.uk/flooding/floodinsurance/supporting_documents/20130626%20FINAL%20Future%20of%20Flood%20Insurance%20%20consultation%20document.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Deutscher Bundestag (Hg.) (2009): Elementarschadensversicherung. Diskussion zur Einführung einer Pflichtversicherung (Wissenschaftliche Dienste, WD 7-3000-001/09).
- Deutscher Bundestag (Hg.) (2016): Pflicht zur Versicherung von Elementarschäden (Wissenschaftliche Dienste, WD 7-3000-103/16).
- Deutscher Bundestag (Hg.) (2017): Drucksache 18/10879.
- Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V.; Universität Potsdam (Hg.) (2015): Das Hochwasser im Juni 2013. Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland. 2. korr. Aufl. Bonn.
- Deutsches Zentralinstitut für soziale Fragen (Hg.) (2014): DZI Spenden-Almanach 2014. Berlin.
- Dieterich, H. (2005): Bodenmarkt und Bodenpolitik. In: L. Kühne-Büning, V. Nordalm und L. Steveling (Hg.): *Grundlagen der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft*. 4., überarb. u. erw. Aufl. Frankfurt am Main, S. 373–422.
- Doderer, D. Ritter von (2009): Public Private Partnerships zur Bewältigung von Elementarrisiken (Beiträge zu wirtschaftswissenschaftlichen Problemen der Versicherung, Band 59). Karlsruhe.
- Donnelly, W. A. (1989): Hedonic Price Analysis of the Effect of a Floodplain on Property Values. In: *Journal of the American Water Resources Association* 25 (3), S. 581–586.
- Dornack, S.; Müller, U.; Walther, P. (2016): 4 große Hochwasser in 11 Jahren. Maßnahmen und Ergebnisse des Hochwasserrisikomanagements in Sachsen. Hg. v. LfULG. URL: [https://www.smul.sachsen.de/ltv/download/LTV\\_2016\\_Poster\\_Interpraevent.pdf](https://www.smul.sachsen.de/ltv/download/LTV_2016_Poster_Interpraevent.pdf), Stand: 14.05.2019.
- DWA (Hg.) (2013): Starkregen und urbane Sturzfluten. Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge. Hennef.
- DWA (Hg.) (2016): Merkblatt DWA-M 553 Hochwasserangepasstes Planen und Bauen. Hennef.
- DWD (2017): Nationaler Klimareport. 3. korr. Aufl. Offenbach am Main.

- Ebertz, A. (2008): Die Wohnortwahl privater Haushalte und die Bewertung lokaler Standortfaktoren in den sächsischen Gemeinden. In: ifo Dresden berichtet 15 (05), S. 14–22.
- Ebnet, M.; Habla, W. (2012): Anpassung an den Klimawandel: „race to the bottom“ oder „race to the top“? In: Wirtschaftsdienst 92 (3), S. 181–184.
- EDAC (Hg.) (2016): Hochwasser Sachsen 2006. URL: <https://www.edac.biz/forschung/hochwasser/feldeinsaetze/hochwasser-sachsen-2006/>, Stand: 14.05.2019.
- EDAC (Hg.) (2018): Hochwasser Sachsen 2010. URL: <https://www.edac.biz/forschung/hochwasser/feldeinsaetze/hochwasser-sachsen-2010/>, Stand: 14.05.2019.
- Ehlers, B. (2014): Die Umsetzung der Bodenrichtwertrichtlinie im Land Brandenburg. In: Vermessung Brandenburg (1), S. 4–14.
- Eigenthaler, T.; Färber, G.; Landsberg, G.; Homburg, S.; Henger, R.; Schaefer, T. (2018): Eine gerechte und aufkommensneutrale Grundsteuerreform? In: Wirtschaftsdienst 98 (3), S. 159–178.
- Eisen, R. (1992): Versicherungsmäßige Lösungsmodelle für Umweltprobleme in ökonomischer Analyse. In: G. R. Wagner (Hg.): Ökonomische Risiken und Umweltschutz. München, S. 67–84.
- Elmer, F.; Thieken, A. H.; Pech, I.; Kreibich, H. (2010): Influence of flood frequency on residential building losses. In: Natural Hazards and Earth System Science 10 (10), S. 2145–2159.
- Endres, A. (2013): Umweltökonomie. 4., aktualis. u. erw. Aufl. Stuttgart.
- Erbbaurechtsgesetz, vom 15.01.1919, zuletzt geändert durch Art. 4 Abs. 7 G v. 01.10.2013: Erbbaurechtsgesetz - Gesetz über das Erbbaurecht.
- Erdlenbruch, K.; Thoyer, S.; Grelot, F.; Kast, R.; Enjolras, G. (2009): Risk-sharing policies in the context of the French Flood Prevention Action Programmes. In: Journal of Environmental Management 91 (2), S. 363–369.
- Eumann, J. (2017): Nach Hochwasser 2002 flossen 2,6 Milliarden in besseren Schutz. In: Freie Presse. URL: <https://www.freiepresse.de/nachrichten/sachsen/nach-hochwasser-2002-flossen-2-6-milliarden-in-besseren-schutz-artikel9972583>, Stand: 14.05.2019.
- Europäische Union (2012): Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union. AEUV. In: Amtsblatt der Europäischen Union (C326), S. 47–390.
- Europäische Union (2014): Verordnung (EU) Nr. 661/2014 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2012/2002 des Rates zur Errichtung des Solidaritätsfonds der Europäischen Union. EUSF. In: Amtsblatt der Europäischen Union (L189), S. 143–154.
- Europäische Union (Hg.) (2018): EU Solidarity Fund Interventions since 2002. URL: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/thefunds/doc/interventions\\_since\\_2002.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/thefunds/doc/interventions_since_2002.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Eves, C. (2004): The impact of flooding on residential property buyer behaviour. An England and Australian comparison of flood affected property. In: Structural Survey 22 (2), S. 84–94.
- Ewringmann, D.; Scholl, R. (1996): Zur fünften Novellierung der Abwasserabgabe: Meßlösung und sonst nichts? Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge, 96-2).



- Faustmann, M. (1849): Berechnung des Werthes, welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Waldbestände für die Waldwirtschaft besitzen. In: Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung (12), S. 441–451.
- Filatova, T. (2014): Market-based instruments for flood risk management. A review of theory, practice and perspectives for climate adaptation policy. In: Environmental Science & Policy 37, S. 227–242.
- Fischer, B.; Dosch, F. (2014): Hochwasser: Vor- und Nachsorge. Forschungsprojekte zu baulichen und planerischen Handlungsoptionen vom Objektschutz bis zur Makroregion (BBSR-Analysen kompakt, 8). Bonn.
- Fischer, B.; Jöst, F.; Manstetten, R. (2010): Die Persistenz von Institutionen - Hindernisse auf dem Weg zu einer nachhaltigen Flächennutzungsolitik in Deutschland. Universität Heidelberg. Department of Economics (Discussion Paper Series, 503).
- Fischer, M. (2008): Der lange Weg zur integralen Elementarschadenversicherung und -vorbeugung in der Schweiz. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 77 (4), S. 98–103.
- Fleischhauer, M.; Greiving, S.; Flex, F.; Scheibel, M.; Stickler, T.; Sereinig, N. et al. (2012): Improving the active involvement of stakeholders and the public in flood risk management - tools of an involvement strategy and case study results from Austria, Germany and Italy. In: Natural Hazards and Earth System Science 12 (9), S. 2785–2798.
- Frank, J.; Roloff, O.; Widmaier, H. P.: Entscheidungen über öffentliche Güter. In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Bd. 24, S. 1–27.
- Frei, C.; Schöll, R.; Fukutome, S.; Schmidli, J.; Vidale, P. L. (2006): Future change of precipitation extremes in Europe. Intercomparison of scenarios from regional climate models. In: Journal of Geophysical Research 111 (D6), S. 224.
- Frey, B. S. (1992): Umweltökonomie. 3., erw. Aufl. Göttingen.
- Frey, R. L. (1991): Strategien und Instrumente. In: R. L. Frey, E. Staehelin-Witt und H. Blöchliger (Hg.): Mit Ökonomie zur Ökologie. Analyse und Lösungen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht. Basel, S. 73–116.
- Fritsch, M. (2014): Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns. 9., vollst. überarb. Aufl. München.
- Fuest, C.; Immel, L.; Meier, V.; Neumeier, F. (2018): Die Grundsteuer in Deutschland: Finanzwissenschaftliche Analyse und Reformoptionen. Hg. v. ifo Institut. München (ifo Studie).
- Gaffney, M. (1975): Boden und Grundrente in der Wohlfahrtsökonomie. In: J. Barnbrock (Hg.): Materialien zur Ökonomie der Stadtplanung (Bauwelt-Fundamente, 45). Braunschweig, S. 195–240.
- Garrett, T.; Sobel, R. (2003): The Political Economy of FEMA Disaster Payments. In: Economic Inquiry 41 (3), S. 496–509.
- Gawel, E. (1995): Die kommunalen Gebühren. Ökonomische, ökologische und rechtliche Ansätze einer gesamtwirtschaftlichen Neuorientierung (Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten, 64). Berlin.
- Gawel, E.; Heuson, C. (2012): Ökonomische Grundfragen der Klimaanpassung. In: Wirtschaftsdienst 92 (7), S. 480–487.
- GDV (Hg.) (2011): Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadensituation in der deutschen Versicherungswirtschaft. Kurzfassung. Berlin.

- GDV (Hg.) (2014): Die meisten Schäden entstanden weitab der großen Flüsse. Hochwasser 2013 - Zahlen und Fakten. URL: <http://www.gdv.de/2014/05/die-meisten-schaeden-entstanden-weitab-der-grossen-fluesse/>, Stand: 21.07.2015.
- GDV (Hg.) (2017a): Elementargefahren: Gefährdung durch Hochwasser. URL: <https://www.gdv.de/resource/blob/14582/681dd74f89c5b70cfbd9a92adbef6516/zuers-geo-gefaehrungsklassen-grafik-data.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- GDV (Hg.) (2017b): Naturgefahren erkennen und handeln. Informationskampagnen der Länder. URL: <https://www.gdv.de/de/themen/news/naturgefahren-erkennen-und-handeln-8274>, Stand: 14.05.2019.
- GDV (Hg.) (2019): Umfassend gegen Naturgefahren versichert (Elementarschäden). URL: <https://www.gdv.de/resource/blob/32296/8f492c29fb397927370809986b44a8a7/deutschlandkarte-umfassend-gegen-naturgefahren-versichert-data.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Geldsetzer, A. (2001): Selbstverpflichtungen und Mediation als Verfahren kooperativer Umweltpolitik. Theoretische Bezüge und praktische Umsetzung (Schriftenreihe der Chemnitzer Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft, Bd. 5). Aachen.
- Geppert, H. (2006): Die Ermittlung von Wertfaktoren für Wassergrundstücke in Brandenburg. In: WFA WertermittlungsForum Aktuell (1), S. 22–25.
- Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes, vom 03.05.2005.
- Gierk, M.; Heiland, P.; Stratenwerth, T. (2014): Internationales Hochwasserrisikomanagement - zwischen Information und Harmonisierung. In: S. Heimerl und H. Meyer (Hg.): Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft. Wiesbaden, S. 164–172.
- Gocht, M. (2013): Ein einfaches Verfahren zur Wertermittlung in Hochwasserrisikoanalysen. In: WasserWirtschaft (9), S. 36–41.
- Goetzke, R. (2018): Indikatoren zur Bewertung einer nachhaltigen und klimawandelgerechten Siedlungsentwicklung. In: M. Behnisch, O. Kretschmer und G. Meinel (Hg.): Flächeninanspruchnahme in Deutschland. Auf dem Wege zu einem besseren Verständnis der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung. Berlin, Heidelberg, S. 131–154.
- Goetzke, R.; Schlump, C.; Hoymann, J.; Beckmann, G.; Dosch, F. (2014): Flächenverbrauch, Flächenpotenziale und Trends 2030. Beiträge zum Siedlungsflächenmonitoring im Bundesgebiet (BBSR-Analysen kompakt, 7). Bonn.
- Green, C.; Penning-Rowsell, E. C. (2004): Flood Insurance and Government: "Parasitic" and "Symbiotic" Relations. In: The Geneva Papers on Risk and Insurance 29 (3), S. 518–539.
- Großmann, R. (2005): Der Bremische Deichverband am rechten Weserufer. Geschichte, Rechtsgrundlagen, Aufgaben. Bremen.
- Grothmann, T.; Reusswig, F. (2006): People at Risk of Flooding: Why Some Residents Take Precautionary Action While Others Do Not. In: Natural Hazards 38 (1–2), S. 101–120.
- Groves, T.; Ledyard, J. (1977): Optimal Allocation of Public Goods. A Solution to the "Free Rider" Problem. In: Econometrica 45 (4), S. 783.
- Groves, T.; Loeb, M. (1975): Incentives and public inputs. In: Journal of Public Economics 4 (3), S. 211–226.
- GG, vom 23.05.1949, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.03.2019: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland.

- Gürtler, M.; Rehan, C. (2008): Preisbildende Faktoren von privaten Immobilien. Technische Universität Braunschweig, Institut für Finanzwirtschaft. Braunschweig (Working Paper Series, IF28V1).
- Gutachterausschuss für Grundstückswerte in der Stadt Chemnitz (Hg.) (2015): Der Grundstücksmarkt in der Stadt Chemnitz 2016. Chemnitz.
- Gutachterausschuss für Grundstückswerte in der Stadt Chemnitz (Hg.) (2016): Der Grundstücksmarkt in der Stadt Chemnitz 2017. Chemnitz.
- Haberer, A. F. (1996): Umweltbezogene Informationsasymmetrien und transparenzschaffende Institutionen (Hochschulschriften, 31). Marburg.
- Hallstrom, D. G.; Smith, V. K. (2005): Market responses to hurricanes. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 50 (3), S. 541–561.
- Hardin, G. (1968): The Tragedy of the Commons. In: *Science* 162 (3859), S. 1243–1248.
- Harrison, D. M.; Smersh, G. T.; Schwartz, A. L. (2001): Environmental Determinants of Housing Prices: The Impact of Flood Zone Status. In: *Journal of Real Estate Research* 21 (1/2), S. 3–20.
- Haubner, D. (2008): Grenzen der Versicherbarkeit. Möglichkeiten des Versicherungsschutzes gegen Katastrophen. URL: [http://fzk.rewi.hu-berlin.de/doc/sammelband/Grenzen\\_der\\_Versicherbarkeit.pdf](http://fzk.rewi.hu-berlin.de/doc/sammelband/Grenzen_der_Versicherbarkeit.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Heiland, P. (2018): Beitrag der Raumplanung beim Hochwasserrisikomanagement. In: S. Heimerl (Hg.): *Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft Band 2*. Wiesbaden, S. 218–224.
- Heintz, M. D.; Pohl, J. (2014): Akzeptanz und Umsetzung der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in der Wasserwirtschaftsverwaltung. In: S. Heimerl und H. Meyer (Hg.): *Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft*. Wiesbaden, S. 270–275.
- Helmedag, F. (1996): Die Examensklausur aus der Volkswirtschaftslehre. Die freie Konkurrenz der Klassiker und das Leitbild der vollständigen Konkurrenz: Ein kritischer Vergleich. In: *Das Wirtschaftsstudium* 25 (8-9), S. 787–790.
- Helmedag, F. (1999): Zur Vermarktung des Rechts: Anmerkungen zum Coase-Theorem. In: D. Wolf, S. Reiner und K. Eicker-Wolf (Hg.): *Auf der Suche nach dem Kompaß. Politische Ökonomie als Bahnsteigkarte fürs 21. Jahrhundert*. Köln, S. 53–71.
- Helmedag, F. (2018a): From 1849 back to 1788. Reconciling the Faustmann formula with the principle of maximum sustainable yield. In: *European Journal of Forest Research* 137 (3), S. 301–306.
- Helmedag, F. (2018b): Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes. 3., überarb. u. erg. Aufl. Marburg.
- Helmedag, F.; Weber, U. (2002a): Die Zig-Zag-Darstellung des Tableau Économique. In: *Das Wirtschaftsstudium* 31 (1), 115–121, 135 f.
- Helmedag, F.; Weber, U. (2002b): Die Kreislaufdarstellung des Tableau Économique. In: *Das Wirtschaftsstudium* 31 (8-9), 1128–1133, 1155.
- Hendricks, A. (2015): Entfernungsabhängiger Ansatz zur Bestimmung von Bodenrichtwerten durch multiple Regression (Teil 1). In: *Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* 140 (2), S. 112–118.

- Hendricks, A. (2017): Bodenrichtwertermittlung. Habilitation. Universität der Bundeswehr, München. Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften.
- Henger, R.; Schröter-Schlaack, C.; Ulrich, P.; Distelkamp, M. (2010): Flächeninanspruchnahme 2020 und das 30-ha-Ziel. Regionale Verteilungsschlüssel und Anpassungserfordernisse. In: *Raumforschung und Raumordnung* 68 (4), S. 297–309.
- Hepperle, E. (2011): Grundrechtsschutz und Eigenverantwortung beim Schutz vor Naturgefahren. In: E. Hepperle, R. Dixon-Gough, T. Kalbro, R. Mansberger und K. Meyer-Cech (Hg.): *Core-themes of land use politics: sustainability and balance of interest*. Kerntemen der Bodenpolitik: nachhaltige Entwicklung und Interessenausgleich. Zürich, S. 267–278.
- Hepperle, E.; Dixon-Gough, R.; Kalbro, T.; Mansberger, R.; Meyer-Cech, K. (Hg.) (2011): *Core-themes of land use politics: sustainability and balance of interest*. Kerntemen der Bodenpolitik: nachhaltige Entwicklung und Interessenausgleich. Zürich.
- Heyn, W. (1993): Chancen und Risiken alternativer Haftungsansätze zur Allokation von Umweltgütern. Eine ökonomische Analyse. Frankfurt am Main.
- Hilber, C. (1998): Auswirkungen staatlicher Massnahmen auf die Bodenpreise. Eine theoretische und empirische Analyse der Kapitalisierung (WWZ-Beiträge, 32). Chur.
- Hirsch, J. (2016): Climate Change and Geographic Information in Real Estate Research. Dissertation. Universität Regensburg. Fakultät für Wirtschaftswissenschaften.
- Hirsch, J.; Hahn, J. (2018): How flood risk impacts residential rents and property prices. Empirical analysis of a German property market. In: *Journal of Property Investment & Finance* 36 (1), S. 50–67.
- Hirshleifer, J. (1983): From weakest-link to best-shot. The voluntary provision of public goods. In: *Public Choice* 41 (3), S. 371–386.
- HKC (Hg.) (2017a): Hochwasser und Starkregen. Gefahren - Risiken - Vorsorge und Schutz. Köln.
- HKC (2017b): Hochwasserpas. URL: <https://www.hkc-online.de/de/projekte/hochwasserpas/index.html>, Stand: 20.03.2017.
- Ho, M.-C.; Shaw, D.; Lin, S.; Chiu, Y.-C. (2008): How do disaster characteristics influence risk perception? In: *Risk Analysis* 28 (3), S. 635–643.
- Hochrainer, S. (2008): Reservefonds gegen Naturkatastrophen auf nationaler und europäischer Ebene. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 77 (4), S. 69–79.
- Hochwasserschutzgesetz II, vom 30.06.2017: Hochwasserschutzgesetz II – Gesetz zur weiteren Verbesserung des Hochwasserschutzes und zur Vereinfachung von Verfahren des Hochwasserschutzes.
- Holub, M.; Gruber, H.; Fuchs, S. (2011): Naturgefahren-Risiko aus Sicht des Versicherers. URL: [http://www.sven-fuchs.de/links/Holub\\_et\\_al\\_2011](http://www.sven-fuchs.de/links/Holub_et_al_2011), Stand: 14.05.2019.
- Höppe, P. (2008): Naturgefahren und Klimawandel. Die Rolle der Versicherungswirtschaft. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 77 (4), S. 110–115.

- Horlitz, T.; Thies, M.; Domke, U. (2014): Umweltbericht der Strategischen Umweltprüfung zum Niedersächsischen und Bremischen Programm zur Förderung der Entwicklung des ländlichen Raumes 2014-2020. Hg. v. Niedersächsische Staatskanzlei. Hannover.
- IKSD (Hg.) (2018): Flood Action Plans. URL: <http://www.icpdr.org/main/activities-projects/flood-action-plans>, Stand: 13.05.2019.
- IKSE (Hg.) (2004): Dokumentation des Hochwassers vom August 2002 im Einzugsgebiet der Elbe. Magdeburg.
- IKSE (Hg.) (2007): Hydrologische Auswertung des Frühjahrshochwassers 2006 im Einzugsgebiet der Elbe. Magdeburg.
- IKSE (Hg.) (2012): Hydrologische Auswertung der Hochwasserereignisse im August und September 2010 im Einzugsgebiet der Elbe. Magdeburg.
- IKSE (Hg.) (2014): Hydrologische Auswertung des Hochwassers vom Juni 2013 im Einzugsgebiet der Elbe. Magdeburg.
- IKSE (Hg.) (2018): Hochwasserschutz. URL: <http://www.ikse-mkol.org/themen/hochwasserschutz/>, Stand: 14.05.2019.
- IKSO (Hg.) (2018): Gemeinsame Strategie und Grundsätze Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Oder. URL: <http://www.mkoo.pl/index.php?mid=4&aid=16&spis=1&lang=DE>, Stand: 14.05.2019.
- IKSR (Hg.) (2001): Rheinatlas 2001. Koblenz.
- IKSR (Hg.) (2019): Aktionsplan Hochwasser. URL: [https://www.iksr.org/de/iksr/rhein-2020/aktionsplan-hochwasser/?no\\_cache=1&sword\\_list%5B0%5D=aktionsplan&cHash=c4280efd637a60af4db3923f7801afa4](https://www.iksr.org/de/iksr/rhein-2020/aktionsplan-hochwasser/?no_cache=1&sword_list%5B0%5D=aktionsplan&cHash=c4280efd637a60af4db3923f7801afa4), Stand: 14.05.2019.
- ImmoWertV, vom 19.05.2010: Immobilienwertermittlungsverordnung - Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken.
- Infrastruktur & Umwelt Prof. Böhm und Partner (Hg.) (2015): Transnational dem Hochwasser begegnen. Darmstadt.
- Ingenieurbüro für Wasser und Boden GmbH (Hg.) (2013): Bewertung des Hochwasserrisikos für Gewässer II. Ordnung sowie die Bereiche mit wild abfließendem Oberflächenwasser in Pirna. Possendorf. URL: [https://www.pirna.de/downloads/01\\_Bericht.pdf](https://www.pirna.de/downloads/01_Bericht.pdf), Stand: 14.05.2019.
- IPCC (Hg.) (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York.
- Jakob, W. (1993): Rechtsgutachten zu Möglichkeiten einer Vereinfachung der Bewertung des Grundbesitzes sowie Untersuchung einer befristeten Anwendung von differenzierten Zuschlägen zu den Einheitswerten (Schriftenreihe des Bundesministeriums der Finanzen, 48). Bonn.
- Janssen, J.; Laatz, W. (2007): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests. 6., neu bearb. u. erw. Aufl. Berlin, Heidelberg.
- Jarque, C. M. (2011): Jarque-Bera Test. In: M. Lovric (Hg.): International Encyclopedia of Statistical Science. Berlin, Heidelberg, S. 701–702.
- Jeschke, A. (2011): Flächenhafte Ermittlung von Bodenrichtwerten mittels Lagewertverfahren. In: Flächenmanagement und Bodenordnung (1), S. 25–31.

- Jim, C. Y.; Chen, W. Y. (2006): Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China). In: *Landscape and Urban Planning* 78 (4), S. 422–434.
- Johansen, L. (1963): Some Notes on the Lindahl Theory of Determination of Public Expenditures. In: *International Economic Review* 4 (3), S. 346–358.
- Jung, E.; Yoon, H. (2018): Is Flood Risk Capitalized into Real Estate Market Value? A Mahalanobis-Metric Matching Approach to the Housing Market in Gyeonggi, South Korea. In: *Sustainability* 10 (11), S. 4008.
- Jüpner, R. (2013): Hochwasserschutzstrategien. In: H. Patt und R. Jüpner (Hg.): *Hochwasser-Handbuch*. Berlin, Heidelberg, S. 11–15.
- KatFG, vom 23.07.2018: Katastrophenfondsgesetz - Bundesgesetz über Maßnahmen zur Vorbeugung und Beseitigung von Katastrophenschäden.
- Katzung, N. (2013): Hochwasser drückt die Grundstückswerte - aber wie? In: *Immobilien Zeitung* (48), S. 8.
- Kellens, W.; Terpstra, T.; Maeyer, P. d. (2013): Perception and communication of flood risks. A systematic review of empirical research. In: *Risk Analysis* 33 (1), S. 24–49.
- KfW (Hg.) (2013): KfW startet Aktionsplan Hochwasser. URL: [https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen-Details\\_132672.html](https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen-Details_132672.html), Stand: 14.05.2019.
- KfW (Hg.) (2017): Schnelle Hilfe nach der Flut: Grimma 2002. URL: [https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Pressematerial/Themen-kompakt/Archiv-\(ab-2013\)/Hochwasserhilfe/Grimma-2002/](https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Pressematerial/Themen-kompakt/Archiv-(ab-2013)/Hochwasserhilfe/Grimma-2002/), Stand: 04.07.2018.
- Kienzler, S.; Pech, I.; Kreibich, H.; Müller, M.; Thielen, A. H. (2015): After the extreme flood in 2002. Changes in preparedness, response and recovery of flood-affected residents in Germany between 2005 and 2011. In: *Natural Hazards and Earth System Science* 15 (3), S. 505–526.
- Kirchhain, H. (2016): Immobilienpreisentwicklung bei Überflutungsrisiken. In: *Der Immobilienbewerter* (1), S. 15–18.
- Kissling-Näf, I.; Knoepfel, P.; Meier, R. (1998): *Kompensationsregime im Umweltbereich (Arbeitsbericht / NFP 31)*. Zürich.
- Kleiber, W.; Fischer, R.; Werling, U. (2016): *Verkehrswertermittlung von Grundstücken. Kommentar und Handbuch zur Ermittlung von Marktwerten (Verkehrswerten) und Beleihungswerten sowie zur steuerlichen Bewertung unter Berücksichtigung der ImmoWertV. 8., vollst. neu bearb. Aufl.* Köln.
- Klepper, G. (1998): Anwendungspotentiale für Umweltzertifikate. In: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung / Sonderheft*. (9), S. 137–149.
- Klimaszewski-Blettner, B.; Richter, A. (2008): Public-Private-Partnerships: Private und staatliche Strategien zum Management von Katastrophenrisiken. In: *Schmolters Jahrbuch* 128 (4), S. 561–592.
- Koch, P. (2002): Von Wassernot und Überschwemmungen. In: *Versicherungswirtschaft*, S. 1669–1677.
- Koenzen, U. et al (2016): Planung der Fließgewässer- und Auenentwicklung. In: H. Patt (Hg.): *Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen*. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, S. 271–398.
- Kohler, B. (2006): *Externe Effekte der Laufwasserkraftnutzung*. Dissertation. Universität Stuttgart. Institut für Wasserbau.

- Kohlhaas, M. (1994): Ökonomische Instrumente der Umweltpolitik. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 63 (4), S. 354–375.
- König, R. (2006): Die Elementarschadenversicherung in der Bundesrepublik Deutschland als Element der finanziellen Risikovorsorge gegen Naturereignisse. Diskussion staatlicher Regulierungsoptionen am Fallbeispiel der Hochwasser 2002 unter Berücksichtigung versicherungswirtschaftlicher Präferenzen (Schriften zur politischen Ökonomik, Evolutorische und ökologische Aspekte, 4). Frankfurt am Main.
- Koning, K. d.; Filatova, T.; Bin, O. (2018): Improved Methods for Predicting Property Prices in Hazard Prone Dynamic Markets. In: Environmental and Resource Economics 69 (2), S. 247–263.
- Kötter, T. (2011): Raumplanung und Risikomanagement - dargestellt am Beispiel Hochwasserschutz. In: E. Hepperle, R. Dixon-Gough, T. Kalbro, R. Mansberger und K. Meyer-Cech (Hg.): Core-themes of land use politics: sustainability and balance of interest. Kernthemen der Bodenpolitik: nachhaltige Entwicklung und Interessenausgleich. Zürich, S. 231–252.
- Kötter, T.; Berend, L.; Drees, A.; Kropp, S.; Linke, H. J.; Lorig, A. et al. (2015): Land- und Immobilienmanagement – Begriffe, Handlungsfelder und Strategien. In: Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 140 (3), S. 136–146.
- Kousky, C. (2010): Learning from Extreme Events: Risk Perceptions after the Flood. In: Land Economics 86 (3), S. 395–422.
- Kraus, N. N.; Slovic, P. (1988): Taxonomic Analysis of Perceived Risk. Modeling Individual and Group Perceptions Within Homogeneous Hazard Domains. In: Risk Analysis 8 (3), S. 435–455.
- Kreibich, H.; Christenberger, S.; Schwarze, R. (2011): Economic motivation of households to undertake private precautionary measures against floods. In: Natural Hazards and Earth System Science 11 (2), S. 309–321.
- Kreisverband für Wasserwirtschaft (Hg.) (2019): Beiträge Deichverband Leinetal. URL: <https://www.kvwasser-nienburg.de/verbaende-gebiete/deichverband-leinetal/beitraege/>, Stand: 14.05.2019.
- Kron, W. (2013): Versicherung von Hochwasserschäden. In: H. Patt und R. Jüpner (Hg.): Hochwasser-Handbuch. Berlin, Heidelberg, S. 553–607.
- Kron, W.; Ellenrieder, T. (2008): Zunehmende Wetterschäden: Was kostet das die Versicherungswirtschaft? In: Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung (24), S. 225–248.
- Kropp, S. (2014): Bewertung überschwemmungsgefährdeter Immobilien. In: Immobilien & bewerten (01), S. 10–16.
- Kropp, S. (2015): Empirische Untersuchungen zum Thema "Hochwasserrisiko und Immobilienwerte". In: Flächenmanagement und Bodenordnung (1), S. 7–14.
- Kropp, S. (2016): Hochwasserrisiko und Immobilienwerte. Zum Einfluss der Lage in überschwemmungsgefährdeten Gebieten sowie zu den Folgen von Überschwemmungsereignissen auf den Verkehrswert von Wohnimmobilien. Dissertation. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Landwirtschaftliche Fakultät.
- Krumm, R. (2000): SEOP-Quersubventionierung zwischen Stromproduzenten als Komplementärkonzept zur Elektrizitätssteuer? Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle. Leipzig (UFZ Diskussionspapiere, 6).

- Krumm, R. (2003): Die Baulandausweisungsumlage als flächenpolitisches Steuerungsinstrument. In: *Wirtschaftsdienst* 83 (6), S. 409–416.
- Krumm, R. (2005): Implementation ökonomischer Steuerungsansätze in die Raumplanung. Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung. Tübingen (IAW-Diskussionspapiere, 20).
- Krumm, R. (2007): Neue Ansätze zur flächenschutzpolitischen Reform des Kommunalen Finanzausgleichs. Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung. Tübingen (IAW-Diskussionspapiere, 37).
- Krumm, R. (2008): Das Konzept des „Regionalen Gewerbeflächenpools“ aus ökonomischer Sicht. Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung. Tübingen (IAW-Diskussionspapiere, 40).
- Kuhlicke, C.; Begg, C.; Beyer, M.; Callsen, I.; Kunath, A.; Löster, N. (2014): Hochwasservorsorge und Schutzgerechtigkeit. Erste Ergebnisse einer Haushaltsbefragung zur Hochwassersituation in Sachsen. Hg. v. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung. Leipzig (UFZ Discussion Papers, 15).
- Kuhlicke, C.; Drückler, D. (2004): Vorsorge durch Raumplanung? In: *Raumforschung und Raumordnung* 62 (3), S. 169–176.
- Kuhlicke, C.; Drückler, D. (2005): Umsiedlung im Hochwasserschutz: Wenn Deiche weichen. In: *Politische Ökologie* (97-98), S. 89–92.
- Kuhlicke, C.; Meyer, V. (2015): Nachhaltige Hochwasservorsorge. In: *Bundeszentrale für politische Bildung* (Hg.): Dossier Hochwasserschutz. Bonn, S. 8–14.
- Kuhlicke, C.; Meyer, V.; Steinführer, A. (2013): Jenseits der Leitdifferenz von „Beton contra Natur“: Neue Paradoxien und Ungleichheiten im Hochwasserrisikomanagement. In: *Hydrologie und Wasserbewirtschaftung* 57 (2), S. 70–74.
- Kühne-Büning, L.; Nordalm, V.; Steveling, L. (Hg.) (2005): Grundlagen der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft. 4., überarb. u. erw. Aufl. Frankfurt am Main.
- Kundzewicz, Z. W.; Kanae, S.; Seneviratne, S. I.; Handmer, J.; Nicholls, N.; Peduzzi, P. et al. (2013): Flood risk and climate change. Global and regional perspectives. In: *Hydrological Sciences Journal* 59 (1), S. 1–28.
- Kunreuther, H. (2006): Program on Housing and Urban Policy. Has the time come for comprehensive natural disaster insurance? University of California, Berkeley. URL: <http://urbanpolicy.berkeley.edu/pdf/kunreuther.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Lamond, J.; Proverbs, D. (2006): Does the price impact of flooding fade away? In: *Structural Survey* 24 (5), S. 363–377.
- Lamond, J.; Proverbs, D.; Antwi, A. (2005): The effect of floods and floodplain designation on the value of property: an analysis of past studies. Glasgow Caledonian University. Glasgow (Proceedings of the Second Scottish Conference for Postgraduate Researchers of the Built and Natural Environment). URL: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB10671.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Landeshochwasserzentrum (Hg.) (2019): Statistik. URL: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/2319.htm>, Stand: 14.05.2019.
- LWG NRW, vom 25.06.1995, neu gefasst durch Art. 1 d. G v. 08.07.2016: Landeswassergesetz - Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen.
- Lange, T. (2011): Die (Pflicht)-Versicherung von Elementarrisiken in Deutschland. Dissertation. Universität Göttingen. Juristische Fakultät.



- Lehmann, H. J. (2007): Gebäudeschadensermittlung nach Hochwasser-Ereignissen. Grundstücksbewertung in Überschwemmungsgebieten. In: Grundstücksmarkt und Grundstückswert (3), S. 156–165.
- Lehmann, R.; Ragnitz, J.; Weber, M. (2015): ifo Konjunkturprognose Ostdeutschland und Sachsen 2014/2015: Ostdeutsche Wirtschaft fasst wieder Tritt. In: ifo Dresden berichtet 22 (1), S. 13–20.
- Lenk, T.; Rudolph, H.-J. (2004): Die kommunalen Finanzausgleichssysteme in der Bundesrepublik Deutschland: Die Ermittlung der Finanzkraft. Universität Leipzig, Institut für Finanzen, Finanzwissenschaft (Working Paper, 26).
- Lenkungskreis Spenden (Hg.) (2005): Abschlussbericht. Flutkatastrophe 2002 im Freistaat Sachsen. Dresden. URL: <https://slidex.tips/download/flutkatastrophe-2002-freistaat-sachsen-abschlussbericht-lenkungskreis-spenden-dr>, Stand: 14.05.2019.
- LfULG (Hg.) (2006): Meteorologische und hydrologische Analyse des Frühjahrshochwassers 2006 in den sächsischen Fließgewässern. Dresden.
- LfULG (Hg.) (2015): Ereignisanalyse Hochwasser Juni 2013. Dresden.
- LfULG (Hg.) (2019): INGE – Interaktive Gefahrenkarte für den kommunalen Hochwasserschutz. URL: [https://www.inge-web.de/\(S\(yz3pzolxermwevsu5kpcxx2k\)\)/de/start.aspx](https://www.inge-web.de/(S(yz3pzolxermwevsu5kpcxx2k))/de/start.aspx), Stand: 14.05.2019.
- LfULG; LTV (Hg.) (2013): Ereignisanalyse. Hochwasser im August und September 2010 und im Januar 2011 in Sachsen. 2., überarb. Aufl. Dresden, Pirna.
- Liebwein, P. (2018): Klassische und moderne Formen der Rückversicherung. 3. Aufl. Karlsruhe.
- Lisson, M. (2014): Ganzheitliche Projektbewertung – Entwicklung eines Modells zur Nachhaltigkeitsbewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen – Umsetzung in Planung und Projektentscheidung. Dissertation. Universität der Bundeswehr, München. Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften.
- Löhr, D. (2010): The Driving Forces of Land Conversion. Towards a financial framework for better land use policy. In: Land Tenure Journal (1), S. 61–90.
- Löhr, D. (2011): Reform der Grundsteuer. Zu einem blinden Fleck in der Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. In: Wirtschaftsdienst 91 (5), S. 333–338.
- Lohse, T.; Robledo, J. R.; Schmidt, U. (2007): Öffentliche Güter mit Versicherungscharakter. In: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 96 (1), S. 139–154.
- Luebken, U. (2008): Die Natur der Gefahr. Zur Geschichte der Überschwemmungsversicherung in Deutschland und den USA. In: Behemoth 1 (3), S. 4–20.
- Lünenbürger, B. (2006): The Economics of River Flood Management: A Challenge for the Federal Organization? Dissertation. Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg. Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.
- MacDonald, D. N.; Murdoch, J. C.; White, H. L. (1987): Uncertain Hazards, Insurance, and Consumer Choice: Evidence from Housing Markets. In: Land Economics 63 (4), S. 361–371.
- Machac, J.; Hartmann, T.; Jilkova, J. (2018): Negotiating land for flood risk management. Upstream-downstream in the light of economic game theory. In: Journal of Flood Risk Management 11 (1), S. 66–75.

- Mann, W. (2013): Markttransparenz durch Boden- und Immobilienrichtwerte. In: K. Kummer, J. Frankenberger und T. Kötter (Hg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2014. Berlin, S. 581–618.
- Martiensen, J. (2000): Institutionenökonomik. Die Analyse der Bedeutung von Regeln und Organisationen für die Effizienz ökonomischer Tauschbeziehungen. München.
- Marx, K. (1894): Das Kapital, 3. Bd., Der Gesamtprozeß der kapitalistischen Produktion. Berlin. hrsg. v. Engels, F., in: Marx Engels Werke, Bd. 25, Berlin 1976.
- Mechler, R.; Weichselgartner, J. (2003): Disaster Loss Financing in Germany – The Case of the Elbe River Floods 2002. Hg. v. IIASA. Laxenburg (Interim Report, IR-03-021). URL: <http://pure.iiasa.ac.at/7060/>, Stand: 14.05.2019.
- Merz, B. (2006): Hochwasserrisiken. Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung. Stuttgart.
- Merz, B.; Elmer, F.; Kunz, M.; Mühr, B.; Schröter, K.; Uhlemann-Elmer, S. (2014): The extreme flood in June 2013 in Germany. In: La Houille Blanche (1), S. 5–10.
- Meyer, S. (1995): Gebühren für die Nutzung von Umweltressourcen. Unzulässiger Preis für Freiheitsausübung oder zulässiges Bewirtschaftungsinstrument? (Schriften zum Umweltrecht, 62). Berlin.
- Meyer, V.; Becker, N.; Markantonis, V.; Schwarze, R.; van den Bergh, J. C. J. M.; Bouwer, L. M. et al. (2013): Review article. Assessing the costs of natural hazards – state of the art and knowledge gaps. In: Natural Hazards and Earth System Science 13 (5), S. 1351–1373.
- Michaelis, P. (1996): Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik. Eine anwendungsorientierte Einführung. Heidelberg.
- Michaelis, P. (2007): Innovative Instrumente zur Steuerung des Flächenverbrauchs. Zur Ausgestaltung handelbarer Flächenausweisungsrechte. In: Ökologisches Wirtschaften 22 (1), S. 12–13.
- Michler, G. (Hg.) (2010): Klimaschock. Ursachen, Auswirkungen, Prognosen. Potsdam.
- Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz (Hg.) (2017): Abschlussbericht der Arbeitsgruppe - Pflichtversicherung für Elementarschäden. 88. Konferenz der Justizministerinnen & Justizminister. URL: [https://jm.rlp.de/fileadmin/mjv/Jumiko/Fruehjahrskonferenz\\_neu/I.4\\_Abschlussbericht\\_der\\_Arbeitsgruppe\\_-Pflichtversicherung\\_fuer\\_Elementarschaeden.pdf](https://jm.rlp.de/fileadmin/mjv/Jumiko/Fruehjahrskonferenz_neu/I.4_Abschlussbericht_der_Arbeitsgruppe_-Pflichtversicherung_fuer_Elementarschaeden.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2011): Hochwasserrisiken gemeinsam meistern. Die europäische Richtlinie zum Hochwasserrisiko-Management in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2017): Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen der Wasserwirtschaft für das Hochwasserrisikomanagement und zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie - Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg (Hg.) (2019): FLIWAS. URL: <https://infoportal.fliwas3.de/,Lde/start.html>, Stand: 14.05.2019.

- Monsees, J. (2004): The German Water and Soil Associations – self-governance for small and medium scalewater and land resources management. In: *Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft* 39 (1), S. 5–22.
- Monsees, J. (2005): Operationalisierung einer vergleichenden Institutionenanalyse am Beispiel Gewässerunterhaltung. In: *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 31 (2), S. 139–161.
- Moritz, T. (2015): Hochwasser: Justizminister lehnen Pflichtversicherung ab. In: *Freie Presse*. URL: <http://www.freiepresse.de/NACHRICHTEN/TOP-THEMA/Hochwasser-Justizminister-lehnen-Pflichtversicherung-ab-artikel9227040.php>, Stand: 14.05.2019.
- Mühlenkamp, H. (2006): Public Private Partnership aus der Sicht der Transaktionskostenökonomik und der Neuen Politischen Ökonomie. In: D. Budäus (Hg.): *Kooperationsformen zwischen Staat und Markt. Theoretische Grundlagen und praktische Ausprägungen von Public Private Partnership*. Baden-Baden, S. 29–48.
- Müller, M.; Kreibich, H. (2005): Private Vorsorgemaßnahmen können Hochwasserschäden reduzieren. Nutzung der Kellerräume beeinflusst die Schadenhöhe. In: *Schadenprisma: Zeitschrift für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer* (1), S. 4–11.
- Müller, R. (2014): Im Kampf mit den Naturgewalten. In der Gebäudeversicherung müssen Politiker und Versicherer an einem Strang ziehen. In: *Versicherungswirtschaft (S1)*, S. 60–63.
- Müller, U. (2010): *Hochwasserrisikomanagement. Theorie und Praxis*. 1. Aufl. Wiesbaden.
- Müller, U.; Walther, P. (2014): Das Weiße-Hochwasser 2010 – Analyse und Konsequenzen. In: S. Heimerl und H. Meyer (Hg.): *Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft*. Wiesbaden, S. 12–18.
- Munich Re (Hg.) (2017): *Naturkatastrophen 2016. Analysen, Bewertungen, Positionen*. München (Topics Geo).
- Munich Re (Hg.) (2019a): NatCatSERVICE. Number of catastrophic flood / flash flood events worldwide 2000 - 2018. URL: <https://natcatservice.munichre.com/events/2?filter=eyJ5ZWZyRnJvbSI6MjAwMCwieWVhclRvIjoyMDE4LzJmb2N1c0FuYWx5c2lzSWQiOjYsImZvY3ZvZQW5hbHlzaXNBcmVhSWQiOjM0fQ%3D&type=1>, Stand: 14.05.2019.
- Munich Re (Hg.) (2019b): NatCatSERVICE. Percentage distribution for catastrophic natural loss events worldwide 2000 – 2018. URL: <https://natcatservice.munichre.com/percentages/2?filter=eyJ5ZWZyRnJvbSI6MjAwMCwieWVhclRvIjoyMDE4LzJmb2N1c0FuYWx5c2lzSWQiOjYsImZvY3ZvZQW5hbHlzaXNBcmVhSWQiOjM0fQ%3D&type=1>, Stand: 14.05.2019.
- Musgrave, R. A. (1957): A Multiple Theory of Budget Determination. In: *FinanzArchiv* 17 (3), S. 333–343.
- Musgrave, R. A.; Musgrave, P. B. (1989): *Public finance in theory and practice*. 5. ed. New York.
- N.N. (2010): Versicherungsgipfel zu Flutschäden in Sachsen. Hg. v. Mitteldeutscher Rundfunk. URL: <http://www.mdr.de/sachsen/artikel102232.html>, Stand: 07.08.2017.
- N.N. (2015): Hochwasser in Deutschland 2013. In: Bundeszentrale für politische Bildung (Hg.): *Dossier Hochwasserschutz*. Bonn, S. 4–7.

- Nell, M. (2013): Hochwasserkatastrophe: Pflichtversicherung gegen Risiken? In: *Wirtschaftsdienst* 93 (7), S. 428.
- Neubert, A. (2018): Mehr als 1,4 Milliarden Euro Fluthilfe noch nicht ausgezahlt. Hg. v. MDR Aktuell. URL: <https://www.mdr.de/nachrichten/politik/regional/fluthilfe-hochwasser-nicht-ausbezahlt-100.html>, Stand: 14.05.2019.
- Nikulin, G.; Kjellstro, E.; Hansson, U.; Strandberg, G.; Ullerstig, A. (2011): Evaluation and future projections of temperature, precipitation and wind extremes over Europe in an ensemble of regional climate simulations. In: *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography* 63 (1), S. 41–55.
- Norges Bank Investment Management (Hg.) (2018): *Responsible Investment. Government Pension Fund Global*. Oslo (5).
- November, V.; Penelas, M.; Viot, P. (2009): When flood risk transforms a territory: the Lully effect. In: *Geography* 94 (3), S. 189–197.
- Oates, W. E. (1968): The Theory of Public Finance in a Federal System. In: *The Canadian Journal of Economics* 1 (1), S. 37–54.
- Oates, W. E. (1972): *Fiscal federalism*. New York.
- Oates, W. E. (2005): Toward A Second-Generation Theory of Fiscal Federalism. In: *International Tax and Public Finance* 12 (4), S. 349–373.
- Olson, M. (1969): The Principle of "Fiscal Equivalence": The Division of Responsibilities among Different Levels of Government. In: *The American Economic Review* 59 (2), S. 479–487.
- Olson, M. (1998): *Die Logik des kollektiven Handelns. Kollektivgüter und die Theorie der Gruppen*. 4., durchges. Aufl. Tübingen.
- Osberghaus, D.; Mennel, T. (2014): Hochwasservorsorge zwischen Staatshilfen und privater Versicherung. In: *Wirtschaftsdienst* 94 (8), S. 583–587.
- Ostojski, M.; Kosierb, R.; Jelonek, L. (2014): Katastrophales Hochwasser im Einzugsgebiet der Lausitzer Neisse im August 2010. In: S. Heimerl und H. Meyer (Hg.): *Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft*. Wiesbaden, S. 2–11.
- Ostrom, V.; Ostrom, E. (1999): *Public Goods and Public Choices*. Workshop in Political Theory and Policy Analysis. Indiana University. URL: <http://johannes.lecture.ub.ac.id/files/2012/02/Public-Goods-and-Public-Choices.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Ott, A. E. (1989): *Grundzüge der Preistheorie*. Durchges. Neudr. d. 3., überarb. Aufl. (Grundriss der Sozialwissenschaft, 25). Göttingen.
- OVG Sachsen, Normenkontroll-Urteil vom 30.05.2013, Aktenzeichen 1 C 4/13.
- Paas, R. (2016): *Das Nationale Hochwasserschutzprogramm (NHWS)*. Ein gemeinsames Bund-Länder-Programm zum präventiven Hochwasserschutz. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 21.09.2016.
- Patt, H. (Hg.) (2016): *Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen*. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg.
- Patt, H.; Jüpner, R. (Hg.) (2013): *Hochwasser-Handbuch*. Berlin, Heidelberg.
- Patt, H.; Jürging, P.; Kraus, W. (2011): *Naturnaher Wasserbau. Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern*. 4., aktualis. Aufl. Berlin, Heidelberg.

- Pearce, L. (2003): Disaster Management and Community Planning, and Public Participation: How to Achieve Sustainable Hazard Mitigation. In: *Natural Hazards* 28 (2-3), S. 211–228.
- Penning-Rowsell, E. C.; Green, C. (2000): New Insights into the Appraisal of Flood-Alleviation Benefits. (1) Flood Damage and Flood Loss Information. In: *Water and Environment Journal* 14 (5), S. 347–353.
- Petrolia, D. R.; Landry, C. E.; Coble, K. H. (2013): Risk Preferences, Risk Perceptions, and Flood Insurance. In: *Land Economics* 89 (2), S. 227–245.
- Petrow, T.; Thielen, A.; Kreibich, H.; Merz, B. (2003): Vorsorgende Maßnahmen zur Schadensminderung. In: Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge (Hg.): *Hochwasservorsorge in Deutschland. Lernen aus der Katastrophe 2002 im Elbegebiet* (29). Bonn, S. 34–73.
- Pickhardt, M. (2003): *Studien zur Theorie öffentlicher Güter*. 1. Aufl. (Hochschulschriften, Bd. 79). Marburg.
- Pigou, A. C. (1920): *The Economics of Welfare*. 4. ed., repr., 1960. London.
- Pindyck, R. S.; Rubinfeld, D. L. (2005): *Mikroökonomie*. 6. Aufl. München.
- Pommeranz, C.; Steininger, B. I. (2018): Spatial Spillovers in the Pricing of Flood Risk: Insights from the Housing Market. *SSRN Electronic Journal*. URL: <https://ssrn.com/abstract=2753305>, Stand: 14.05.2019.
- Pope, J. C. (2008): Do Seller Disclosures Affect Property Values? Buyer Information and the Hedonic Model. In: *Land Economics* 84 (4), S. 551–572.
- Posey, J.; Rogers, W. H. (2010): The Impact of Special Flood Hazard Area Designation on Residential Property Values. In: *Public Works Management & Policy* 15 (2), S. 81–90.
- Pretenthaler, F.; Hyll, W.; Vettters, N. (2004): Nationale Risikotransfermechanismen für Naturgefahren. Analyse der Problemlagen für Individuen, Versicherer und Staat. Joanneum Research. Graz, Wien (InTeReg Working Paper Series, 19-2004).
- Pretenthaler, F.; Vettters, N. (2004): Extreme Wetterereignisse: Nationale Risikotransfersysteme im Vergleich. Joanneum Research. Graz, Wien (InTeReg Working Paper Series, 17-2004).
- Priddat, B. P. (2008): Öffentliche Güter als politische Güter. In: *Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen* 31 (2), S. 152–173.
- Property Insurance Committee (Hg.) (2005): *The insurance of natural events on European markets*. Paris (AB5050).
- Pryce, G.; Chen, Y.; Galster, G. (2011): The Impact of Floods on House Prices. An Imperfect Information Approach with Myopia and Amnesia. In: *Housing Studies* 26 (2), S. 259–279.
- Queitsch, P. (2016): Hochwasser- und Überflutungsschutz im Spannungsfeld zwischen Baurecht, Haftungsrecht und Refinanzierung. *Hochwasserrisikomanagement in NRW 2016*. Essen, 13.01.2016. URL: [http://www.dwa-nrw.de/tl\\_files/\\_media/content/PDFs/LV\\_Nordrhein-Westfalen/HWRM/Queitsch.pdf](http://www.dwa-nrw.de/tl_files/_media/content/PDFs/LV_Nordrhein-Westfalen/HWRM/Queitsch.pdf), Stand: 19.01.2016.
- Quesnay, F. (1759): *Tableau Économique*. 3. Aufl. Paris. Wiederabgedruckt in: Kuczynski, M.: *Tableau Économique par François Quesnay*. Berlin, 1965.
- R+V Allgemeine Versicherungs AG (Hg.) (2016): *Entscheidungshilfen für die Planung zum hochwasserangepassten Bauen*. Wiesbaden.

- Raaijmakers, R.; Krywkow, J.; van der Veen, A. (2008): Flood risk perceptions and spatial multi-criteria analysis. An exploratory research for hazard mitigation. In: *Natural Hazards* 46 (3), S. 307–322.
- Ragnitz, J.; Thum, M. (2013): Pflichtversicherung gegen Flutschäden? In: *ifo Dresden berichtet* 20 (5), S. 33–35.
- Rajapaksa, D.; Wilson, C.; Hoang, V.-N.; Lee, B.; Managi, S. (2017): Who responds more to environmental amenities and dis-amenities? In: *Land Use Policy* 62, S. 151–158.
- Rajapaksa, D.; Wilson, C.; Managi, S.; Hoang, V.; Lee, B. (2016): Flood Risk Information, Actual Floods and Property Values. A Quasi-Experimental Analysis. In: *Economic Record* 92, S. 52–67.
- Raschky, P.; Schwindt, M.; Schwarze, R.; Weck-Hannemann, H. (2008): Risikotransfersysteme für Naturkatastrophen in Deutschland, Österreich und der Schweiz – Ein theoretischer und empirischer Vergleich. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 77 (4), S. 53–68.
- Raschky, P.; Weck-Hannemann, H. (2007): Charity hazard - A real hazard to natural disaster insurance. Institut für Finanzwissenschaft. Universität Innsbruck (Working Papers in Economics and Statistics, 2007-04).
- Raschky, P. A.; Schwarze, R.; Schwindt, M.; Zahn, F. (2013): Uncertainty of Governmental Relief and the Crowding out of Flood Insurance. In: *Environmental and Resource Economics* 54 (2), S. 179–200.
- ROG, vom 22.12.2008, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.07.2017: Raumordnungsgesetz.
- Rawls, J. (1971): *A Theory of Justice*. deutsch: *Eine Theorie der Gerechtigkeit* (2017). Frankfurt am Main.
- Reinhardt, M. (2004): Hochwasserschutz zwischen Enteignungsentschädigung und Amtshaftung. Bau- und wasserrechtliche Grundlagen der staatlichen Haftung für Überschwemmungsschäden und notleidende Schutzmaßnahmen. In: *Natur und Recht* 26 (7), S. 420–429.
- Reinhardt, M. (2013): Anthropozentrischer Hochwasserschutz. In: *Zeitschrift für Rechtspolitik* (06), S. 184–185.
- Reinhardt, M. (2017): Trial and Error: Die WHG-Novelle 2017 zum Hochwasserschutz. In: *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* (21), S. 1585–1590.
- Reinhardt, W. (2009): Bodenrichtwerte - BRW. In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert* 20 (6), S. 322–334.
- Reinhardt, W. (2011): Ermittlung von Bodenrichtwerten - Probleme und Fehler bei der Richtwertermittlung (Teil 1). In: *Grundstücksmarkt und Grundstückswert* 22 (1), S. 8–18.
- Reuter, F. (2006): Zur Ermittlung von Bodenwerten in kaufpreisarmeren Lagen. In: *Flächenmanagement und Bodenordnung* (3), S. 97–107.
- Ricardo, D. (1817): *On the Principles of Political Economy and Taxation*. in: *The Works and Correspondence of David Ricardo*, hrsg. v. Sraffa, P., Bd. I, Cambridge 1970, deutsch: *Grundsätze der politischen Ökonomie und der Besteuerung*, hrsg. v. Neumark, F., Frankfurt a. M. 1972.

- RL 88/357/EWG, vom 22.06.1988: Richtlinie 88/357/EWG des Rates zur Koordinierung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Direktversicherung (mit Ausnahme der Lebensversicherung) und zur Erleichterung der tatsächlichen Ausübung des freien Dienstleistungsverkehrs sowie zur Änderung der Richtlinie 73/239/EWG. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (L 172/1).
- RL 92/49/EWG, vom 18.06.1992: Richtlinie 92/49/EWG des Rates zur Koordinierung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Direktversicherung (mit Ausnahme der Lebensversicherung) sowie zur Änderung der Richtlinien 73/239/EWG und 88/357/EWG (Dritte Richtlinie Schadenversicherung). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (L 228/1).
- RL 2000/60/EG, vom 23.10.2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL). In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (L 327/1).
- RL 2007/60/EG, vom 23.10.2007: Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. In: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (L288/27).
- RL Elementarschäden Hessen, vom 01.07.2008: Richtlinien für die Gewährung staatlicher Finanzhilfen bei Elementarschäden.
- RL Hochwasserschäden Wohngebäude 2010, vom 18.08.2010: Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Beseitigung von Schäden an Wohngebäuden vom Hochwasser im August 2010.
- RL Elementarschäden, vom 29.06.2011: Richtlinie Elementarschäden - Gemeinsame Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern, des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und Verbraucherschutz, des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und Sport und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Gewährung von Zuwendungen bei Elementarschäden (RL Elementarschäden).
- RL Hochwasserschäden 2013, vom 03.09.2013: Richtlinie Hochwasserschäden - Gemeinsame Richtlinie der Sächsischen Staatskanzlei, des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, des Sächsischen Staatsministeriums des Innern, des Sächsischen Staatsministeriums der Finanzen, des Sächsischen Staatsministeriums der Justiz und für Europa, des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus, des Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und Verbraucherschutz und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Gewährung von Zuwendungen zur Beseitigung der Hochwasserschäden 2013.
- Rieksmeier, M. (2015): Elementarschäden - England subventioniert Versicherungsschutz gegen Hochwasser. Hg. v. Versicherungsbote. URL: <https://www.versicherungsbote.de/id/4819509/Elementarschadenversicherung-England-Subvention-Hochwasser/>, Stand: 14.05.2019.
- Ring, I.; Mewes, M. (2013): Ausgewählte Finanzmechanismen: Zahlungen für ÖSD und ökologischer Finanzausgleich. In: K. Grunewald und O. Bastian (Hg.): Ökosystemdienstleistungen. Konzept, Methoden und Fallbeispiele. Berlin, S. 167–177.

- Rojas, R.; Feyen, L.; Watkiss, P. (2013): Climate change and river floods in the European Union. Socio-economic consequences and the costs and benefits of adaptation. In: *Global Environmental Change* 23 (6), S. 1737–1751.
- Rother, K.-H. (2014): Zur Abschätzung des Restrisikos hinter Hochwasserschutzanlagen unter sich verändernden gesellschaftlichen Randbedingungen. In: *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 7 (11), S. 659–666.
- Röttsch, M. (2005): Entwicklung von Ansätzen zur Minderwertberechnung für Objekte in Hochwassereinflussgebieten. In: *Der Sachverständige* (12), S. 376–384.
- Rouwendal, J.; Levkovich, O.; van Marwijk, R. (2017): Estimating the Value of Proximity to Water, When Ceteris Really Is Paribus. In: *Real Estate Economics* 45 (4), S. 829–860.
- SächsGemO, vom 09.03.2018: Sächsische Gemeindeordnung - Gemeindeordnung für den Freistaat Sachsen.
- SächsGAVO, vom 15.11.2011: Sächsische Gutachterausschussverordnung.
- SächsÖKoVO, vom 02.07.2008: Sächsische Ökokonto-Verordnung.
- Sächsische Staatskanzlei (Hg.) (2003): Augusthochwasser 2002 - Schadensausgleich und Wiederaufbau im Freistaat Sachsen. Dresden.
- Sächsische Staatskanzlei (Hg.) (2013a): Bericht der Kommission der Sächsischen Staatsregierung zur Untersuchung der Flutkatastrophe 2013. Dresden.
- Sächsische Staatskanzlei (Hg.) (2013b): Der Wiederaufbau im Freistaat Sachsen nach dem Hochwasser im Juni 2013. Dresden.
- Sächsischer Landtag (Hg.) (2014): Beschlussempfehlungen und Berichte der Ausschüsse zu Anträgen. Drucksache 5/14597. Dresden.
- Sächsischer Rechnungshof (Hg.) (2016): Jahresbericht 2016. Band I: Haushaltsplan, Haushaltsvollzug und Haushaltsrechnung, Staatsverwaltung. Leipzig.
- Sächsischer Städte- und Gemeindetag (Hg.) (2013): Hochwasser 2013. URL: <https://www.ssg-sachsen.de/index.php?id=hochwasser-2013>, Stand: 04.07.2018.
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hg.) (2018a): Fünf Jahre nach dem Hochwasser 2013: Schadensbeseitigung weit fortgeschritten. URL: <https://www.medienservice.sachsen.de/medien/news/218372>, Stand: 14.05.2019.
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hg.) (2018b): Grundlagen des Hochwasserrisikomanagements. Rechtsgrundlagen und Inhalte. URL: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/14051.htm>, Stand: 14.05.2019.
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hg.) (2018c): Allgemeinverfügung zum Vorkaufsrecht nach S 99a des Wasserhaushaltsgesetzes. Dresden. URL: [https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/2018\\_12\\_10\\_Allgemeinverfuegung\\_SMUL.pdf](https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/2018_12_10_Allgemeinverfuegung_SMUL.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hg.) (2019a): Positivliste des Freistaates Sachsen zu § 99a WHG. URL: [https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Positivliste\\_2019\\_End.pdf](https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Positivliste_2019_End.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hg.) (2019b): Vorkaufsrecht nach § 99a WHG. URL: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/17765.htm>, Stand: 14.05.2019.
- SächsWG, vom 21.07.1998: Sächsisches Wassergesetz.



- SächsWG, vom 12.07.2013, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.07.2016: Sächsisches Wassergesetz.
- Salvesen, D. (2003): Breaking the Disaster Cycle: Future Directions in Natural Hazard Mitigation. Preparing Local Hazard Mitigation Plans; Participation in Hazard Mitigation Planning. URL: <https://training.fema.gov/emiweb/downloads/breaking-disastercycle/sessions%2016-17.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Samarasinghe, O.; Sharp, B. (2010): Flood prone risk and amenity values: a spatial hedonic analysis. In: Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 54 (4), S. 457–475.
- Samuelson, P. A. (1954): The Pure Theory of Public Expenditure. In: The Review of Economics and Statistics 36 (4), S. 387–389.
- Samuelson, P. A. (1958): Aspects of Public Expenditure Theories. In: The Review of Economics and Statistics 40 (4), S. 332–338.
- Schenker, O.; Mennel, T.; Osberghaus, D.; Ekinci, B.; Hengesbach, C.; Sandkamp, A. et al. (2014): Ökonomie des Klimawandels – Integrierte ökonomische Bewertung der Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Climate Change, 16/2014).
- Scherer-Leydecker, C. (2017): Rechtliche Grundlagen der Bau- und Flächenvorsorge im Hochwasserrisikomanagement. Hochwasser und Starkregen. CMS. HKC. Köln, 22.09.2017.
- Schmidt, V.; Gärtner, M. (2018): Hochwasserschutz im Baugenehmigungsverfahren. In: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (8), S. 534–538.
- Schönegger, A.; Ebeert, D. (2008): Perspektiven der Elementarschadenversicherung in Österreich. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 77 (4), S. 104–109.
- Schöttler, H. (2013): Zahlt sich Prävention aus? Das Jahrhunderthochwasser 2013 und einige seiner Folgen. In: Crisis Prevention (3), S. 4–5.
- Schrenk, G. J. A. (2014): Audit Hochwasser - wie gut sind wir vorbereitet. In: Korrespondenz Wasserwirtschaft 7 (11), S. 667–672.
- Schwarze, R.; Schwindt, M.; Wagner, G. G.; Weck-Hannemann, H. (2012): Ökonomische Strategien des Naturgefahrenmanagements. Konzepte, Erfahrungen und Herausforderungen (Series Alpine space - man & environment, Vol. 14). Innsbruck.
- Schwarze, R.; Wagner, G. G. (2002): Hochwasserkatastrophe in Deutschland: Über Soforthilfen hinausdenken. In: DIW Wochenbericht (35), S. 596–600.
- Schwarze, R.; Wagner, G. G. (2004): In the Aftermath of Dresden. New Directions in German Flood Insurance. In: Geneva Papers on Risk and Insurance 29 (2), S. 154–168.
- Schwarze, R.; Wagner, G. G. (2005): Versicherungspflicht gegen Elementarschäden: Ein Lehrstück für Probleme der volkswirtschaftlichen Politikberatung. Technische Universität Berlin, Fakultät Wirtschaft und Management. Berlin (Diskussionspapiere, 2005/4).
- Schwarze, R.; Wagner, G. G. (2006): The Political Economy of Natural Disaster Insurance. Lessons from the Failure of a Proposed Compulsory Insurance Scheme in Germany. DIW Berlin (Discussion Paper, 620).
- Schwarze, R.; Wagner, G. G. (2009): Natural Hazards Insurance in Europe - Tailored Responses to Climate Change Needed. Universität Innsbruck, Institut für Finanzwissenschaft. Innsbruck (Working Papers in Economics and Statistics, 2009-06).

- Seifert, P. (2012): Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung. Hg. v. Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal / Osterzgebirge. Radebeul. URL: [http://www.rpv-elbtalosterz.de/fileadmin/templates/PDF/mit\\_sicherheit\\_waechst\\_der\\_schaden.pdf](http://www.rpv-elbtalosterz.de/fileadmin/templates/PDF/mit_sicherheit_waechst_der_schaden.pdf), Stand: 16.02.2016.
- Seiser, F. J. (2011): Hedonische Verfahren in der Immobilienbewertung. In: *Der Sachverständige* (2), S. 93–94.
- Shilling, J. D.; Sirmans, C. F.; Benjamin, J. D. (1989): Flood insurance, wealth redistribution, and urban property values. In: *Journal of Urban Economics* 26 (1), S. 43–53.
- Shultz, S. D.; Fridgen, P. M. (2001): Floodplains and housing values. Implications for flood mitigation projects. In: *Journal of the American Water Resources Association* 37 (3), S. 595–603.
- Sieber, H.-U. (2014): Anpassungsstrategien für Stauanlagen an den Klimawandel. Eine Ergebniszusammenfassung aus den DWA-Themen T2/2014. In: *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 7 (11), S. 625–629.
- Sinabell, F.; Url, T. (2006): Versicherungen als effizientes Mittel zur Risikotragung von Naturgefahren. Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Verbandes der Versicherungsunternehmen Österreichs. Wien.
- Sinn, H.-W. (1988): Die Clarke-Steuer zur Lösung des Umweltproblems. Eine Erläuterung am Beispiel der Wasserwirtschaft. In: H. Siebert (Hg.): *Umweltschutz für Luft und Wasser (Studies in Contemporary Economics)*. Berlin, Heidelberg, S. 241–254.
- Skantz, T. R.; Strickland, T. H. (1987): House Prices and a Flood Event: An Empirical Investigation of Market Efficiency. In: *The Journal of Real Estate Research* 2 (2), S. 75–83.
- Slovic, P. (1987): Perception of risk. In: *Science* 236 (4799), S. 280–285.
- Slovic, P.; Fischhoff, B.; Lichtenstein, S. (1982): Facts versus fears: Understanding perceived risk. In: D. Kahneman (Hg.): *Judgment under uncertainty. Heuristics and biases*. Cambridge, S. 463–489.
- Smith, K.; Ward, R. (1998): *Floods. Physical processes and human impacts*. Chichester.
- Socher, M. (2014): Hochwasserrisikomanagement in Sachsen. Stand und Ausblick. BVG, 04.02.2014.
- Spannowsky, W.; Hofmeister, A. (2009): Rechtsfragen zur Implementierung einer Baulandsausweigungsumlage zum Zwecke der Steuerung einer nachhaltigen Siedlungsflächenentwicklung in das kommunale Finanzausgleichssystem. Anhang 14. URL: [https://www.giessen.de/media/custom/1583\\_99\\_1.PDF?1264599230](https://www.giessen.de/media/custom/1583_99_1.PDF?1264599230), Stand: 14.05.2019.
- Speyrer, J. F.; Ragas, W. R. (1991): Housing Prices and Flood Risk: An Examination Using Spline Regression. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 4 (4), S. 395–407.
- Spiekermann, J.; Franck, E. (Hg.) (2014): *Anpassung an den Klimawandel in der räumlichen Planung. Handlungsempfehlungen für die niedersächsische Planungspraxis auf Landes- und Regionalebene (Arbeitsberichte der ARL, 11)*. Hannover.

- Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen GeoSN (Hg.) (2019): Bodenrichtwertrecherche. URL: <http://www.boris.sachsen.de/bodenrichtwertrecherche-4034.html>, Stand: 14.05.2019.
- Staatsministerium der Finanzen (Hg.) (2013): Soforthilfen zur finanziellen Unterstützung vom Juni-Hochwasser 2013 direkt betroffener Einwohner. URL: [https://www.smf.sachsen.de/download/2013-06-05\\_Hochwasser-Erlass\\_Soforthilfe.pdf](https://www.smf.sachsen.de/download/2013-06-05_Hochwasser-Erlass_Soforthilfe.pdf), Stand: 04.07.2018.
- Stata (Hg.) (2018): Estimation and postestimation commands. URL: <https://www.stata.com/manuals13/u20.pdf#u20.21Obtainingrobustvarianceestimates>, Stand: 14.05.2019.
- Statistisches Bundesamt (2017): Siedlungs- und Verkehrsfläche wächst täglich um 66 Hektar. URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/Flaechennutzung/FlaechennutzungAktuell.html>, Stand: 11.08.2017.
- Statistisches Bundesamt (Hg.) (2019): Baupreisindizes. URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Konjunkturindikatoren/Preise/bpr110.html>, Stand: 14.05.2019.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hg.) (2008): Kreisneugliederung im Freistaat Sachsen am 1. August 2008. URL: [https://www.pirna.de/downloads/01\\_Bericht.pdf](https://www.pirna.de/downloads/01_Bericht.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hg.) (2018a): Bevölkerung des Freistaates Sachsen jeweils am Monatsende ausgewählter Berichtsmonate nach Gemeinden. URL: [https://www.statistik.sachsen.de/download/010\\_GB-Bev/Bev\\_Z\\_Gemeinde\\_akt.pdf](https://www.statistik.sachsen.de/download/010_GB-Bev/Bev_Z_Gemeinde_akt.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hg.) (2018b): Gemeinden und Gemeindeteile im Freistaat Sachsen. Gebietsstand: 1. Januar 2018. Kamenz.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hg.) (2019): Eckdaten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für den Freistaat Sachsen von 1991 bis 2017. Kamenz. URL: [https://www.statistik.sachsen.de/download/050\\_W-Gesamtrechnungen/P\\_I\\_t01\\_j\\_Eckdaten\\_X.pdf](https://www.statistik.sachsen.de/download/050_W-Gesamtrechnungen/P_I_t01_j_Eckdaten_X.pdf), Stand: 14.05.2019.
- Steinrücken, T. (2008): Wirtschaftspolitische Grundsätze der Gestaltung von Risikotransfersystemen für Naturgefahren. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 77 (4), S. 80–97.
- Tanaka, K.; Managi, S. (2016): Impact of a Disaster on Land Price: Evidence from Fukushima Nuclear Power Plant Accident. In: The Singapore Economic Review 61 (01), S. 1–15.
- Thieken, A. H.; Kreibich, H.; Müller, M.; Merz, B. (2007): Coping with floods. Preparedness, response and recovery of flood-affected residents in Germany in 2002. In: Hydrological Sciences Journal 52 (5), S. 1016–1037.
- Thünen, J. H. v. (1826): Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Hamburg. neu hrsg. v. Bräuer, W u. Gerhardt, E., Darmstadt 1966.
- Tiebout, C. M. (1956): A Pure Theory of Local Expenditures. In: Journal of Political Economy 64 (5), S. 416–424.
- Tinbergen, J. (1966): Über die Theorie der Wirtschaftspolitik. In: G. Gäfgen (Hg.): Grundlagen der Wirtschaftspolitik. Köln, Berlin, S. 383–396.

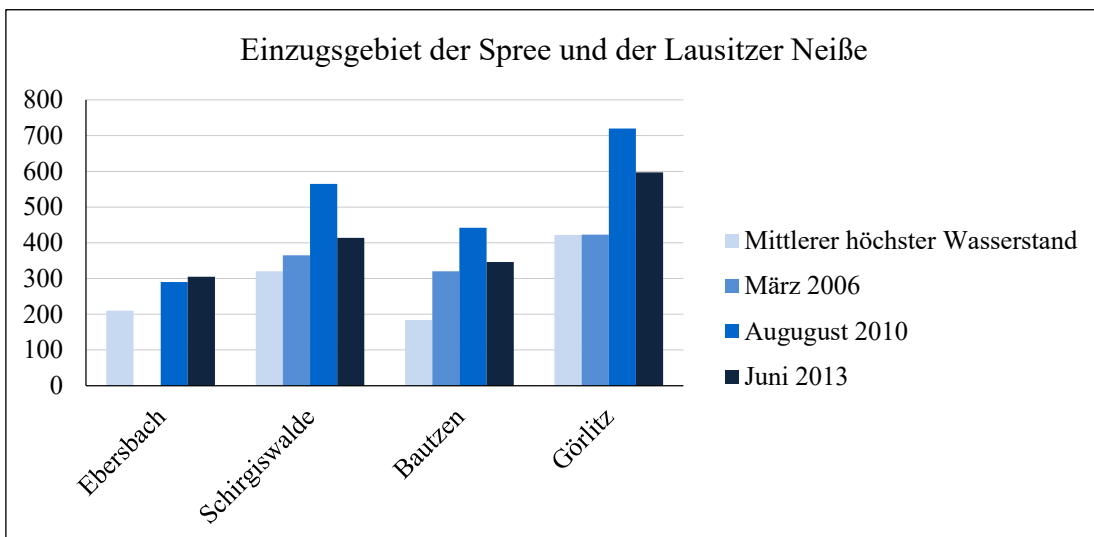
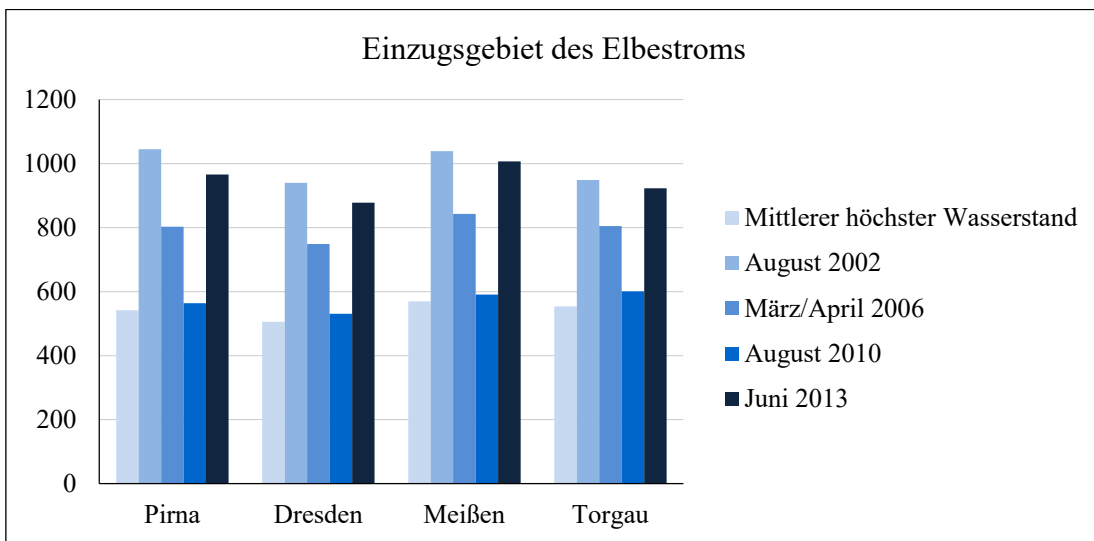
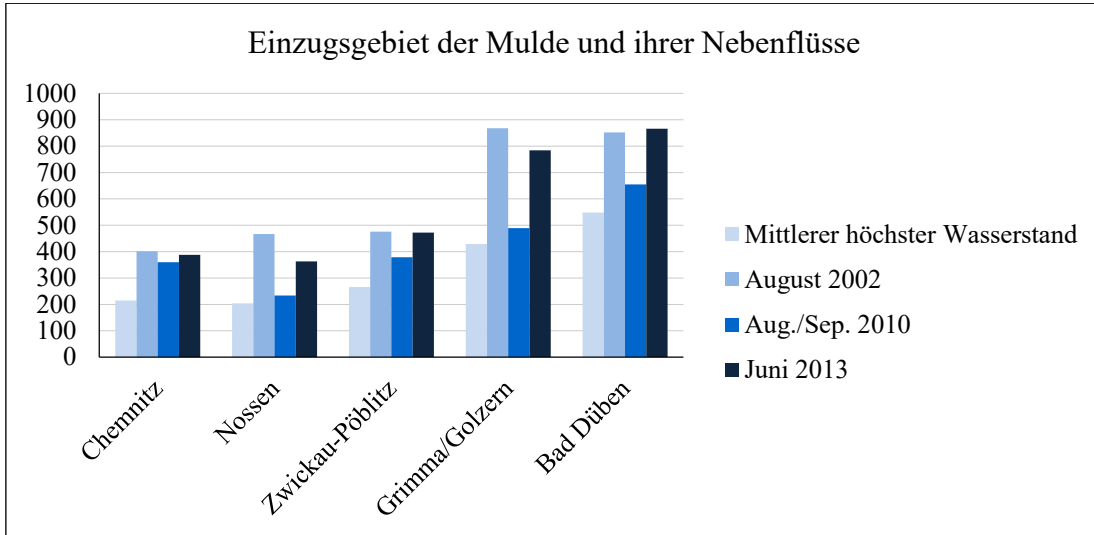
- Tobin, G. A.; Newton, T. G. (1986): A Theoretical Framework of Flood Induced Changes in Urban Land Values. In: *Journal of the American Water Resources Association* 22 (1), S. 67–71.
- Tobin, G. M.; Montz, B. E. (1994): The Flood Hazard and Dynamics of the Residential Land Market. In: *Journal of the American Water Resources Association* 30 (4), S. 673–685.
- Treby, E. J.; Clark, M. J.; Priest, S. J. (2006): Confronting flood risk: Implications for insurance and risk transfer. In: *Journal of Environmental Management* 81 (4), S. 351–359.
- Tröltzsch, J.; Görlach, B.; Lückge, H.; Peter, M.; Sartorius, C. (2011): Ökonomische Aspekte der Anpassung an den Klimawandel. Literaturlauswertung zu Kosten und Nutzen von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Turnbull, G. K.; Zahirovic-Herbert, V.; Mothorpe, C. (2013): Flooding and Liquidity on the Bayou. The Capitalization of Flood Risk into House Value and Ease-of-Sale. In: *Real Estate Economics* 41 (1), S. 103–129.
- Tversky, A.; Kahneman, D. (1973): Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability. In: *Cognitive Psychology* 5 (2), S. 207–232.
- Umweltbundesamt (Hg.) (2003): 5-Punkte-Programm der Bundesregierung: Arbeitsschritte zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes. Dessau-Roßlau.
- Umweltbundesamt (Hg.) (2011): Hochwasser-verstehen, erkennen, handeln! Dessau-Roßlau.
- UmweltHG, vom 10.12.1990, zuletzt geändert durch Art. 6 G v. 17.07.2017: Umwelthaftungsgesetz.
- UVPG, vom 24.02.2010, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 08.09.2017: Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung.
- Ungern-Sternberg, T. (2004): Efficient monopolies. The limits of competition in the European property insurance market. Oxford, New York.
- Universität Innsbruck (2018): Heteroskedastizität. URL: <https://www.uibk.ac.at/econometrics/einf/kap08.pdf>, Stand: 14.05.2019.
- Universität Zürich (Hg.) (2018): Mann-Whitney-U-Test. URL: [https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse\\_spss/unterschiede/zentral/mann.html](https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/mann.html), Stand: 14.05.2019.
- van den Bergh, J. C. J. M. (2010): Safe climate policy is affordable - 12 reasons. In: *Climatic Change* 101 (3-4), S. 339–385.
- van der Linden, P.; Mitchell, J. (2009): ENSEMBLES: Climate Change and its Impacts: Summary of research and results from the ENSEMBLES project. Met Office Hadley Centre for Climate Prediction and Research. Exeter.
- VwGO, vom 19.03.1991, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 12.06.2018: Verwaltungsgerichtsordnung.
- VwV-Aufbauhilfe – Wohngebäude 2002 – Zuschussprogramm, vom 26.09.2002: Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministerium des Innern zur Behebung von Hochwasserschäden an Wohngebäuden.
- Vetter, M. (2010): Unmittelbare Folgen für die Menschen. In: G. Michler (Hg.): *Klimaschock. Ursachen, Auswirkungen, Prognosen*. Potsdam, S. 208–239.

- Wagner, S. (2010): Ökokonten und Flächenpools. Die rechtlichen Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Flächen- und Maßnahmenbevorratung als Ausgleichsmethoden im Rahmen der Eingriffsregelung im Städtebaurecht (Schriften zum Umweltrecht - Band 153). Berlin.
- Walker, R. A. (1975): Die städtische Grundrente. Eine Untersuchung zu ihrem Verständnis. In: J. Barnbrock (Hg.): Materialien zur Ökonomie der Stadtplanung (Bauwelt-Fundamente, 45). Braunschweig, S. 241–256.
- Walsh, P.; Griffiths, C.; Guignet, D.; Klemick, H. (2019): Adaptation, Sea Level Rise, and Property Prices in the Chesapeake Bay Watershed. In: *Land Economics* 95 (1), S. 19–34.
- WHG, vom 12.11.1996: Wasserhaushaltsgesetz - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts.
- WHG, vom 31.07.2009, geändert durch Art. 12 G v. 11.08.2010: Wasserhaushaltsgesetz - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts.
- WHG, vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 04.12.2018: Wasserhaushaltsgesetz - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts.
- WVG, vom 12.02.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.05.2002: Wasserverbandsgesetz - Gesetz über Wasser- und Bodenverbände.
- Weimann, J. (1995): Umweltökonomik. Eine theorieorientierte Einführung. 3., überarb. u. erw. Aufl. Berlin.
- Weizsäcker, R. K. von; Süßmuth, B.; Feilcke, C. (2006): Naturkatastrophen: Pflichtversicherung oder staatliches Handeln? In: *Das Wirtschaftsstudium: wisu* 35 (8/9), S. 1111–1116.
- Wigger, B. U. (2006): Grundzüge der Finanzwissenschaft. 2., verb. u. erw. Aufl. Berlin, Heidelberg.
- Wigger, B. U. (2017): Vor- und Nachteile Öffentlich-Privater Partnerschaften. In: *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 42 (4), S. 395–421.
- Williams, A. (1966): The Optimal Provision of Public Goods in a System of Local Government. In: *Journal of Political Economy* 74 (1), S. 18–33.
- Willner, S. N.; Levermann, A.; Zhao, F.; Frieler, K. (2018): Adaptation required to preserve future high-end river flood risk at present levels. In: *Science advances* 4 (1).
- Wooldridge, J. M. (2009): *Introductory econometrics. A modern approach*. 4. ed. Mason, Ohio, London.
- Zhai, G.; Fukuzono, T.; Ikeda, S. (2003): Effect of Flooding on Megalopolitan Land Prices: A Case Study of the 2000 Tokai Flood in Japan. In: *Journal of Natural Disaster Science* 25 (1), S. 23–36.
- Zhai, G.; Sato, T.; Fukuzono, T.; Ikeda, S.; Yoshida, K. (2006): Willingness to Pay for Flood Risk Reduction and Its Determinants in Japan. In: *Journal of the American Water Resources Association* 42 (4), S. 927–940.
- Zhang, L. (2016): Flood hazards impact on neighborhood house prices. A spatial quantile regression analysis. In: *Regional Science and Urban Economics* 60, S. 12–19.
- Zhang, L.; Leonard, T. (2018): Flood Hazards Impact on Neighborhood House Prices. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 89 (4), S. 577.

- Ziegenbein, W. (2010): Immobilienwertermittlung. In: K. Kummer und J. Frankenberg (Hg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2010. Berlin, S. 421–468.
- Ziegenbein, W.; Reuter, F.; Voß, W. (2014): Immobilienwertermittlung. In: K. Kummer, T. Kötter und A. Eichhorn (Hg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2015. Berlin, S. 589–666.
- Zimmerman, R. (1979): The Effect of Flood Plain Location on Property Values: Three Towns in Northeastern New Jersey. In: *Water Resources Bulletin* 15 (6), S. 1653–1665.
- Zodrow, G. R.; Mieszkowski, P. (1986): Pigou, Tiebout, Property Taxation, and the Underprovision of Local Public Goods. In: *Journal of Urban Economics* 19, S. 356–370.
- Zweifel, P.; Eisen, R. (2003): *Versicherungsökonomie*. 2., verb. Aufl. Berlin, Heidelberg.

## 7. Anhang

Anhang A1: Hochwasserstände (in cm) ausgewählter Pegel im Freistaat Sachsen  
(Quelle: Eigene Darstellung nach LfULG 2015, 234 ff.; Landeshochwasserzentrum 2019)

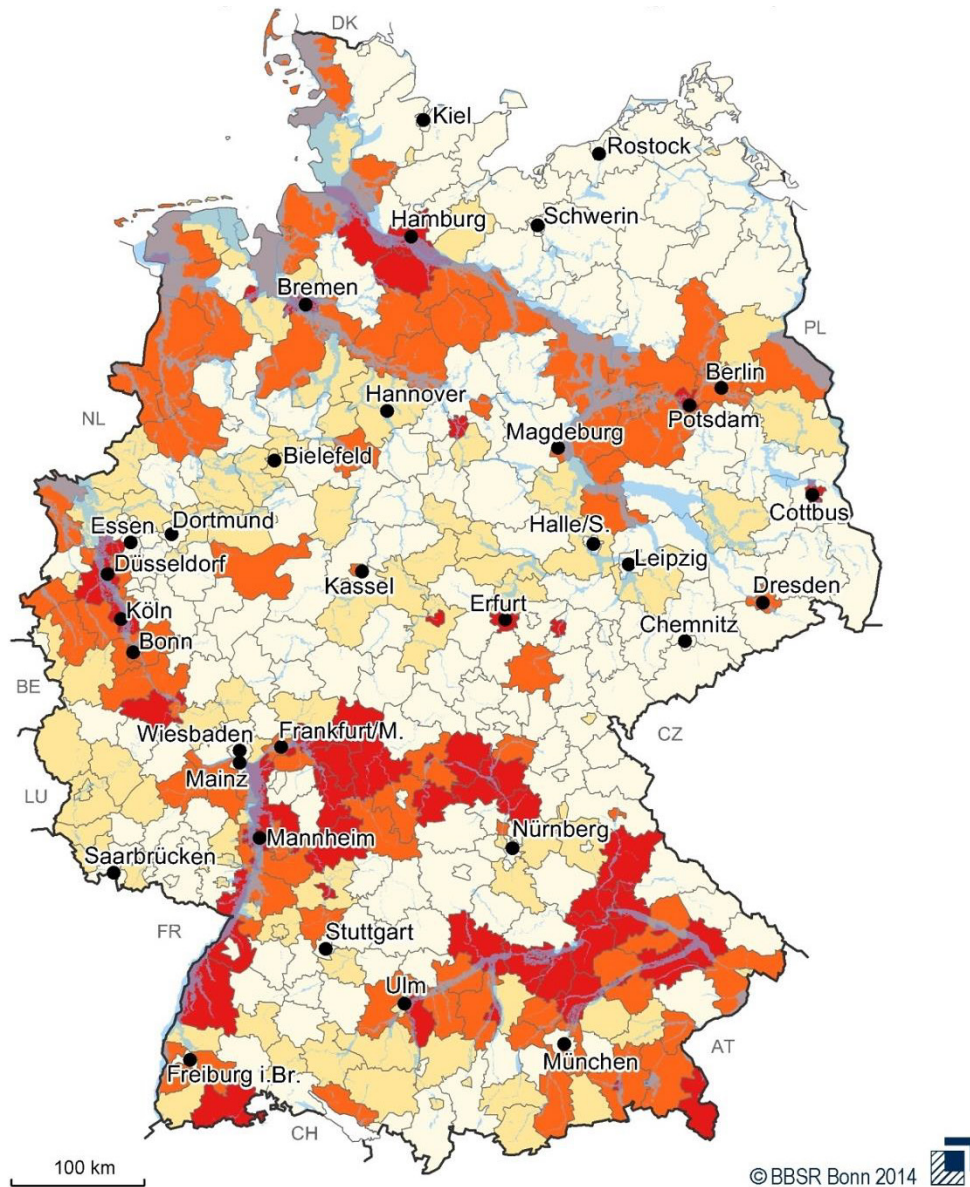


*Anhang A2: Bruttoinlandsprodukt im Freistaat Sachsen 2000 bis 2018  
(Quelle: Vgl. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen 2019)*

Jahr	Bruttoinlandsprodukt	
	In jeweiligen Preisen Mrd. Euro	Veränderung ggü. dem Vorjahr in Prozent
2000	75,5	0,1
2001	78,0	3,2
2002	80,9	3,7
2003	82,5	2,0
2004	84,7	2,7
2005	84,7	-0,1
2006	88,8	4,9
2007	93,0	4,7
2008	94,0	1,1
2009	91,2	-3,0
2010	95,1	4,3
2011	99,5	4,7
2012	101,5	2,0
2013	104,2	2,7
2014	109,4	5,0
2015	114,1	4,3
2016	118,5	3,8
2017	122,3	3,2
2018	126,4	3,3



*Anhang A3: Flächeninanspruchnahme in Gebieten mit erhöhter Hochwassergefahr  
(Simulation der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung bis 2030)  
(Quelle: Fischer und Dosch 2014, 18)*



**Flächeninanspruchnahme in Gebieten mit erhöhter Hochwassergefahr (im Vergleich zum Bundesdurchschnitt)**

- stark unterdurchschnittlich
- leicht unterdurchschnittlich
- leicht überdurchschnittlich
- weit überdurchschnittlich
- Gebiete mit Hochwassergefahr bei extremen Hochwasserereignissen

**Datenbasis:**

Laufende Raumbewertung des BBSR;  
GWS Osnabrück 2012;  
Durch Extremhochwasser gefährdete  
Bereiche BFG 2003;  
Pan-European Flood Hazard Map JRC 2013;  
Berechnungen des BBSR;  
Geometrische Grundlage:  
BKG, Gemeinden, 31.12.2008  
Bearbeitung: R. Goetzke

Anhang A4: Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes  
(Quelle: Vgl. DWA 2016; BMUB 2016)

Maßnahmentyp		Funktion
Rückhaltemaßnahmen	Talsperren	Reduzierung des max. Hochwasserpegels durch zeitweiligen Wasserrückhalt in Stauanlagen. Während Talsperren dauernd mit Wasser gefüllt sind, werden Rückhaltebecken, Polder und Mulden nur im Hochwasserfall geflutet und danach wieder geleert.
	Wasserrückhaltebecken	
	Flutungspolder	
	Flutungsmulden	
Flussbaumaßnahmen	Deiche	Schutz vor Überflutungen durch künstlich errichteten Schutzwall.
	Dämme	
Küstenschutzmaßnahmen	Deiche	Schutz vor Überflutungen durch Sturmfluten, Uferschutz, Verminderung von Strömungen und Entwässerung des Hinterlandes.
	Sperwerke	
	Buhnen	
	Wellenbrecher	
	Uferschutzwerke	
	Dünen	
Objektschutzmaßnahmen	Mauern	Schutz vor Überflutungen durch künstlich errichtete Mauern, ggf. mobile Systeme (Dammbalken, Schlauchsysteme, Hochwasserschutzplatten etc.)
	Schutzwände	
	Mobiler Hochwasserschutz	

*Anhang A5: Hochwasser-Risikotransfersysteme*  
 (Quelle: Vgl. Ungern-Sternberg 2004; Brilly und Polic 2005; Property Insurance Committee 2005; Bruggeman et al. 2008; Tröltzsch et al. 2011, 74)

Land	Art des Transfersystems	Staatliche Beteiligung	Private Beteiligung
Belgien	Quasi-Versicherungspflicht gegen Überschwemmungsschäden bei Abschluss von freiwilliger Feuerversicherung	Deckung durch Katastrophenfonds bei außergewöhnlichen Ereignis bis 280 Mio. Euro pro Schadensereignis	Risikogerechter Prämienaufschlag auf Feuerversicherung und geringe Selbstbehalte
Deutschland	Freiwillige Versicherung gegen Überschwemmungsrisiken im Rahmen von Sachversicherungsverträgen	Staatliche Beihilfen infolge eines Ereignisses; öffentliche Präventionsmaßnahmen	Risikogerechte Prämien mit Selbstbehalten
Frankreich	Quasi-Versicherungspflicht gegen Überschwemmungsschäden bei Abschluss von freiwilligen Sachversicherungsverträgen	Staatlich organisierter Rückversicherer CCR mit unbegrenzter Deckung wird aktiviert bei Deklaration einer Naturkatastrophe	Staatlich festgelegter Prämienaufschlag von 12 % auf Sachversicherung und geringe Selbstbehalte
Großbritannien	Freiwillige Versicherung gegen Überschwemmungsrisiken im Rahmen von Sachversicherungsverträgen	Beteiligung an Rückversicherung bei außergewöhnlichen Ereignis; öffentliche Präventionsmaßnahmen	Risikogerechte Prämien mit Selbstbehalten und ggf. Deckungsgrenzen
Italien	Freiwillige Versicherung gegen Überschwemmungsrisiken im Rahmen von Sachversicherungsverträgen	—	Risikogerechte Prämien mit Selbstbehalten
Niederlande	Überschwemmungsschäden werden durch nationalen Katastrophenfonds gedeckt	Staatliche Verwaltung des Katastrophenfonds	Private Risikovorsorge
Österreich	Freiwillige Versicherung gegen Überschwemmungsrisiken im Rahmen von Sachversicherungsverträgen	Steuerfinanzierte Beihilfen aus Katastrophenfonds zur Schadensbeseitigung (im Mittel 50 %)	Risikogerechte Prämien mit Selbstbehalten

Land	Art des Transfersystems	Staatliche Beteiligung	Private Beteiligung
Schweiz	In 19 Kantonen Versicherungspflicht gegen Überschwemmungsschäden bei KGV; in restlichen sieben Kantonen privatwirtschaftliches Versicherungsangebot	Staatliche Monopolversicherer stehen privaten Sachversicherern ggü.	Uniforme Prämiensätze in den Kantonen (ggf. Risikoaufschlag) bei 10-prozentigen Selbstbehalt
Slowenien	Freiwillige Versicherung gegen Überschwemmungsrisiken im Rahmen der Feuerversicherung	Staatliche Beihilfen infolge eines Ereignisses	Risikogerechte Prämien entsprechend der drei Risikoklassen mit Selbsthalten
Spanien	Versicherungspflicht gegen Überschwemmungsschäden bei Abschluss von freiwilligen Sach- und Personenversicherungen; Versicherung erfolgt bei privaten Anbietern, die Prämie an Monopolversicherer weiterleiten	Staatliches Versicherungsmonopol mit unbegrenzter Deckung	Uniforme Prämiensätze und Selbstbehalte je nach Versicherungsgegenstand und -wert
USA	Freiwillige Versicherung gegen Überschwemmungsschäden im Rahmen der Gebäudeversicherung, wenn Gemeinde am NFIP teilnimmt	Staatliche Subventionen für Präventionsmaßnahmen von am NFIP teilnehmenden Gemeinden; FEMA als staatliche Versicherungsanstalt; zusätzliche Staatshilfen bei außergewöhnlichen Ereignissen	Risikogerechte Prämien nach Vorgaben der FEMA mit Selbsthalten und Deckungsgrenzen

*Anhang A6: Zustand Überschwemmungsgebiete und Entwicklungsziele  
(Quelle: Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2009, 8;  
Koenzen 2016, 327 f.)*

Klasse	Ausprägung	Ist-Zustand	Entwicklungsziele
1	sehr gering verändert	Überschwemmungsgebiete entsprechen dem potenziell natürlichen Zustand oder sind nur in sehr geringem Maße beeinflusst; Gewässer mit sehr hohem Überflutungspotenzial	Zustand der Überschwemmungsgebiete ist durch vernetzte Flächen und eigendynamische Gewässerentwicklung zu schützen; Sicherung von Entwicklungsflächen
2	gering verändert	Überschwemmungsgebiete sind durch einzelne, kleinräumige Eingriffe des Gewässerausbau/ Hochwasserschutzes in geringem Maße verändert; Gewässer mit hohem Überflutungspotenzial	Schutz und Entwicklung natürlicher Überschwemmungsgebiete; Verbesserung des Wasserrückhaltes; Sicherung von Entwicklungsflächen
3	deutlich verändert	Überschwemmungsgebiete sind durch Gewässerausbau/ Hochwasserschutz teilweise deutlich verändert; ausgebautes Gewässer mit Überflutungspotenzial; Flächennutzung in der Aue	Wiederherstellung eines natürlichen Überschwemmungsgebietes; Verbesserung des Wasserrückhalts und Verringerung von Abflussspitzen; Auenrevitalisierung
4	stark verändert	Überschwemmungsgebiete sind durch Gewässerausbau/ Hochwasserschutz stark beeinträchtigt; ausgebautes Gewässer, teilweise gestaut; intensive Flächennutzung der Auen durch Landwirtschaft und Siedlungen	Herstellung eines natürlichen Überschwemmungsgebietes; Verkürzung von Rückstaubereichen; Umwandlung von Ackerland in Grünland; Reaktivierung von Altarmen
5	sehr stark verändert	Überschwemmungsgebiete sind durch Gewässerausbau/ Hochwasserschutz sehr stark beeinträchtigt; Gewässer stark ausgebaut; intensive Flächennutzung mit hohem Siedlungsanteil – vollständig veränderte Auen	Herstellung eines natürlichen Überschwemmungsgebietes; Wiederherstellung gewässertypischer Abfluss; Bebauungspläne anpassen und Abstand zum Gewässer schaffen

## Anhang A7: Bodenrichtwerte für Bauflächen (Quelle: Anlage 2 BRW-RL, vom 11.01.2011)

95 B ebf (1255) WA EFH WGFZ0,3 b25 f750			Bodenrichtwert	Entwicklungs-zustand	Sanierungs- oder Entwicklungs-zusatz	Beitrags-situation	Zonen-nummer			
			95	B		ebf	(1255)			
WA		EFH	WGFZ 0,3				b25	f750		
Art der Nutzung	Ergänzung zur Art der Nutzung	Bauweise	Geschosszahl	wertrelevante Geschossflächenzahl	Grundflächenzahl	Baumassenzahl	Grundstückstiefe	Grundstücksbreite	Grundstücksfläche	weitere Merkmale
Maß der baulichen Nutzung										
<b>Bodenrichtwert</b>				<b>Ergänzung zur Art der Nutzung</b>						
...	Bodenrichtwert in Euro je Quadratmeter			EFH	Ein- und Zweifamilienhäuser					
<b>Entwicklungszustand</b>				MFH	Mehrfamilienhäuser					
B	baureifes Land			GH	Geschäftshäuser (mehrgeschossig)					
R	Rohbauland			WGH	Wohn- und Geschäftshäuser					
E	Bauerwartungsland			BGH	Büro- und Geschäftshäuser					
<b>Art der Nutzung</b>				BH	Bürohäuser					
W	Wohnbaufläche			PL	Produktion und Logistik					
WS	Kleinsiedlungsgebiet			WO	Wochenendhäuser					
WR	reines Wohngebiet			FEH	Ferienhäuser					
WA	allgemeines Wohngebiet			FZT	Freizeit und Touristik					
WB	besonderes Wohngebiet			LAD	Läden (eingeschossig)					
M	gemischte Baufläche			EKZ	Einkaufszentren					
MD	Dorfgebiet			MES	Messen, Ausstellungen, Kongresse, Großveranstaltungen aller Art					
MI	Mischgebiet			BI	Bildungseinrichtungen					
MK	Kerngebiet			MED	Gesundheitseinrichtungen					
G	gewerbliche Baufläche			HAF	Hafen					
GE	Gewerbegebiet			GAR	Garagen, Stellplatzanlagen, Parkhäuser					
GI	Industriegebiet			MIL	Militär					
S	Sonderbaufläche			LP	landwirtschaftliche Produktion					
SE	Sondergebiet für Erholung (§10 BauNVO)			ASB	Außenbereich					
SO	sonstige Sondergebiete (§11 BauNVO)									
GB	Baufläche für Gemeinbedarf									
<b>Sanierungs- oder Entwicklungszusatz</b>				<b>Bauweise oder Anbauart</b>						
SU	sanierungsunbeeinflusster Bodenrichtwert, ohne Berücksichtigung der rechtlichen und tatsächlichen Neuordnung			o	offene Bauweise					
				g	geschlossene Bauweise					
				a	abweichende Bauweise					
SB	sanierungsbeeinflusster Bodenrichtwert, unter Berücksichtigung der rechtlichen und tatsächlichen Neuordnung			eh	Einzelhäuser					
				ed	Einzel- und Doppelhäuser					
				dh	Doppelhaushälften					
EU	entwicklungsunbeeinflusster Bodenrichtwert, ohne Berücksichtigung der rechtlichen und tatsächlichen Neuordnung			rh	Reihenhäuser					
				rm	Reihenmittelhäuser					
				re	Reihenendhäuser					
EB	entwicklungsbeeinflusster Bodenrichtwert, unter Berücksichtigung der rechtlichen und tatsächlichen Neuordnung									
<b>Beitrags- und abgabenrechtlicher Zustand</b>				<b>Maß der baulichen Nutzung</b>						
keine Angabe	erschließungsbeitrags- und kostenerstattungsbeitragsfrei			II	Geschosszahl (römische Ziffer)					
ebf	erschließungsbeitrags- / kostenerstattungsbeitragsfrei und abgabenpflichtig nach Kommunalabgabengesetz			WGFZ...	wertrelevante Geschossflächenzahl					
ebpf	erschließungsbeitrags- / kostenerstattungsbeitragspflichtig und abgabenpflichtig nach Kommunalabgabengesetz			GRZ...	Grundflächenzahl					
				BMZ...	Baumassenzahl					
				<b>Angaben zum Grundstück</b>						
				t...	Grundstückstiefe in Metern					
				b...	Grundstücksbreite in Metern					
				f...	Grundstücksfläche in Quadratmetern					

*Anhang A8: Zusammenfassung internationaler Studien zum Thema Hochwasser  
und Immobilienwerte*

Autor	Untersuchungsgebiet	Untersuchungsgegenstand	Ergebnis
(Zimmerman 1979)	3 Städte in New Jersey, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Immobilienwert mittels steuerbasierter Wertgutachten	Kein signifikanter Effekt nachweisbar
(Tobin und Newton 1986)	—	Auswirkung von Überschwemmungsereignissen auf Werte von Wohngrundstücken per theoretischer Analyse	Verringerung der Immobilienwerte abhängig von Häufigkeit, Intensität und Marktsituation
(MacDonald et al. 1987)	Monroe, Louisiana, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Verkaufspreise um 3 % geringer aufgrund von Überschwemmungsgebiet (stimmt mit Veränderung der Versicherungsprämien überein)
(Skantz und Strickland 1987)	Houston, Texas, USA	Auswirkung eines Überschwemmungsereignisses auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Tatsächliche Überschwemmung keinen Einfluss auf Immobilienpreise; Anstieg der Versicherungsprämien führt zu Preisrückgang
(Donnelly 1989)	La Crosse, Wisconsin, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Verkaufspreis ca. 12 % geringer, als in nicht gefährdeten Gebieten; kapitalisierte Versicherungsprämie von 6 %
(Shilling et al. 1989)	Baton Rouge, Louisiana, USA	Auswirkungen der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreise von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 8 % für Gebäude in Überschwemmungsgebieten bzw. 4 % wenn Versicherungskosten eingepreist werden
(Bialaszewski und Newsome 1990)	Homewood, Alabama, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Kein signifikanter Effekt nachweisbar
(Speyrer und Ragas 1991)	New Orleans, Louisiana, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 4,2 - 6,3 %; Versicherungskosten steigen infolge von Überschwemmungen; wiederholte Fluten wirken sich nicht aus

Autor	Untersuchungsgebiet	Untersuchungsgegenstand	Ergebnis
(Tobin und Montz 1994)	Kommunen in Kalifornien, Pennsylvania und Illinois, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Überschwemmungen wirken sich auf Immobilienwerte aus, v. a. langfristig nicht homogen
(Bartosova et al. 2000)	Wauwatosa und Milwaukee, Wisconsin, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 7,8% für Immobilie in 100-jährigen Überschwemmungsgebiet
(Harrison et al. 2001)	Alachua County, Florida, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und Veränderung des gesetzlichen Rahmens auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Verkaufspreis in Überschwemmungsgebiet geringer als außerhalb (-2,9%)
(Shultz und Fridgen 2001)	Fargo-Moorhead, North Dakota-Minnesota, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Immobilienwert und Versicherung per Regressionsanalyse	Häuser in 100-jährigen Überschwemmungsgebiet um 8.990 US \$ geringeren Wert als vglb. Flächen außerhalb, Lage in 500-jährigen Überschwemmungsgebiet führt zu Wertsteigerung von 3.100 US \$
(Zhai et al. 2003)	Tokai-Fluss-Region, Japan	Auswirkung der Lage in hochwassergefährdeten Gebiet und konkretes Ereignis auf Bodenpreis per Regressionsanalyse	Wertabschlag infolge von Ereignis zwischen 1,27-4,7%
(Bin und Polasky 2004)	Pitt County, North Carolina, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und Hurrikan Floyd auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 5,7%, Lage im Überschwemmungsgebiet führte vor Floyd zu 4.888 US \$ niedrigeren Preis, nach Floyd 10.825 US \$
(Eves 2004)	23 Bezirke in UK	Auswirkung eines Überschwemmungsereignisses auf den Wert von Wohnimmobilien per Umfrage bei Immobilien-Gutachtern	Wertabschlag infolge von Überschwemmung von bis zu 20%, signifikante Korrelation zwischen der Schwere eines Ereignisses und Wertabschlag



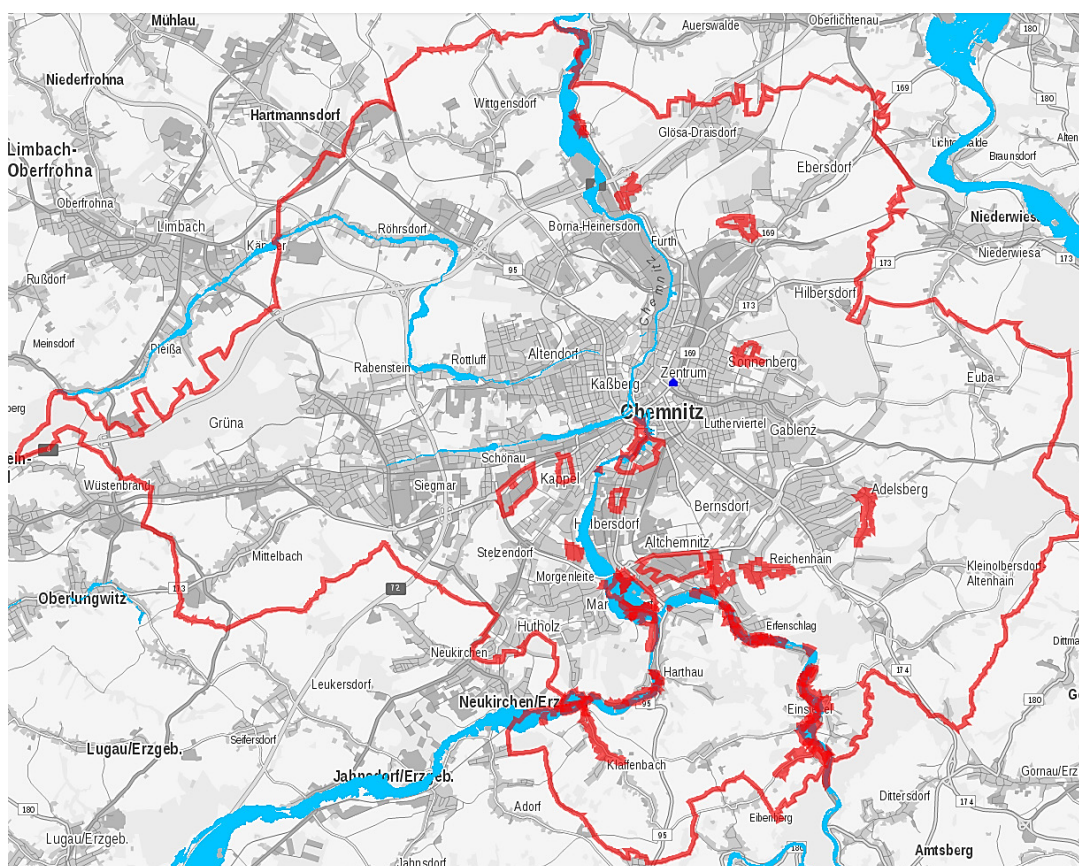
Autor	Untersuchungsgebiet	Untersuchungsgegenstand	Ergebnis
(Hallstrom und Smith 2005)	Lee County, Florida, USA	Auswirkung des Hurrikans Andrew auf Verkaufspreis nicht direkt betroffener Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 19% in hochwassergefährdeten Gebieten
(Bin und Kruse 2006)	Carteret County, North Carolina, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Wertabschlag zwischen 5% und 10% wenn Grundstück nicht direkt an Küste angrenzt, ansonsten auch Wertsteigerung möglich
(Jim und Chen 2006)	Guangzhou, China	Auswirkungen umweltbezogener Aspekte (Nähe zu Parkanlagen, Gewässer, Wald) auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Nähe zum Gewässer führt zu Wertsteigerung von 13,2%
(Lamond und Proverbs 2006)	Barlby, North Yorkshire, UK	Auswirkung eines Überschwemmungsereignisses auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Kein langfristig signifikanter Effekt der Überschwemmung auf den Immobilienpreis
(Bin et al. 2008)	Carteret County, North Carolina, USA	Auswirkung der Hochwassergefahren auf Wohneigentum in Küstengebieten und Versicherung per Regressionsanalyse	Wertabschlag zwischen 6,2% und 7,8% für Gebäude in Überschwemmungsgebiet, direkte Küstenlage pos. Effekt
(Pope 2008)	Wake County, North Carolina, USA	Auswirkung asymmetrischer Informationen bzgl. Hochwassergefährdung auf Verkaufspreis einer Wohnimmobilie	Preisreduktion von 4%
(Daniel et al. 2009)	USA	Lage- und Ereignisauswertung von 19 Studien (auf Basis hedonischer Regression) zur Thematik Hochwasser und Immobilienpreise per Meta-Analyse	Jährliche Steigerung des Hochwasserrisikos um 1% führt zu einer Verringerung der Verkaufspreise um 0,6%
(Kousky 2010)	St. Louis County, Missouri, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Verkaufspreis infolge Überschwemmung in 500-jährigen Überschwemmungsgebiet um 2% - 5% gesunken
(Posey und Rogers 2010)	St. Louis County, Missouri, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Verkaufspreis von Wohneinheiten in Überschwemmungsgebieten um 8,6% geringer als außerhalb

Autor	Untersuchungsgebiet	Untersuchungsgegenstand	Ergebnis
(Samarasinghe und Sharp 2010)	North Shore City, Auckland, Neuseeland	Auswirkung der Lage in Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Verkaufspreis 6,2% geringer, als in nicht gefährdeten Gebieten, wenn Hochwasserfahrkarten verfügbar, dann Preisunterschied von 2,3%
(Pryce et al. 2011)	—	Auswirkung der Hochwassergefahren auf Immobilienmarkt unter Zuhilfenahme der Verhaltensökonomie und Soziologie	Keine langfristigen Auswirkungen von Überschwemmungen, wahrgenommenes und tatsächliches Risiko weichen mit zunehmenden Abstand zum letzten Ereignis ab
(Atreya et al. 2013)	Dougherty County, Georgia, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Infolge eines Ereignisses Wertabschlag von 25% bis 44%, nimmt über die Zeit ab (nach 4 bis 9 Jahren verschwunden)
(Bin und Landry 2013)	Pitt County, North Carolina, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien und Versicherung per Regressionsanalyse	Infolge eines Ereignisses Wertabschlag von 5,7% bzw. 8,8%, nimmt über die Zeit ab (nach 5 bis 6 Jahren verschwunden)
(Turnbull et al. 2013)	Baton Rouge, Louisiana, USA	Auswirkung der Lage in Überschwemmungsgebiet und Marktsituation auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Lage in höchster Gefährdungskategorie reduziert Preis um 2,8% und führt zu längerer Angebotszeit auf Immobilienmarkt
(Atreya und Ferreira 2015)	Albany, Georgia, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Signifikanter Abschlag infolge der Überschwemmung von 20-34% für Immobilien in Überschwemmungsgebiet
(Atreya und Czajkowski 2016)	Galveston County, Texas, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Immobilien in direkter Küstenlage (höchstes Risiko) erfahren Wertzuwachs, zunehmender Abstand führt zur Reduktion

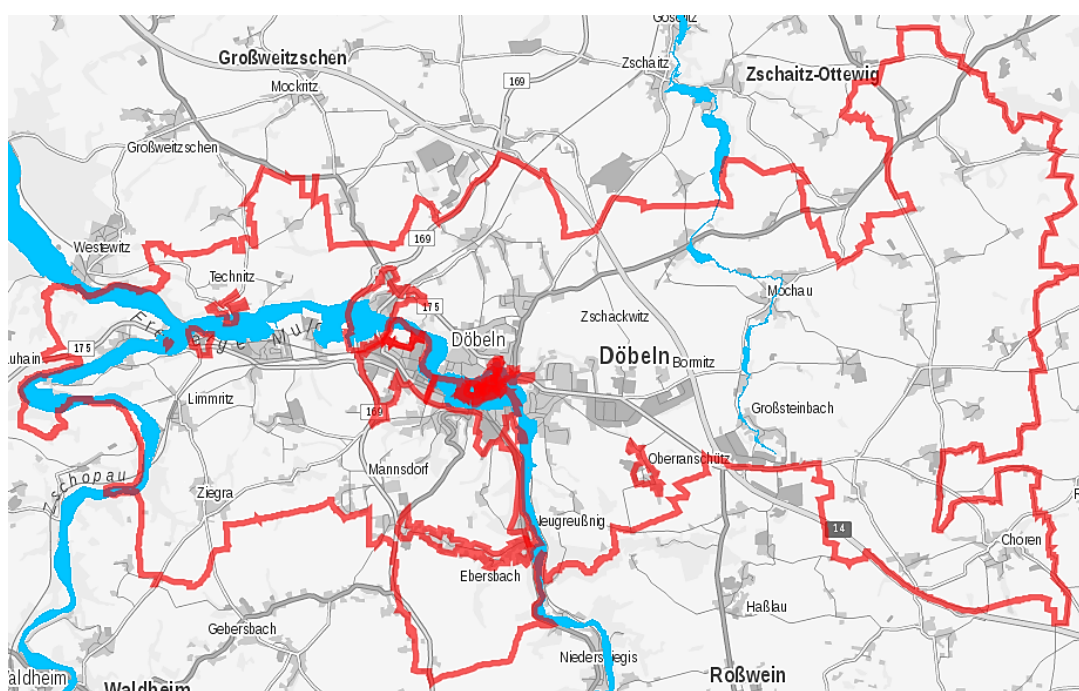
Autor	Untersuchungsgebiet	Untersuchungsgegenstand	Ergebnis
(Békés et al. 2016)	Verschiedene Regionen in Ungarn	Auswirkung der Lage in Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Positiver Einfluss der Gewässerlage, Steigerung des Hochwasserrisikos um 10% führt zu einer Verringerung der Verkaufspreise um 1% (entlang großer Flüsse weitere 1%)
(Rajapaksa et al. 2016)	Brisbane City, Queensland, Australien	Auswirkung der Lage in Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Wertabschlag zwischen 6-7% aufgrund der Lage in Überschwemmungsgebiet, 18-19% konkretes Ereignis, 1-4% Veröffentlichung von Gefahrenkarten
(Zhang 2016)	Fargo-Moorhead, North Dakota-Minnesota, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Einfamilienhäusern und Versicherung per Regressionsanalyse	Wertabschlag zwischen 4-6,2% aufgrund der Lage (am stärksten für günstigere Häuser), direkter Fluteffekt von -17,02% (zeitlich begrenzt)
(Belanger und Bourdeau-Brien 2017)	Verschiedene Regionen in England	Auswirkung der Lage in Überschwemmungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 2% aufgrund der Lage, in wohlhabenderen Gebieten Umwandlung in positiven Effekt
(Rajapaksa et al. 2017)	Brisbane City, Queensland, Australien	Auswirkung der Lage in Überschwemmungsgebiet, Verfügbarkeit von Hochwasserinformationen und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Wertabschlag zwischen 4-8% aufgrund der Lage, je nach Teilmarkt differierender, negativer Effekt infolge Ereignis und Veröffentlichung von Gefahrenkarten
(Rouwendal et al. 2017)	Verschiedene Regionen in Niederlanden	Auswirkung der Nähe zum Gewässer auf Verkaufspreis identischer Häuser per Regressionsanalyse	Nähe zum Gewässer führt zu Wertsteigerung von 5%, mit zunehmender Entfernung rasche Abnahme
(Armbruster et al. 2018)	Kanton Zürich, Schweiz	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Wohnhäusern und Land per Regressionsanalyse	Negativer Lageeinfluss auf Preis, nicht signifikant für Land, nur bei Großereignis zeitlich begrenzter, negativer Werteeinfluss

Autor	Untersuchungsgebiet	Untersuchungsgegenstand	Ergebnis
(Beltrán et al. 2018)	USA, Australien, Neuseeland, Niederlande, UK	Lage- und Ereignisauswertung von 37 Studien (auf Basis hedonischer Regression) zur Thematik Hochwasser und Immobilienpreise per Meta-Analyse	Wertabschlag von 4,6% aufgrund der Lage, Überschwemmungsgebiete in Küstenregionen verzeichnen Prämie von 13,4%
(Jung und Yoon 2018)	Gyeonggi, Südkorea	Auswirkung der Nähe zu Überschwemmungsgebiet und der Zeit zum letzten Ereignis auf Marktwert von Einfamilienhäusern per Regressionsanalyse	Wertabschlag zwischen 6-11% je nach Entfernung zum Überschwemmungsgebiet für bis zu 12 Monate im Vergleich zu Kontrollzonen
(Koning et al. 2018)	Pitt County, North Carolina, USA	Auswirkung der Lage in Überflutungsgebiet auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Verkaufspreis im Überflutungsgebiet fällt zwischen 5,0 und 6,3% kleiner aus, als außerhalb
(Zhang und Leonard 2018)	Fargo-Moorhead, North Dakota-Minnesota, USA	Auswirkung der Lage in festgesetzten Überschwemmungsgebiet und konkretes Ereignis auf Verkaufspreis von Einfamilienhäusern und Versicherung per Regressionsanalyse	Hochwasserereignis führt zu Preisnachlass von 13%, Preisunterschied von 8,6% für Gebäude im Überschwemmungsgebiet im Vergleich zu 1.000-1.500 Fuß vom Überschwemmungsbereich entfernten Gebäuden
(Beltrán et al. 2019)	Verschiedene Regionen in England und Wales	Auswirkung eines Überschwemmungsereignisses auf Verkaufspreis von Wohnimmobilien per Regressionsanalyse	Wertabschlag von 12,6% im Inland und 13,6% in Küstenlage; nimmt über die Zeit ab (nach 4 Jahren im Inland und 2 Jahren an Küste verschwunden)

*Anhang A9: Stadtauswahl – einbezogene Bodenrichtwertzonen (rot) inkl.  
festgesetzte Überschwemmungsgebiete (blau)  
(Quelle: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen GeoSN 2019)*

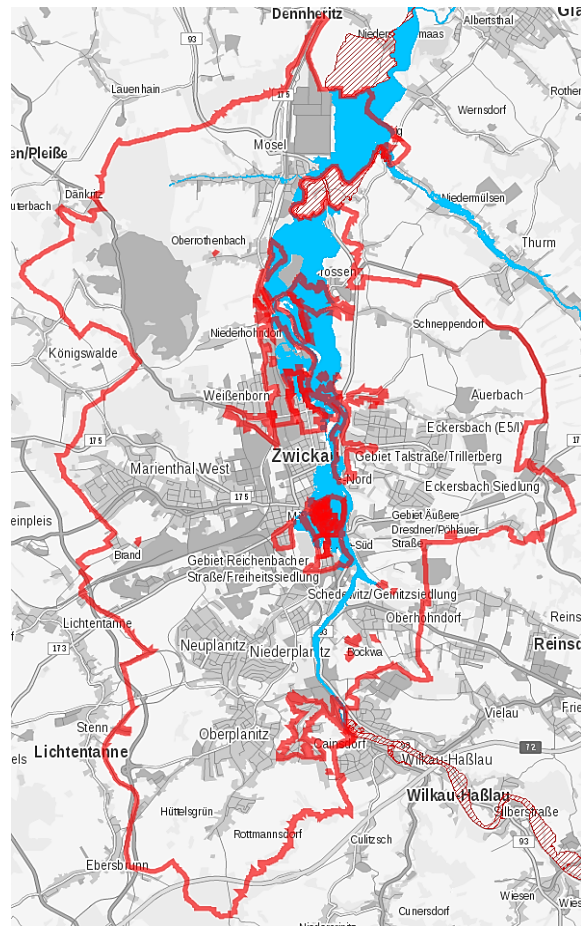


Chemnitz

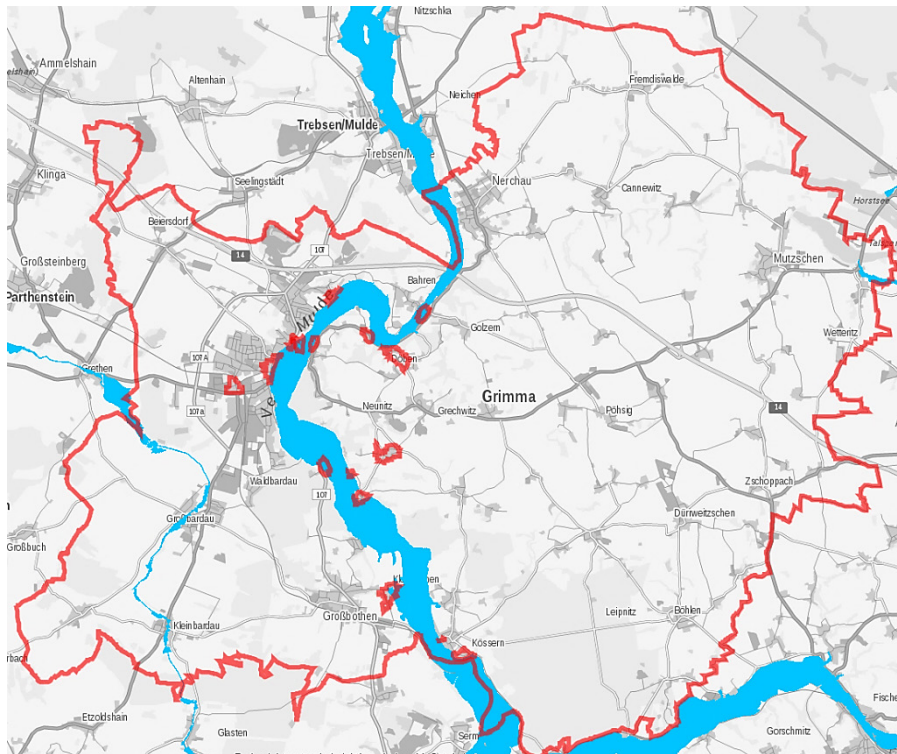


Döbeln

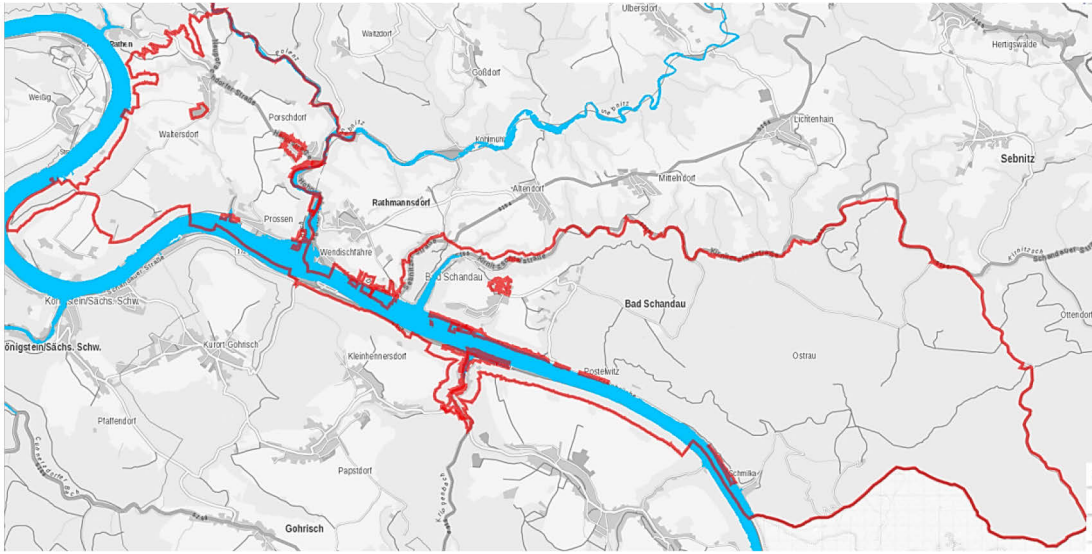




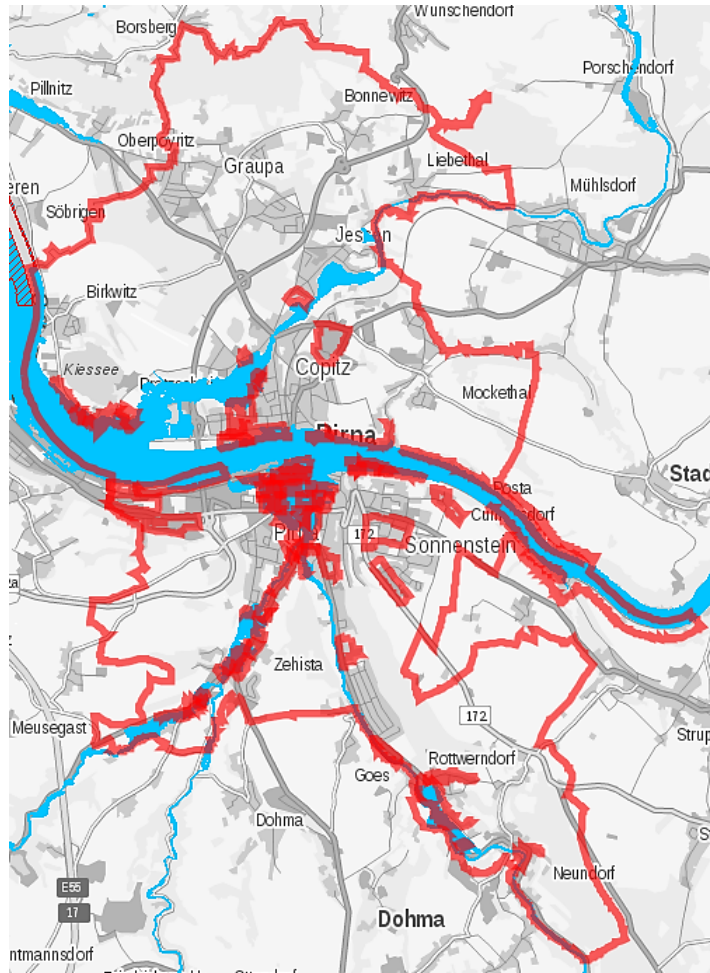
Zwickau



Grimma

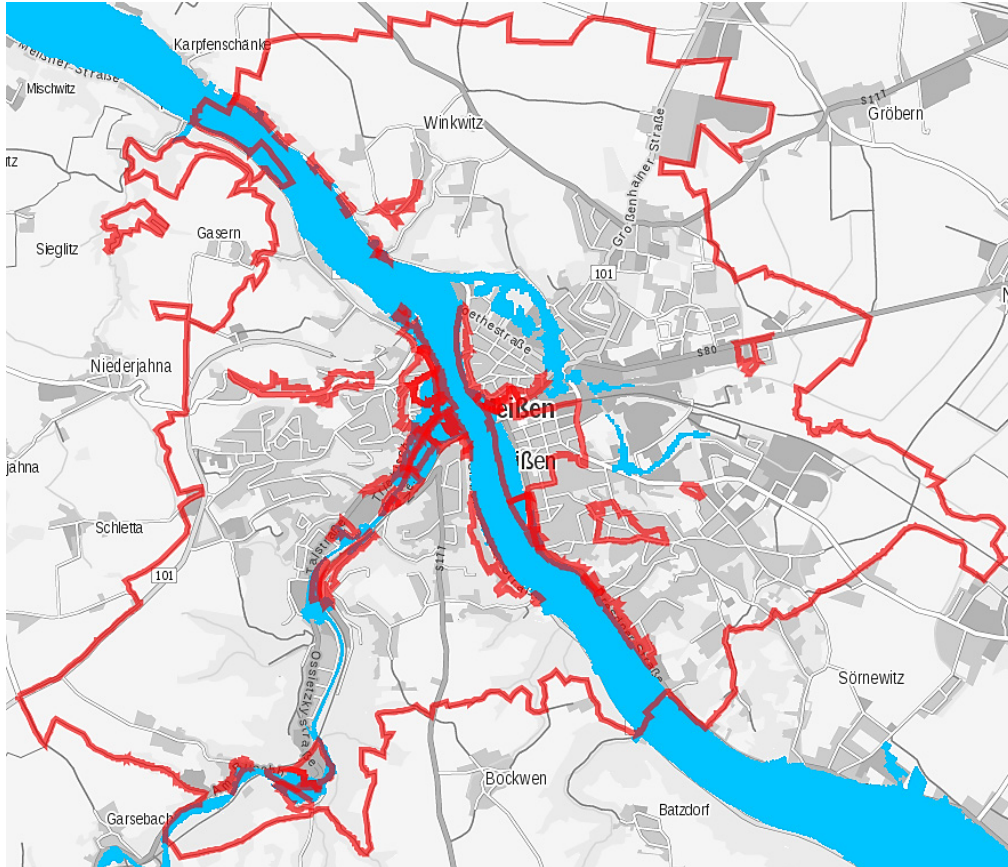


Bad Schandau

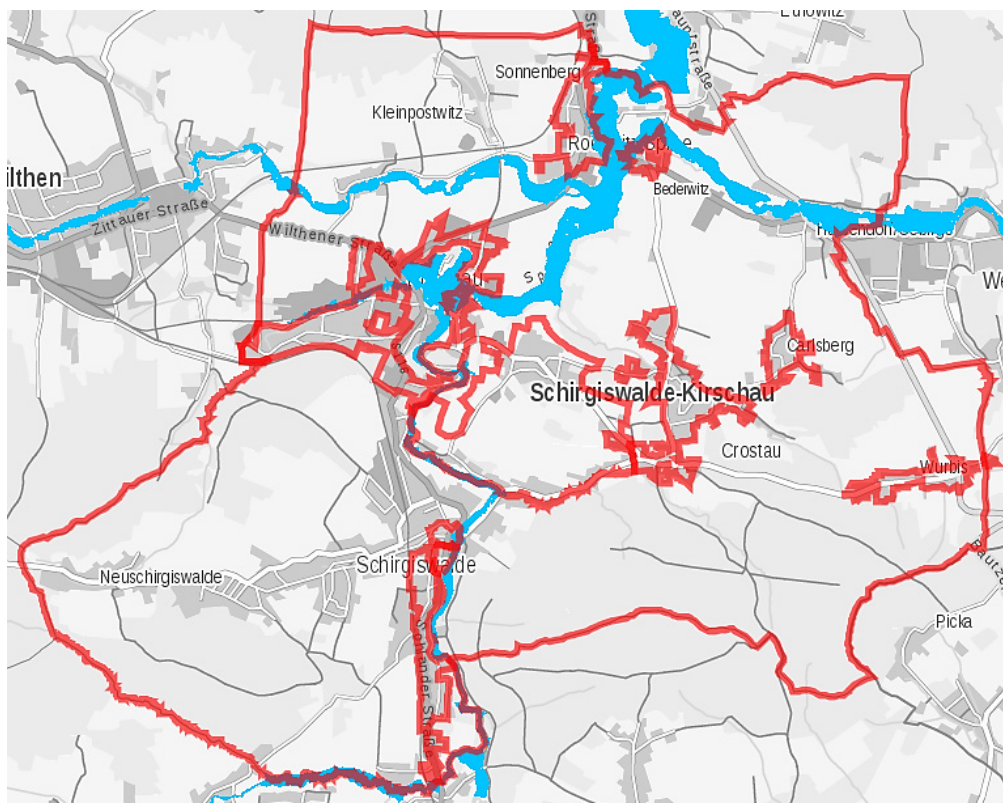


Pirna



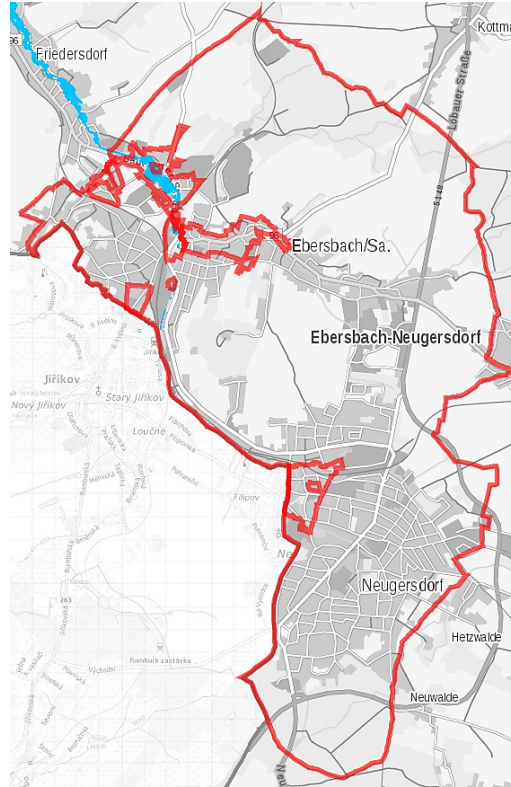


Meißen



Schirgiswalde





Ebersbach



Görlitz

*Anhang A10: Beschreibung der Variablen  
(Quelle: Eigene Darstellung)*

Variable	Beschreibung
<b>abhängige Variable</b>	
<i>lnPrice</i>	Logarithmierter Bodenrichtwert bebauter Zonen
<b>unabhängige Variable</b>	
<i>Flood</i>	Dummy-Variable der Lage in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet: 1 bei gefährdeter Fläche, 0 für Kontrollzone
<i>U_vill</i>	Dummy-Variable der Nutzungsart: 1 falls Dorfgebiet, 0 andernfalls, Basis
<i>U_mb</i>	Dummy-Variable der Nutzungsart: 1 falls gemischte Baufläche, 0 andernfalls
<i>U_ib</i>	Dummy-Variable der Nutzungsart: 1 falls gewerbliche Baufläche, 0 andernfalls
<i>U_rb</i>	Dummy-Variable der Nutzungsart: 1 falls Wohnbaufläche, 0 andernfalls
<i>Area</i>	Grundstücksfläche in m <sup>2</sup>
<i>Residents</i>	Einwohnerzahl der jeweiligen Stadt
<i>Time</i>	Dummy-Variable der Jahre 2000 bis 2016

*Anhang A11: Deskriptive Statistik für das gesamte Untersuchungsgebiet in Stata, gerundet auf 2te Nachkommastelle (Quelle: Eigene Berechnungen)*

Variable	Anzahl	Mittelwert	Standard- abweichung	Min./Max.
InPrice	3746	4.08	0.98	1.61/8.49
Flood	4304	0.85	0.36	0/1
U_vill	4304	0.05	0.21	0/1
U_mb	4304	0.41	0.49	0/1
U_ib	4304	0.16	0.36	0/1
U_rb	4304	0.39	0.49	0/1
Area	2490	774.64	413.49	150/3000
Residents	4304	207211.48	208058.44	3682/547172
2000	4304	0.09	0.28	0/1
2001	4304	0.03	0.18	0/1
2002	4304	0.09	0.28	0/1
2003	4304	0.04	0.20	0/1
2004	4304	0.05	0.22	0/1
2005	4304	0.04	0.20	0/1
2006	4304	0.04	0.21	0/1
2007	4304	0.04	0.20	0/1
2008	4304	0.04	0.21	0/1
2009	4304	0.06	0.24	0/1
2010	4304	0.06	0.25	0/1
2011	4304	0.05	0.21	0/1
2012	4304	0.08	0.27	0/1
2013	4304	0.05	0.21	0/1
2014	4304	0.08	0.27	0/1
2015	4304	0.05	0.21	0/1
2016	4304	0.11	0.31	0/1

*Anhang A12: Ergebnisse des Tests auf Normalverteilung der Stichprobe in Stata  
(Quelle: Eigene Berechnungen)*

Shapiro-Wilk W test for normal data

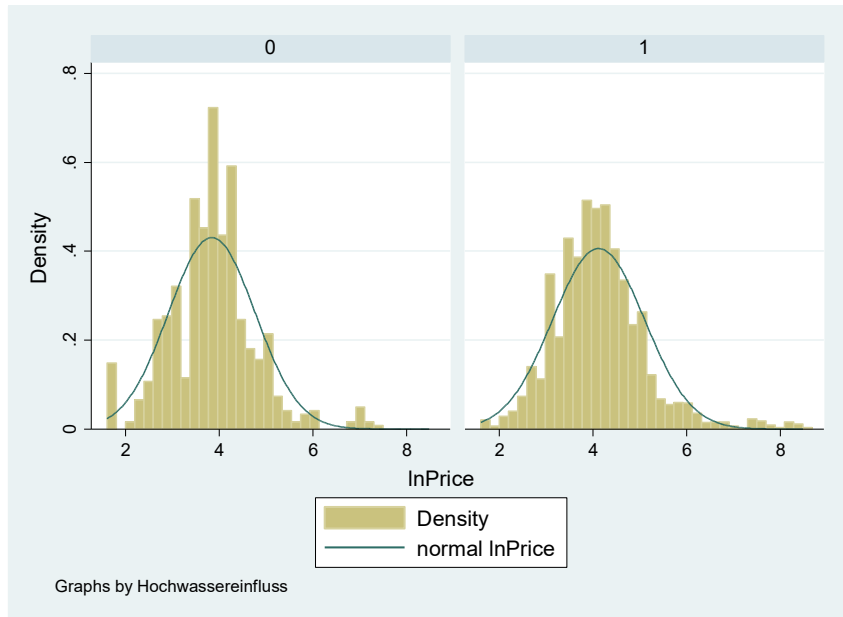
Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
InPrice	3746	0.95347	97.372	11.903	0.00000
Flood	4304	0.99805	4.613	3.993	0.00003
U_vill	4304	0.99066	22.131	8.088	0.00000
U_mb	4304	0.99983	0.395	-2.425	0.99234
U_ib	4304	0.99771	5.416	4.412	0.00001
U_rb	4304	0.99979	0.509	-1.764	0.96111
Area	2490	0.77475	325.977	14.837	0.00000
Residents	4304	0.78769	503.205	16.246	0.00000
2000	4304	0.99507	11.695	6.422	0.00000
2001	4304	0.98565	34.003	9.209	0.00000
2002	4304	0.99507	11.695	6.422	0.00000
2003	4304	0.98914	25.732	8.482	0.00000
2004	4304	0.99089	21.584	8.022	0.00000
2005	4304	0.98914	25.732	8.482	0.00000
2006	4304	0.98974	24.329	8.335	0.00000
2007	4304	0.98914	25.732	8.482	0.00000
2008	4304	0.98974	24.329	8.335	0.00000
2009	4304	0.99279	17.082	7.411	0.00000
2010	4304	0.99308	16.404	7.306	0.00000
2011	4304	0.99022	23.182	8.209	0.00000
2012	4304	0.99456	12.894	6.677	0.00000
2013	4304	0.99022	23.182	8.209	0.00000
2014	4304	0.99456	12.894	6.677	0.00000
2015	4304	0.99022	23.182	8.209	0.00000
2016	4304	0.99615	9.120	5.773	0.00000



*Anhang A14: Output VIF-Werte in Stata  
(Quelle: Eigene Berechnungen)*

Variable	VIF	1/VIF
1.Flood	1.02	0.977306
1.U_mb	5.18	0.192963
1.U_ib	1.18	0.849198
1.U_rb	4.63	0.215893
Area	1.09	0.921466
Residents	1.97	0.507018
2001	1.28	0.784303
2002	1.86	0.537249
2003	1.38	0.727254
2004	1.59	0.630584
2005	1.38	0.722559
2006	1.58	0.632262
2007	1.42	0.705590
2008	1.59	0.630333
2009	1.69	0.591360
2010	1.84	0.544461
2011	1.65	0.606936
2012	1.98	0.504505
2013	1.65	0.604258
2014	1.99	0.503491
2015	1.67	0.600527
2016	2.20	0.455525
Mean VIF	1.90	

Anhang A15: Verteilung lnPrice für beide Gruppen des Hochwassereinflusses in Stata  
(Quelle: Eigene Darstellung)



Anhang A16: Output des Mann-Whitney-U-Tests in Stata  
(Quelle: Eigene Berechnungen)

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

Flood	obs	rank sum	expected
0	619	1002542.5	1159696.5
1	3127	6015588.5	5858434.5
combined	3746	7018131	7018131

unadjusted variance 6.044e+08

adjustment for ties -540748.34

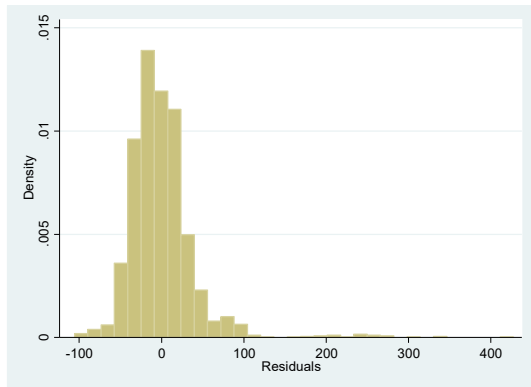
adjusted variance 6.039e+08

Ho: lnPrice(Flood==0) = lnPrice(Flood==1)

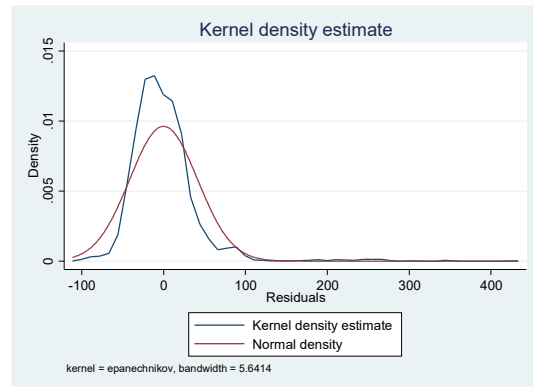
z = -6.395

Prob > |z| = 0.0000

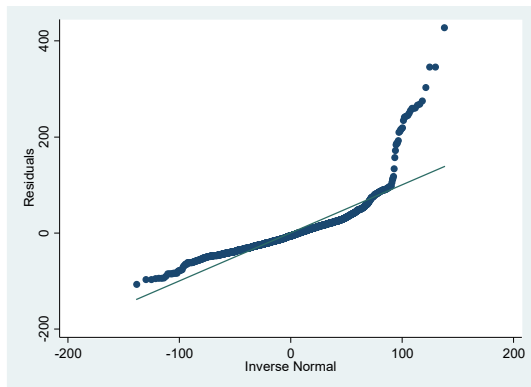
*Anhang A17: Untersuchung der Residuen bei absoluten Preisen in Stata  
(Quelle: Eigene Darstellungen)*



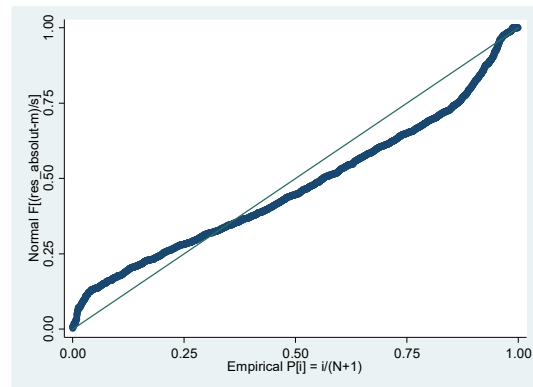
*Histogramm der Residuen*



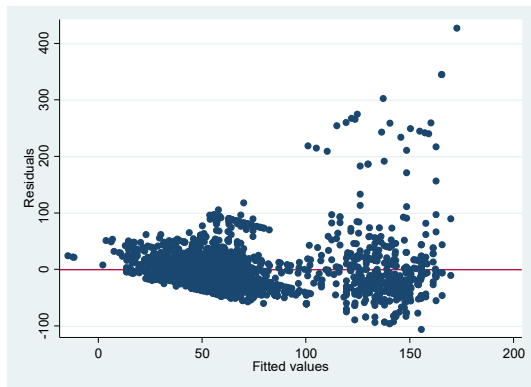
*Kerndichteschätzung der Residuen  
mit Normalverteilung*



*Normalquantil-Plot der Residuen*



*Normalwahrscheinlichkeits-Plot  
der Residuen*



*Residual vs. Fitted values Plot*

*Anhang A18: Ergebnis des Ramsey Reset-Tests in Stata  
(Quelle: Eigene Berechnungen)*

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnPrice

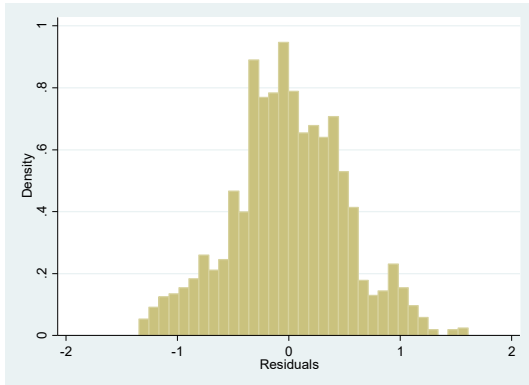
Ho: model has no omitted variables

F(3, 2298) = 2.53

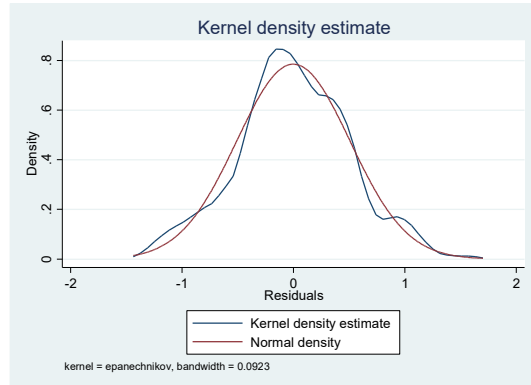
Prob > F = 0.0555



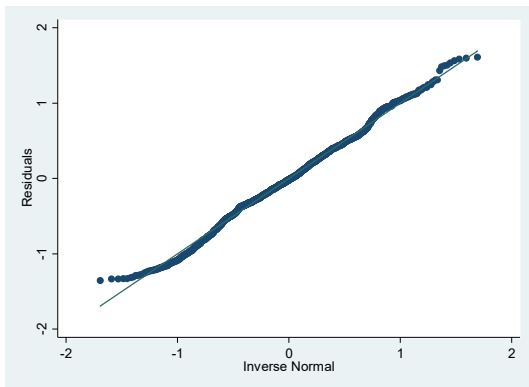
*Anhang A19: Grafische Analyse der Normalverteilung der Residuen in Stata,  
logarithmierte Preise (Quelle: Eigene Darstellungen)*



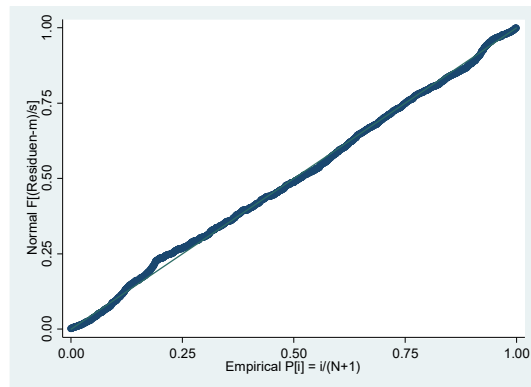
*Histogramm der Residuen*



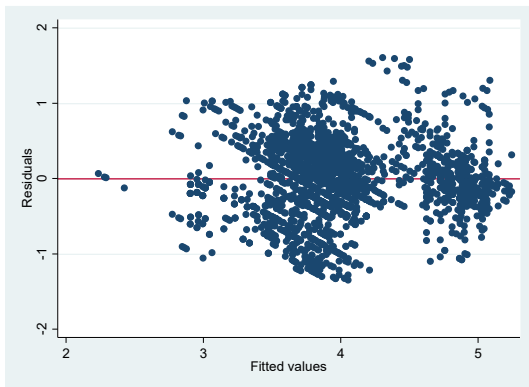
*Kerndichteschätzung der Residuen  
mit Normalverteilung*



*Normalquantil-Plot der Residuen*



*Normalwahrscheinlichkeits-Plot  
der Residuen*



*Residual vs. Fitted values Plot*

