



Siedlungsrückzug als planerische Strategie zur Reduzierung von Hochwasserrisiken

Stefan Greiving¹ · Florian Hurth¹ · Christina Gollmann¹ · Madeleine Kirstein¹ · Mark Fleischhauer¹ · Andrea Hartz² · Sascha Saad²

Eingegangen: 19. Oktober 2017 / Angenommen: 28. März 2018 / Online publiziert: 18. April 2018
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2018

Zusammenfassung

Gegenwärtig besteht der Beitrag der Raumplanung zum Hochwasserrisikomanagement primär darin, überschwemmungsgefährdete Gebiete von Bebauung frei zu halten. Damit ist jedoch keine Risikoreduzierung verbunden, da die wesentlichen Schadenspotenziale die bereits bebauten Gebiete ausmachen. Sollen Risiken also planerisch wirklich reduziert werden, kommt neben der Bauvorsorge am Objekt nur der proaktive oder reaktive Rückzug von Siedlungen und Infrastrukturen aus den gefährdeten Gebieten in Betracht. Diese Strategie wird im vorliegenden Beitrag untersucht, indem die Rolle der Raumplanung im Hochwasserrisikomanagement literaturgestützt untersucht und über eine Analyse der Regelungspraxis in der Raumordnung aller Flächenländer beleuchtet wird. Zudem werden die verschiedenen Möglichkeiten für proaktiven und reaktiven Siedlungsrückzug erläutert, wobei auf deutsche und internationale Anwendungsfälle Bezug genommen wird. Zur Erprobung wurde die Option eines proaktiven Siedlungsrückzugs im Kontext des Stadtumbaus bzw. der Städtebauförderung ausgewählt. Dafür wurde ein Planspiel in Sachsen durchgeführt. Dieses hat die Machbarkeit von Siedlungsrückzug aufgezeigt, auch, dass eine koordinierte Strategie von Stadt- und Regionalplanung in Abstimmung mit der Städtebauförderung und der Wasserwirtschaft erforderlich ist.

Schlüsselwörter Hochwasser · Raumordnung · Risiko · Siedlungsrückzug

✉ Prof. Dr. Stefan Greiving
stefan.greiving@tu-dortmund.de

Florian Hurth
florian.hurth@tu-dortmund.de

Christina Gollmann
christina.gollmann@tu-dortmund.de

Madeleine Kirstein
madeleine.kirstein@tu-dortmund.de

Andrea Hartz
andreahartz@agl-online.de

Sascha Saad
saschasaad@agl-online.de

¹ Institut für Raumplanung, Technische Universität Dortmund,
August-Schmidt-Straße 10, 44227 Dortmund, Deutschland

² agl Hartz • Saad • Wendl, Großherzog-Friedrich-Straße
16–18, 66111 Saarbrücken, Deutschland

Managed settlement retreat – a strategy for the mitigation of flood risks

Abstract

Currently, spatial planning contributes to the management of flood risks by keeping flood-prone area free of further development. This approach does not contribute to the reduction of flood risks which are mainly related to already built-up areas. For reducing flood risks, threatened settlement and infrastructure have to be protected or retreated from flood-prone areas. This paper discusses managed settlement retreat. First, the present role of spatial planning in flood risk management is investigated by means of a literature survey and an analysis of the practice of spatial planning in all major territorial states. Moreover, existing examples for managed settlement retreat from Germany and other countries are analysed. Managed settlement retreat can be conceptualized as a proactive or reactive planning strategy in order to reduce flooding risk. The paper presents the results of a gaming simulation of a proactive settlement retreat in Saxonia (Germany). This test proved the applicability of managed settlement retreat in context of urban renewal. Here, a close cooperation between urban development, regional planning and water management is seen as a success factor.

Keywords Flooding · Spatial planning · Risk · Settlement retreat

1 Einleitung

Dieser Artikel diskutiert den möglichen Beitrag eines planerisch gesteuerten Rückzugs von bestehenden Siedlungen und Infrastrukturen aus überschwemmungsgefährdeten Bereichen zur Reduzierung von Hochwasserrisiken. Hintergrund ist die empirisch belegbare Tatsache, dass ohne messbare Zunahme von Frequenz und Magnitude von Hochwasserereignissen die ökonomischen Schäden bei Hochwasserereignissen in Deutschland dennoch kontinuierlich ansteigen (Kron/Steuer/Löw et al. 2012: 540), womit die Effektivität der bisherigen raumplanerischen Ansätze zur Risikoreduzierung in Frage gestellt ist.

Deshalb wird im Folgenden Siedlungsrückzug als ergänzende planerische Strategie zur tatsächlichen Reduzierung von Hochwasserrisiken im baulichen Bestand über eine Auswertung der wissenschaftlichen Literatur und von Planungsdokumenten deutschlandweit systematisch analysiert, um bisherige nationale wie internationale Erfahrungen darzustellen. Des Weiteren wird Siedlungsrückzug auch in einem Anwendungsfall über ein Planspiel im Rahmen des MORO-Vorhabens „Regionalentwicklung und Hochwasserschutz in Flussgebieten“¹ auf seine Umsetzbarkeit hin erprobt. Die Ergebnisse dieses Planspiels und der daraus gezogenen Schlussfolgerungen für Raumordnung, Stadtentwicklung und Wasserwirtschaft werden in diesem Beitrag ebenfalls vorgestellt.

Der Beitrag wird von folgenden Forschungsfragen geleitet:

- Welche Erfahrungen mit Siedlungsrückzug liegen national und international vor und wie lassen sie sich zur Reduzierung von Hochwasserrisiken nutzen?

- Worin liegen die Vor- und Nachteile von Siedlungsrückzug gegenüber anderen raumplanerischen und wasserwirtschaftlichen Strategien des Hochwasserrisikomanagements?
- Wie kann eine planerische Steuerung des Rückzugs baulicher und infrastruktureller Nutzungen aus überschwemmungsgefährdeten Bereichen instrumentell und prozedural organisiert werden?
- Welche Rolle kommt dabei der Raumordnung, der Bauleitplanung und den räumlichen Förderpolitiken, insbesondere der Städtebauförderung und der wasserwirtschaftlichen Fachplanung, zu?

Der Beitrag enthält in Kapitel 2 eine Diskussion der Raumplanungsrelevanz des Hochwasserrisikomanagements bzw. des Kompetenztitels der Raumplanung in diesem Handlungsfeld. Kapitel 3 stellt das Erfordernis für neue Wege im Hochwasserrisikomanagement heraus, da das bisherige Vorgehen nicht zur Risikoreduzierung geführt hat. Siedlungsrückzug als konzeptioneller Ansatz zur Risikoreduzierung wird in Kapitel 4 beschrieben, während bisherige Anwendungsfälle Gegenstand von Kapitel 5 sind. Die konzeptionellen Überlegungen der Autoren zum Siedlungsrückzug werden in Kapitel 6 aufgelistet und in Kapitel 7 systematisch ausgewertet. Ein von den Autoren erprobter Anwendungsfall für Siedlungsrückzug steht im Mittelpunkt von Kapitel 8 und im Fazit (Kapitel 9) werden die oben aufgeworfenen Forschungsfragen beantwortet.

¹ Vgl. <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/MORO/Studien/2015/RegionalentwicklungHochwasserschutz/start-node.html> (18.01.2018).

2 Raumplanungsrelevanz des Hochwasserrisikomanagements

Gemäß § 72 WHG² ist „Hochwasser [...] eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser [...]“. Dabei ist zwischen verschiedenen Formen von Hochwasser zu unterscheiden, mit denen jeweils unterschiedliche Folgen verbunden sind: Küstensturmfluten, Hochwasser an Flüssen und Sturzfluten (vgl. Schanze/Zeman/Marsalek 2006). Der Begriff „Überschwemmung“ bezieht sich auf die Folge eines Ereignisses (Ausuferung), während „Hochwasser“ und „Sturmflut“ an der Ursache (erhöhte Wasserführung) ansetzen.

Von der Folge Überschwemmung geht ein Großteil der eigentlichen Gefahr aus, weil Schäden kaum auftreten, solange ein Hochwasser im Flussbett abgeführt werden kann. Neben Überschwemmungen treten (insbesondere bei hoher Fließgeschwindigkeit und großem Gefälle) noch Ufererosionen und Übermürungen auf. Dennoch wird im Folgenden der Fokus auf Hochwasser und nicht auf Überschwemmung gelegt, weil es gerade aus raumplanerischer Sicht nicht nur darum gehen kann, Überschwemmungen zu vermeiden, sondern darum, ein umfassendes Risikomanagement zu entwickeln, wie man anthropogene Ansprüche an den Raum mit dem ursächlichen Naturphänomen Hochwasser in Einklang bringen und mit der Ursache Hochwasser leben kann (vgl. Greiving 2002).

Traditionell wird technischer Hochwasserschutz in Form von Deichen, gesteuerten oder ungesteuerten Poldern und Rückhalteräumen betrieben, bei dem Raumplanung nur eine untergeordnete Rolle spielt (vgl. LAWA 1995; Heiland 2002; IKS 2002; LAWA 2014). In diesem Kontext sind die Hochwasserrisikomanagementpläne als zentrale Instrumente zu erwähnen, die unter Beteiligung aller Betroffenen und Verantwortlichen im Geltungsbereich des Plans entwickelte konzentrierte und koordinierte Maßnahmen zur Reduzierung des Hochwasserrisikos enthalten (LAWA 2014: 4). Gleichwohl wird die Abstimmung zwischen Wasserwirtschaft, Raumplanung und Katastrophenschutz aber als defizitär beschrieben (DKKV 2004; Greiving 2011a; DKKV/Universität Potsdam 2015). Zuständig für die Finanzierung technischer Hochwasserschutzmaßnahmen sind die Bundesländer, da die Zuständigkeit des Bundes für Bundeswasserstraßen mit der Grenzlinie zwischen Wasserstraße und Ufer endet,³ womit die Deiche und Retentionsflächen nicht unter die Finanzierungspflicht des Bundes fallen. Die Gelder stammen teilweise aus den allgemeinen Haushalten,

teilweise aus der Gemeinschaftsaufgabe „Agrarstruktur und Küstenschutz“ (LAWA 2014: 8).

Raumordnungsrelevant sind Risiken aus solchen Gefährdungen, die im Sinne des § 1 Abs. 1 ROG⁴ (Erfordernis, unterschiedliche Anforderungen an den Raum aufeinander abzustimmen und die auf der jeweiligen Planungsebene auftretenden Konflikte auszugleichen und Vorsorge für einzelne Nutzungen und Funktionen des Raums zu treffen) raumbedeutsam sind. Sie erfordern somit eine überörtliche, überfachliche Betrachtung, weil ihre Auswirkungen bzw. Vermeidungs- und/oder Bewältigungsstrategien von überörtlicher Bedeutung sind (Greiving 2011b: 25). Dies trifft auch auf Hochwasservorsorge zu, da die Oberlieger-Untertlieger-Problematik eine überörtliche Betrachtung erforderlich macht und Raumordnung sowohl die Gefährdung selbst als auch die Vulnerabilität anderer Raumfunktionen und Raumnutzungen gegenüber Hochwasser beeinflussen kann (z. B. durch Schaffung von Retentionsräumen oder Festlegung von Vorranggebieten für Hochwasservorsorge in überschwemmungsgefährdeten Bereichen; vgl. Heiland 2002). Ein Großteil der ökonomischen Schadenspotenziale befinden sich in deichgeschützten Gebieten, die im Falle von Extremhochwasserereignissen überflutet werden (Seifert 2012). Neben der überörtlichen Ebene ist auch eine Behandlung in der Bauleitplanung angezeigt, da die Auswirkungen von Hochwasser die bauliche und sonstige Nutzbarkeit des Bodens (§ 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB) und/oder die Nutzbarkeit von Flächen, die für besondere Vorkehrungen gegenüber ihren Einwirkungen benötigt werden, einschränken (§ 9 Abs. 1 Nrn. 16, 24 BauGB).⁵

Allerdings ist das „Handlungsfeld ‚Risikomanagement‘ [...] in der Raumordnung und Bauleitplanung bislang normativ und planungspraktisch erst in Ansätzen etabliert“ (Birkmann/Greiving/Overbeck et al. 2011: 2). Das Raumordnungsgesetz würdigt mit § 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 4-5 zwar einzelne Gefahrenkomplexe und nennt sogar Maßnahmen zur Risikovorsorge: „Für den vorbeugenden Hochwasserschutz an der Küste und im Binnenland ist zu sorgen, im Binnenland vor allem durch Sicherung oder Rückgewinnung von Auen, Rückhalteflächen und Entlastungsflächen.“ Damit spricht das Gesetz Hochwasser aber nur aus der Gefahren- und nicht aus der Risikoperspektive an. Raumordnung macht gegenwärtig keinen Gebrauch von den prinzipiell zur Verfügung stehenden Ergebnissen der fachplanerischen Risikoanalysen, da bei der Festlegung von Vorranggebieten alleine an der überschwemmungsgefährdeten Fläche, nicht jedoch der Gefährdungsintensität (Fließgeschwindigkeit, Einstautiefe) sowie der Vulnerabilität der Landnutzun-

² Wasserhaushaltsgesetz in der letzten Neufassung vom 31. Juli 2009.

³ §§ 7, 8, 12 WaStrG (Bundeswasserstraßengesetz in der Neubekanntmachung vom 23. Mai 2007).

⁴ Raumordnungsgesetz in der letzten Neufassung vom 22. Dezember 2008.

⁵ Baugesetzbuch in der letzten Neufassung vom 8. Dezember 1986.

gen und dem möglichen Schadensausmaß angesetzt wird (Greiving/Hartz/Hurth et al. 2016).

Demgegenüber setzt die wasserwirtschaftliche Fachplanung durchaus am Risikobegriff an: „Hochwasserrisiko ist die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses mit den möglichen nachteiligen Hochwasserfolgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte“ (§ 73 Abs. 1 S. 2 WHG).

Etablierte Ansätze im vorbeugenden Hochwasserschutz zur Risikoreduzierung berücksichtigen jedenfalls folgende Aspekte (Heiland 2002; ARGEBAU 2008; Deutscher Städtetag 2012; MKRO 2013; BBSR 2015; Greiving/Hartz/Hurth et al. 2016):

- Flächenvorsorge über die Sicherung von Überschwemmungsbereichen, um die schutzwürdigen Nutzungen aus den überschwemmungsgefährdeten Bereichen fernzuhalten
- Rückgewinnung von Retentionsbereichen, um das Rückhaltevolumen der Gewässerkörper zu erhöhen und so die Hochwasserwelle zu verzögern bzw. den Scheitel abzusinken
- Steuerung des Wasserrückhalts im Flusseinzugsgebiet, um die Hochwasserwelle zu verzögern bzw. den Scheitel abzusinken (innerhalb der Siedlungsbereiche durch örtliche Versickerung zur Starkregenvorsorge, außerhalb über angepasste Bodenbewirtschaftung)
- Bauvorsorge über Festsetzungen in Bebauungsplänen zum hochwasserangepassten Bauen bzw. entsprechende Auflagen in Baugenehmigungsverfahren

Immerhin hat die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO 2013) in ihrem fortgeschriebenen Handlungskonzept „Raumordnung und Klimawandel“ die Notwendigkeit erkannt, eine ergänzende Risikominimierung über die o. g. etablierten Ansätze hinaus in sturmflutgeschützten Küstengebieten sowie an Flüssen in deichgeschützten Gebieten zu betreiben. Erste Ansätze in Deutschland, die das Risiko hinter Deichen stärker in den Vordergrund stellen, beziehen sich primär auf den Umgang mit Flusshochwasser (Seifert 2012; Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge 2017), sind aber bisher nicht gängige Praxis in der Regionalplanung (Greiving/Hartz/Hurth et al. 2016; Schmitt 2016).

Zwar haben sich die verschiedenen Vorhaben des „Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus“ (ExWoSt) und verschiedene Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) unter anderem auch mit Extremwetterereignissen beschäftigt (BMVBS 2011; BMVBS 2013b; BMVBS 2014; BMVI 2017) und konnten hier große Fortschritte bei den Anpassungsstrategien an den Klimawandel erzielen, indem unter anderem Hochwasservorsorge stärker in die Regionalplanung und die Stadtentwicklung integriert wurden. Dies

diente aber primär der Verbreitung der bereits erwähnten etablierten klassischen Handlungsansätze. Siedlungsrückzug spielte dabei ebenso wenig eine Rolle wie bei den Entschließungen der MKRO (2013) und des Deutschen Städtetages (2012).

3 Erfordernis für neue Wege im Hochwasserrisikomanagement

Raumordnung und Bauleitplanung nehmen gegenwärtig lediglich auf die zukünftige Raumnutzung, nicht jedoch auf den baulichen Bestand oder die Vorbereitung und Reaktion auf ein Hochwasserereignis Einfluss (vgl. DKKV/Universität Potsdam 2015). Folglich greifen bisherige raumordnerische Festlegungen (bzw. bauleitplanerische Darstellungen oder Festsetzungen) alleine zu kurz, da sie mittels der Umsetzung des Trennungsgrundsatzes (Freihaltung gefährdeter Bereiche von weiterer Bebauung) lediglich den weiteren Anstieg der Schadenspotenziale bremsen. Eine Reduzierung des bereits bestehenden Risikos muss dagegen auf diese Weise zwangsläufig misslingen (Greiving 2008: 127). Eine spezifische Rolle der Raumplanung beim Wiederaufbau von Siedlungs- und Infrastrukturen ist (auch international) zudem schwach ausgeprägt (Sapountzaki/Wanczura/Casertano et al. 2011; Glade/Greiving 2011; Greiving/Pratzler-Wanczura/Sapountzaki et al. 2012).

Auch die Wasserwirtschaft trägt ohne Siedlungsrückzug wenig zur Reduzierung von Hochwasserrisiken bei. Insbesondere der in vielen Bundesländern anhaltende Trend zur Ertüchtigung von Hochwasserschutzanlagen ist mit einem direkten Ermöglichungseffekt für Siedlungsentwicklung verbunden, da in Folge der Ertüchtigung von Schutzbauwerken auf das Jahrhunderthochwasser (HQ 100) die Überschwemmungsgebiete räumlich zurückgenommen werden, womit das Bauverbot des § 78 WHG entfällt und hinter den ertüchtigten Deichen zusätzliche Schadenspotenziale entstehen können. Zwar erhöht sich mit klassischen wasserbaulichen Hochwasserschutzmaßnahmen wie der Ertüchtigung der Deiche und der Errichtung von gesteuerten Flutpoldern einerseits der Schutzgrad, womit unterhalb des jeweiligen Bemessungsfalles in der Regel keine Schäden mehr zu erwarten sind. Andererseits fallen die Schäden bei Ereignissen oberhalb des Bemessungsfalles umso höher aus, da mehr Siedlungsflächen bei tendenziell weniger Objektschutz und Verhaltensvorsorge betroffen sind. Es ist demnach durchaus möglich, dass trotz verbessertem Hochwasserschutz das kumulierte Hochwasserrisiko (verstanden über alle Wiederkehrintervalle) insgesamt sogar zunimmt (so auch Seifert 2012). Hier würde, neben Bauvorsorge und Bauverzicht, nur Siedlungsrückzug diese negativen Effekte eines verbesserten Gebietsschutzes ausgleichen können.

Zudem wird die Rolle kritischer Infrastrukturen, die gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 3 S. 4 ROG besonders schutzwürdig sind, bisher beim Hochwasserrisikomanagement zu wenig berücksichtigt. Diese befinden sich ebenfalls primär in Bestandsgebieten (Greiving/Hurth/Hartz et al. 2016). Ein wichtiges Kriterium für ihre Schutzwürdigkeit ist die Kritikalität als „relatives Maß für die Bedeutsamkeit einer Infrastruktur in Bezug auf die Konsequenzen, die eine Störung oder ein Funktionsausfall für die Versorgungssicherheit der Gesellschaft mit wichtigen Gütern und Dienstleistungen hat“ (BMI 2009: 7). Damit enthält diese Definition der Kritikalität einen konsequenzbasierten Kritikalitätsansatz, der die gesellschaftliche Dimension der Kritikalität umfasst (vgl. Riegel 2015).

Somit ist es nicht verwunderlich, dass ein exponentielles Anwachsen der Hochwasserschäden in Deutschland zu beobachten ist, obwohl die Anzahl der Flusshochwasser seit Jahrzehnten stabil geblieben ist (Kron/Steuer/Löw et al. 2012: 540). Die Akkumulation von Schadenspotenzialen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten hinter Deichen, in Flussabschnitten ohne Deiche und an kleineren Gewässern, für die keine Überschwemmungsgebiete festgestellt sind, ist hier der zentrale Faktor, der maßgeblich zu den steigenden Schäden bei größeren und kleineren Hochwassern beigetragen hat (Burby/Deyle/Godschalk et al. 2000; Barredo 2009; Wheeler/Evans 2009; Merz/Hall/Disse et al. 2010; Kron/Steuer/Löw et al. 2012). Hier ist neben der Wasserwirtschaft gerade in Deutschland der verantwortliche Akteur die Raumplanung als maßgebliche Mitverursacherin für die Allokation verwundbarer Strukturen in gefährdeten Gebieten (Greiving 2002; Heiland 2002; Seifert 2012; DKKV/Universität Potsdam 2015), da bei dem „conforming planning system“ (Rivolin 2008: 167) Vorhaben konform mit den Festlegungen bzw. Festsetzungen eines Raumordnungs- bzw. Bauleitplans gehen müssen. Mithin obliegt es der Raumplanung in Zusammenarbeit mit der Wasserwirtschaft, den Rückbau dieser Strukturen planerisch zu steuern, um Hochwasserrisiken wirklich reduzieren zu können. In dieser tatsächlichen Reduzierung von Risiken liegt der größte Vorteil dieses Ansatzes gegenüber etablierten Strategien.

4 Siedlungsrückzug als konzeptioneller Ansatz

Siedlungsrückzug aus überschwemmungsgefährdeten Bereichen ist im sogenannten Risikokreislauf aus Vorsorge, Vorbereitung, Reaktion und Wiederaufbau (Pohl 2011) in zwei Phasen vorstellbar:

Proaktiver Siedlungsrückzug findet unabhängig von einem Schadensereignis in der Vorsorgephase des Risikokreislaufs statt, um Hochwasserrisiken präventiv zu re-

duzieren. Gleichwohl können zurückliegende Ereignisse ein Bewusstsein für die Thematik geweckt haben und den politischen Willensbildungsprozess beeinflussen. *Reaktiver Siedlungsrückzug* erfolgt unmittelbar nach einem Schadensereignis in der Wiederaufbauphase, wenn ohnehin erhebliche Teile der Bausubstanz geschädigt und Finanzmittel für den Wiederaufbau erforderlich sind.

Beide Ansätze folgen der „Sendai Strategy for Disaster Risk Reduction“ (UNISDR 2015), die auf „Enhancing disaster preparedness for effective response“ (UNISDR 2015: 12), also proaktives, und „Build Back Better in recovery, rehabilitation and reconstruction“, also reaktives Handeln, abzielt (UNISDR 2015: 21).

Ansätze des geordneten Siedlungsrückzugs werden im Raumordnungsgesetz und im Baugesetzbuch, aber auch im Wasserhaushaltsgesetz nicht explizit erwähnt. Siedlungsrückzug kann jedoch mit Bezug auf die Regelungen zu den Kerninhalten für Raumordnungspläne gemäß § 8 Abs. 5 Nr. 1d ROG legitimiert werden. Danach sollen die Raumordnungspläne (der Länder) Festlegungen zur Raumstruktur enthalten, insbesondere zu Siedlungsentwicklungen. Regelungen zu Siedlungsentwicklungen können demnach grundsätzlich auch Rückbau zum Gegenstand haben (Janssen/Rubel/Schulze et al. 2016). Innerhalb der Bauleitplanung kann Siedlungsrückzug ebenfalls betrieben werden, indem Flächenausweisungsrechte im Rahmen eines Bebauungsplanänderungs- oder Aufhebungsverfahrens zurückgenommen werden (§ 1 Abs. 8 BauGB) oder aber Bebauungspläne mit dem Zweck der Nutzungsänderung für bisher baulich genutzte Flächen aufgestellt werden.

Auch im Wasserrecht finden sich Ansatzpunkte für Siedlungsrückzug. § 68 Abs. 3 WHG („Der Plan darf nur festgestellt oder genehmigt werden, wenn eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche und dauerhafte, nicht ausgleichbare Erhöhung der Hochwasserrisiken oder eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, nicht zu erwarten ist“) zielt nicht explizit auf eine Vermeidung bzw. einen Ausgleich einer abflussverschärfenden Wirkung ab (wie etwa § 78 WHG), sondern bezieht sich auf das Hochwasserrisiko in Gänze, womit alternativ auch an der Vulnerabilität angesetzt werden kann und diese beispielsweise durch Siedlungsrückzug verringert werden könnte, um ein Vorhaben wasserrechtlich genehmigungsfähig zu machen.

5 Bestehende Anwendungsfälle für Siedlungsrückzug

Derzeit wird Siedlungsrückzug in Deutschland im Wesentlichen im Stadtumbau, bei der planerischen Steuerung des Braunkohletagebaus (vgl. von Kintzel 2004) und bei Infrastrukturprojekten (vgl. Dähnert 1999) eingesetzt, wo-

bei nur ersteres in diesem Beitrag näher betrachtet wird, da die Verlagerung von Bestandsgebieten im Tagebau und bei Infrastrukturprojekten ganz anderen Handlungslogiken folgt und auch auf anderen Rechtsgrundlagen basiert, die zu erläutern den Rahmen dieses Beitrags sprengen würde.

5.1 Anwendungsfälle in Deutschland

Der Bund und die Länder stellen in den Programmen der Städtebauförderung Finanzhilfen für Investitionen in die Erneuerung und Entwicklung der Städte und Gemeinden bereit. Hauptziel der Städtebauförderung ist es, die Städte und Gemeinden als Wirtschafts- und Wohnstandorte zu stärken und entgegenstehende Mängel oder Missstände zu beheben. Rückbau und Abriss von (Wohn-)Gebäuden erfolgen in der Regel mit dem Ziel, Leerstände oder nicht mehr marktfähige Immobilien zu beseitigen. Oftmals schließt sich daran eine Gestaltung als Grün- oder Freifläche an, die wiederum einen Beitrag zur Klimaanpassung leisten kann. Langfristig nicht mehr benötigte Flächen werden durch Renaturierung und Rekultivierung dem Naturhaushalt wieder zugeführt. Ursächlich geht es bisher aber weniger um die Schaffung von Freiflächen, sondern um die Beseitigung von Wohnungsleerständen und die Aufwertung des Gebietes.

Im Hochwasserrisikomanagement finden sich nur in Einzelfällen entsprechende Beispiele wie der Rückbau der Siedlung Röderau-Süd in Riesa, wo für den Rückbau von 140 Objekten 42 Mio. Euro aufgewendet wurden, die eher auf politischen Druck als auf eine planerische Strategie zurückzuführen waren (Janssen/Rubel/Schulze et al 2016: 76). Für solche Ansätze sind ein Notarvertrag mit Abbruchverpflichtung und die Eintragung eines Bauverbots in Form einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in das jeweilige Grundbuch erforderlich, was in Bayern im Zusammenhang mit Hochwasserschutz an der Donau im Ortsteil Moos des Marktes Burgheim bereits praktiziert wurde (Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt 2009). In der Stadtentwicklung und insbesondere der Städtebauförderung ist dieses Thema bisher kaum reflektiert worden; systematisch auf Klimaanpassung bezogene städtebauliche Entwicklungskonzepte sind in der Evaluierung der Stadtumbauprogramme West und Ost nicht vorgefunden worden (BBSR/BMUB 2016: 228). Einzelne Beispiele, in denen ein Rückzug aus überschwemmungsgefährdeten Gebieten stattfand, finden sich aber durchaus. So wurde im Rahmen des Programms „Stadtumbau Ost“ eine Industriebrache in Schmalkalden zum „Westendpark“ umgebaut (2013–2014), der Teil der Landesgartenschau Thüringen 2015 war. Durch die Terrassierung ihres Südufers mit Sitzstufen wurde die Schmalkalde stärker als Fluss erlebbar. Gleichzeitig wurde mit Mitteln der Städtebauförderung Retentionsraum

geschaffen.⁶ Eine Untersuchung aller Regionalpläne im Elbeinzugsgebiet sowie eine repräsentative Erhebung von 90 (von insgesamt 105 bestehenden) Regionalplänen aus allen Flächenländern unterstreicht die gegenwärtig geringe Bedeutung dieses Handlungsansatzes in der Raumordnung. Lediglich im Regionalplan für den Planungsraum Nord wird in Schleswig-Holstein Siedlungsrückzug thematisiert, wobei es dabei lediglich um die Verlagerung von Campingplätzen geht (Grundsatz 5.4.7) (BMVI/BBSR 2017: 75).

5.2 Anwendungsfälle im Ausland

International lassen sich in verschiedenen Ländern Ansätze für Rückzugsstrategien finden, so etwa in Japan und Indonesien (vgl. Greiving/Ubaura/Tesliar 2018). Dort ist im Zusammenhang mit dem Wiederaufbau nach Naturkatastrophen ein koordinierter Rückzug aus den gefährdeten Bereichen organisiert worden. Insofern wird die Katastrophe als Zeitfenster für reaktiven Siedlungsrückzug begriffen, da für die Beseitigung der enormen Schäden ohnehin gewaltige Finanzmittel erforderlich sind, die auch für den Wiederaufbau außerhalb der Gefährdungsräume genutzt werden können (vgl. Polefka 2013; Shaw 2014; Pardede/Munandar 2018; Ubaura 2018). Allerdings wurde immer wieder festgestellt, dass rein *top-down* organisierte Rückzugsstrategien fehlschlagen, da die lokale Bevölkerung aufgrund ihrer historischen Verbundenheit mit ihrem Lebensraum und ihrer ökonomischen Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen, die das Meer oder Flüsse bieten, nicht zu einer permanenten Aufgabe dieses Lebensraums bereit ist (Pardede/Munandar 2018).

Stattdessen wird gerade in Industrieländern wie den USA häufig auf Anpassungsstrategien gesetzt, die auf eine Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der baulichen Strukturen, bis hin zu sogenannten *vertical evacuation concepts*, Frühwarnung und technische Schutzmaßnahmen zielen (vgl. FEMA 2008). Ein erhebliches Problem in Entwicklungs- und Schwellenländern stellen informelle Siedlungen dar. Sie entstehen häufig in ausgewiesenen Gefahrenzonen, da diese der formellen Planung nicht mehr für Zwecke der Siedlungsentwicklung zur Verfügung stehen. Gleichzeitig sind sie aber oft zentrumsnah gelegen und daher attraktiv für ärmere Bevölkerungsgruppen, die vom informellen Arbeitsmarkt abhängig sind (Pelling 2003).

In Oberösterreich wurde nach einem Hochwasser der Donau in 2002 ein Absiedlungsprojekt in Angriff genommen, das 254 Objekte für 93 Mio. Euro umfasste (BMLFUW 2005) und das sich bei den Überflutungen 2013 bereits bewährt hat.

⁶ <https://www.wochenspiegel-thueringen.de/bpws/nachrichten/schmalkalden/art280396,2704871> (24.01.2018).

Wesentlich für diese proaktiven Strategien ist offenbar das Ausmaß des Risikos, bestimmt durch die Gefahrenintensität und die Vulnerabilität der gefährdeten Landnutzungen. Ein proaktiver Rückzug ist also umso eher legitimierbar, je größer das Risiko (DEFRA 2006, Polefka 2013, Verchick/Johnson 2014) und desto weniger ein Gebiets- bzw. Objektschutz durchführbar bzw. kosteneffizient erscheint. Aber auch unter diesen Umständen erscheint eine umfassende Beteiligung der lokalen Bevölkerung unerlässlich für die Umsetzbarkeit von Siedlungsrückzug (Bronen 2015).

Eine gemeinsame Beobachtung nationaler und internationaler Ansätze zum Siedlungsrückzug zeigt, dass das Phänomen der abgegrenzten Investitionszulagen („deferred investment“) berücksichtigt werden muss (de Wet 2001: 4640). Mit Bekanntgabe eines beabsichtigten Siedlungsrückzugs entstehen faktisch Gemeinden in Abwicklung. Infolgedessen werden weder von privaten Eigentümern noch von der öffentlichen Hand Investitionen in den Unterhalt von Immobilien und Anlagen getätigt. Je länger der Zeitraum von Bekanntgabe bis Umsetzung des Siedlungsrückzugs ist, desto gravierender sind die negativen Auswirkungen auf das Erscheinungsbild einer Ortslage und die Lebensqualität der Bewohner. Dies gilt es, insbesondere bei proaktiven Strategien zu bedenken und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln.

6 Konzeptionelle Überlegungen zum Siedlungsrückzug

6.1 Siedlungsrückzug über Enteignungen

Zu den rechtlichen Möglichkeiten, Siedlungsrückzug über Enteignungen zu erreichen, liegen bislang keine belastbaren Ergebnisse vor, wenngleich Janssen, Rubel, Schulze et al. (2016) die rechtlichen Möglichkeiten im Grundsatz aufgezeigt, aber bei ihrer tatsächlichen Ausgestaltung und Durchführung viele Fragen nur angerissen haben. Demnach wäre ein wie im Braunkohletagebau über Enteignungen durchgesetzter Siedlungsrückzug grundsätzlich geeignet, um Hochwasserrisiken zu senken. Im Bundesberggesetz⁷ finden sich in den §§ 77-83 BBergG die erforderlichen Regelungen für sogenannte Grundabtretungen im Sinne von Eingriffen in das Grundeigentum gemäß Art. 14 Abs. 3 GG⁸. Eigentümer sind nach §§ 84-86 BbergG zu entschädigen. Ob der hochwasserbedingte Siedlungsrückzug im rechtlichen Sinne aber tatsächlich erforderlich ist, wäre schon schwieriger zu begründen, ist aber grundsätzlich zumindest vorstellbar, falls Risiken für Leib und Leben bestehen (Reese 2012: 404). Innerhalb der Prüfkriterien Schutzgut, Eingriffsgut

sowie Schadenswahrscheinlichkeit bestehen für den Plangeber große Prognose- und Beurteilungsspielräume (Faßbender 2012; Janssen/Rubel/Schulze et al. 2016). Übertragen auf den Hochwasserschutz sind aber kaum Fälle vorstellbar, in denen eine Enteignung in Anlehnung an das Vorgehen bei der Infrastrukturplanung dem Angemessenheitskriterium einer Verhältnismäßigkeitsprüfung standhalten würde. Angemessen wäre eine Enteignung nur in Ausnahmefällen, da es üblicherweise andere, mildere Mittel geben wird, das Ziel (Reduzierung von Hochwasserrisiken) zu erreichen, wie etwa über strukturellen Gebietsschutz, Bauvorsorge oder Frühwarnsysteme, die aber unter Umständen deutlich teurer sein können. Abgesehen von den offensichtlichen rechtlichen Hürden stellt sich auch die Frage der politischen Durchsetzbarkeit von Enteignungen, um Siedlungsrückzug zu begründen, und es stellt sich die Frage der Finanzierung der verfassungsrechtlich (Art. 14 GG) erforderlichen Entschädigungen für die Eingriffe in das Eigentum.

6.2 Siedlungsrückzug im Stadtumbau

§ 171a Abs. 2 BauGB lautet: „Stadtumbaumaßnahmen sind Maßnahmen, durch die in von erheblichen städtebaulichen Funktionsverlusten betroffenen Gebieten Anpassungen zur Herstellung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen vorgenommen werden. Erhebliche städtebauliche Funktionsverluste liegen insbesondere vor, wenn ein dauerhaftes Überangebot an baulichen Anlagen für bestimmte Nutzungen, namentlich für Wohnzwecke, besteht oder zu erwarten ist oder wenn die allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung nicht erfüllt werden.“ Aufgrund der „oder“-Formulierung ist klar, dass eine Stadtumbaumaßnahme mit dem Ziel der Klimaanpassung und damit auch Hochwasservorsorge oder die Vorsorge gegenüber Sturzfluten möglich ist. Laut Präambel der Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung sollen „Die Stadtquartiere [...] unter Berücksichtigung des Klimaschutzes und der Klimaänderung an die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger angepasst werden, insbesondere der Familien bzw. der Haushalte mit Kindern und der älteren Menschen“.⁹

Soll innerhalb der Städtebauförderung Siedlungsrückzug gefördert werden, wäre dieser zum Gegenstand eines integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzepts zu machen (BMUB 2015: 9). Eine Maßnahme innerhalb eines Städtebaufördergebiets wäre dann ein entsprechender Siedlungsrückzug, gegebenenfalls in Kombination mit einer Ertüchtigung von baulicher Vorsorge gegenüber Hochwasser in Teilen des Stadtumbaugebiets, die nicht komplett zurückgebaut werden sollen. Argumentiert werden könnte hier mit städ-

⁷ Bundesberggesetz vom 13. August 1980.

⁸ Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949.

⁹ Vgl. https://www.stmi.bayern.de/assets/stmi/buw/staedtebauforderung/bund_laender_vv_sbf_2017.pdf (22.01.2018).

tebaulichen Funktionsverlusten, weil mangels Hochwasserschutz die allgemeinen Anforderungen an die Klimaanpassung nicht erfüllt werden (BBSR 2016: 58). Flankiert würde die Absiedlung gegebenenfalls – sofern das Gebiet nicht ohnehin bereits Bestandteil eines Vorranggebiets für Hochwasservorsorge ist – seitens der Regionalplanung durch eine Erweiterung des Vorranggebiets auf das Gebiet des Siedlungsrückzugs in Kombination mit textlichen Festlegungen, um eine spätere bauleitplanerische Inanspruchnahme zu unterbinden. Zugleich würde die Gemeinde einen Bebauungsplan aufstellen, der für das betroffene Areal eine nicht bauliche Nutzung vorsieht, falls das Areal ansonsten über § 34 BauGB (Innenbereich) bebaubar wäre.

6.3 Siedlungsrückzug über marktwirtschaftliche Ansätze

Auch bestehende marktwirtschaftliche Ansätze wie die in den USA etablierten *buy-out programs* (Polefka 2013) sind auf ihre Anwendbarkeit im deutschen Kontext bisher kaum untersucht worden (vgl. Hagen 2014). Hier dürfte, in Anlehnung an die Beispiele aus den USA, die Höhe des Überschwemmungsrisikos entscheidend sein. Je mehr Personen an Leib und Leben bedroht sind, je größere ökonomische Schäden oder Umweltschäden durch Kontamination zu erwarten sind, desto eher lässt sich rechtfertigen, öffentliche finanzielle Mittel zur Unterstützung von Absiedlungen einzusetzen. Dabei müssen die Kosten signifikant geringer sein als sie bei gebietlichem technischem Hochwasserschutz entstehen würden. Interessanterweise ist eine Förder Voraussetzung die Existenz eines kommunalen „risk mitigation plans“¹⁰, womit ein raumplanerischer Bezug besteht bzw. der Gedanke naheliegt, Mittel der Städtebauförderung für Zwecke des Siedlungsrückzugs einzusetzen, da hier ein Entwicklungskonzept vorliegen muss. Alternativ ist die Umsetzung über Förderprogramme der Wasserwirtschaft zu prüfen. So wurde bereits in Bayern in Einzelfällen in der Wasserwirtschaft vorgegangen (Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt 2009).

6.4 Siedlungsrückzug im Kontext von adaptiver Planung

Eine weitere offene Frage ist, ob es grundsätzlich nicht nur vorstellbar, sondern im Rahmen einer „adaptive governance“ auch umsetzbar ist, im Nachgang eines Hochwassers auf den Wiederaufbau zu verzichten und die Verlagerung der Siedlungsflächen reaktiv raumplanerisch zu steuern. Resilienz wurde in der Vergangenheit oft mit einem starren Verständnis von Intervention verbunden („bounce back“;

vgl. Holling 1973), dem viele Planungsinstrumente gegenwärtig noch entsprechen. Das heutige Verständnis von sozialökologischer oder evolutorischer Resilienz zielt auf Anpassungsfähigkeit und die Möglichkeit zur Weiterentwicklung der Systeme, falls dies durch externe Schocks notwendig wird (Holling/Gunderson 2001; Birkmann/Garschagen/Kraas et al. 2010; Christmann/Ibert 2012; Davoudi 2012), und wird dabei als eine Voraussetzung für Nachhaltigkeit begriffen. Voraussetzung für resiliente Systeme sind aber nicht nur angepasste physische Strukturen, sondern im Sinne der sogenannten *adaptive urban governance* auch Planungssysteme und *Multi-Level-Governance*-Strukturen, die so ausgeformt werden sollen, dass sie anpassungsflexibel auf Veränderungen reagieren können (Wiechmann 2008: 244).

In der Wiederaufbauphase nach schadensträchtigen Hochwasserereignissen ist eine Verlagerung von vulnerablen Nutzungen denkbar, da der politische Handlungsdruck hier größer ist, doch wurde dies bisher nicht raumplanerisch gesteuert, sondern erfolgte nur in Einzelfällen auf Initiative der Betroffenen, da es an einer ausreichend langen Planungsphase fehlt. Eine wesentliche Umsetzungshürde besteht darin, dass Baugenehmigungen bzw. Planfeststellungen fortgelten und insofern für den Wiederaufbau keine neue Genehmigungsverfahren erforderlich sind. Auch die Versicherungen, die die Wiederherstellungskosten versicherter Objekte übernehmen, behindern reaktiven Siedlungsrückzug, da eine Deckungszusage in der Regel nur für das zerstörte Objekt und zwar dort, wo es ursprünglich gestanden hat, erfolgt. Die offene Frage ist hier, ob vorweggedachte alternative Siedlungsstrukturen im Sinne eines „Plan B“ ein sinnvoller Ansatz sein können, eine Hochwasserkatastrophe als Chance für strukturelle Änderungen im Sinne einer adaptiven Planung zu nutzen, die Resilienz erhöht (vgl. Schmidt-Thomé/Greiving 2008). Immerhin werden regelmäßig staatliche Finanzmittel für den Wiederaufbau zur Verfügung gestellt (DKKV 2004; DKKV/Universität Potsdam 2015), was die Finanzierbarkeit von Siedlungsrückzug in einem anderen Licht erscheinen lässt. In diesem Zusammenhang ist zu klären, ob das Baurecht auf Zeit nach § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauGB für die Zwecke des Siedlungsrückzugs einsetzbar ist (vgl. BMVBS 2013a; Janssen/Rubel/Schulze et al. 2016). Möglicherweise auftretende Extremereignisse können als Chance für den Umbau von Strukturen – etwa an der Küste – genutzt werden.

6.5 Rolle der Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft spielt als Akteur in der Wiederaufbauphase eine entscheidende Rolle, da der Verzicht auf Wiederaufbau besonders gefährdeter oder schutzwürdiger Nutzungen eine Ertüchtigung des Gebietsschutzes entbehrlich machen kann. Dafür ist die Bedeutung von Nutzen-Kosten-

¹⁰ Vgl. <https://www.hcfcd.org/media/1730/voluntarybuyoutprogramfema.pdf> (22.01.2018).

Tabelle 1 Merkmale der identifizierten Ansätze zum Siedlungsrückzug

Nr.	Ansatz	Proaktiver Rückzug	Reaktiver Rückzug
1	Rücknahme von bisher nicht bauleplanerisch genutzten (regionalplanrisch gewährten) Flächenausweisungsrechten (Greiving/Hartz/Hurth et al. 2016) oder Rücknahme von Baurecht nach Ablauf der Plangewährleistungsfrist (Köck 2010)	Vorstellbar in Überschwemmungsgebieten (§ 78 WHG) als auch in deichgeschützten Bereichen unter der Voraussetzung, dass das entsprechende Vorranggebiet auch deichgeschützte Bereiche umfasst	Eingedenk der aktuellen Erfahrungen eines in diesem Fall zuvor aufgetretenen Hochwassers politisch leichter durchsetzbar
2	Vollständiger oder teilweiser Rückbau aller bereits bebauten Siedlungsflächen aus Überschwemmungsgebieten (Shaw 2014)	Vorstellbar im Rahmen der Städtebauförderung oder über Hochwasserschutzprogramme der Länder; flankierend Ausdehnung der Vorranggebiete für Hochwasservorsorge auf die Rückbauflächen	Eine Untersagung des In-situ-Wiederaufbaus ist in Ausnahmefällen bei Risiken für Leib und Leben unter den Voraussetzungen einer verfassungsrechtlichen Verhältnismäßigkeitsprüfung denkbar
3	Gezielter Rückzug besonders gefährlicher (z. B. Anlagen der Energieerzeugung oder Abfallbehandlung) oder gefährdeter (z. B. soziale Infrastruktur) Nutzungen bei gleichzeitigem Verbleib der restlichen Flächennutzungen in Kombination mit verstärkter Bauvorsorge (Pardede/Munandar 2018)	Vorstellbar über Hochwasserschutzprogramme der Länder; flankierend Ausdehnung raumordnerischer Vorranggebiete für Hochwasservorsorge bzw. textliche Ziele auf die entsiedelten Bereiche	Vorstellbar über eine entsprechende Ausgestaltung von Wiederaufbauhilfen von Bund und Ländern, die derartige Strukturen in überschwemmungsgefährdeten Bereichen ausschließen; Flankierung durch entsprechende textliche Ziele der Raumordnung
4	Individuelles <i>buy-out program</i> , in dem über Marktanreize die Immobilien privater Eigentümer aufgekauft und im Nachgang rückgebaut werden (Polefka 2013)	Vorstellbar über Hochwasserschutzprogramme der Länder; keine unmittelbare Beteiligung der Raumplanung erforderlich	Vorstellbar über Hochwasserschutzprogramme der Länder; keine unmittelbare Beteiligung der Raumplanung erforderlich
5	Ein Siedlungskörper wird nicht <i>vor Ort</i> wiederaufgebaut, aber auch nicht komplett verlagert, sondern es werden gezielt Innenentwicklungspotenziale genutzt, um den Verlust an Siedlungskörper über Einzelvorhaben auszugleichen (sogenannte <i>in-fill relocation</i> , Ubaura 2018)	Vorstellbar in Kombination mit einem <i>buy-out program</i> und einem Baulückenkataster	Vorstellbar, gegebenenfalls in Kombination mit der Rücknahme von Flächenausweisungsrechten, um die Suche der Immobilieneigentümer nach Alternativstandorten gezielt auf Innenentwicklungsflächen zu lenken
6	Baurecht auf Zeit wird ‚auf Vorrat‘ und griffbereit als <i>plan-B-ready-at-hand</i> geschaffen, wobei die Nachfolgenutzung Siedlungsnutzung mit dem Hochwasserfall eintritt (Schmidt-Thomé/Greiving 2008; BMVBS 2013a)	Vorstellbar im Rahmen des geltenden Bauplanungsrechts, wobei parallel die dingliche Verfügbarkeit der Grundstücke zu klären wäre	Nicht vorstellbar, da der Ansatz speziell für einen proaktiven Einsatz vorgesehen ist

Analysen näher zu beleuchten. Bei probabilistischen Risikoanalysen wird üblicherweise eine Frequenz-Magnitude-Beziehung möglicher Hochwasserereignisse mit Schadenserwartungswerten verknüpft, um über das Integral aller Ereignisse eine Annualisierung der Schadenserwartungswerte vornehmen zu können (Niekamp/Pieroth 2013: 534). Dabei werden alle Ereignisse gleich gewichtet. Somit trägt folglich das Risiko aus einem häufigen Hochwasser mit geringen Schäden genauso zum Schadenserwartungswert bei wie das schadensträchtige, aber seltene Ereignis. Das empirisch in vielen Situationen feststellbare und theoretisch begründbare Phänomen (Slovic/Weber 2002), mögliche Ereignisse mit großem Schadensausmaß aber stärker zu gewichten, als es aufgrund des zugehörigen Schadenserwartungswertes angezeigt wäre, wird als „Risikoaversion gegenüber Großereignissen“ oder kurz als „Risikoaversion“ bezeichnet (BABS 2008: 3). So könnte die Verwendung eines Risikoaversionfaktors dazu führen, dass Siedlungs-

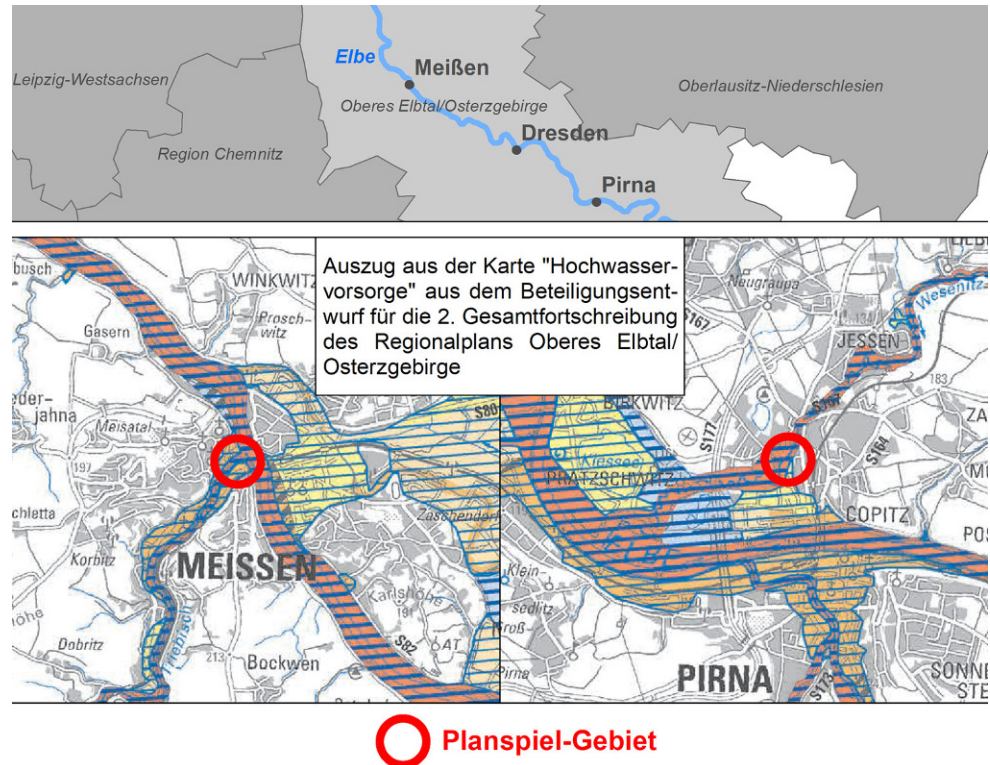
rückzug in weit mehr Fällen als bisher zur Handlungsalternative mit dem besten Nutzen-Kosten-Verhältnis werden würde, da der Rückzug primär deichgeschützte Gebiete betreffen würde.

7 Systematische Gegenüberstellung möglicher Ansätze für Siedlungsrückzug

Im Folgenden (vgl. Tabelle 1) werden die Merkmale der verschiedenen denkbaren Ansätze für proaktiven und reaktiven Siedlungsrückzug erläutert, die sich aus Kapitel 6 ableiten lassen. Die Ausgestaltung und Realisierbarkeit dieser Ansätze ist für den deutschen Kontext bisher nicht ausreichend erforscht worden.

Im Rahmen dieses Beitrags ist es nicht möglich, alle denkbaren Spielarten von Siedlungsrückzug vertieft zu diskutieren. Stattdessen wird der Ansatz Nr. 2 (Vollständiger

Abbildung 1 Lage der Planspielkulissen. Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2017)



oder teilweiser Rückbau aller bereits bebauten Siedlungsflächen aus Überschwemmungsgebieten) in Kapitel 8 beispielhaft erläutert, weil in diesem Zusammenhang im Rahmen des eingangs erwähnten MORO-Vorhabens ein Planspiel in Sachsen durchgeführt worden ist.

8 Das Planspiel zum Siedlungsrückzug

Die Methode des Planspiels ist in den Planungswissenschaften etabliert, um Instrumenteninnovationen und Gesetzesnovellen auf ihre Anwendbarkeit unter realitätsnahen Bedingungen zu testen. Bestandteile des Planspiels sind eine Beschreibung der (sozialen) Umwelt des Systems, eine interaktive Rollenspielkomponente und eine Regelspielkomponente (vgl. Diekmann/Leppert 1978; Meier/Duke 2007).

Das Planspiel „Siedlungsrückzug Meißen/Pirna“ fand am 27. September 2016 mit 19 Teilnehmern in den Räumlichkeiten des Regionalen Planungsverbands Oberes Elbtal/Osterzgebirge in Radebeul statt. In Pirna und Meißen waren extreme Hochwasser zu verzeichnen gewesen, die die Städte vor allem in den Jahren 2002 und 2013 sowie 2006 (Meißen) stark beeinträchtigt hatten. Ziel des Planspiels war die Erprobung der Umsetzbarkeit von Siedlungsrückzug unter Beteiligung von Vertretern der Stadtentwicklung aus Meißen und Pirna, den Unteren Wasserbehörden der Landkreise Meißen und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, dem Regionalen Planungsverband Oberes Elbtal/

Osterzgebirge sowie dem Sächsischen Ministerium des Innern (mit Repräsentanten der Abteilungen Landesplanung, Städtebauförderung und Oberste Denkmalschutzbehörde).

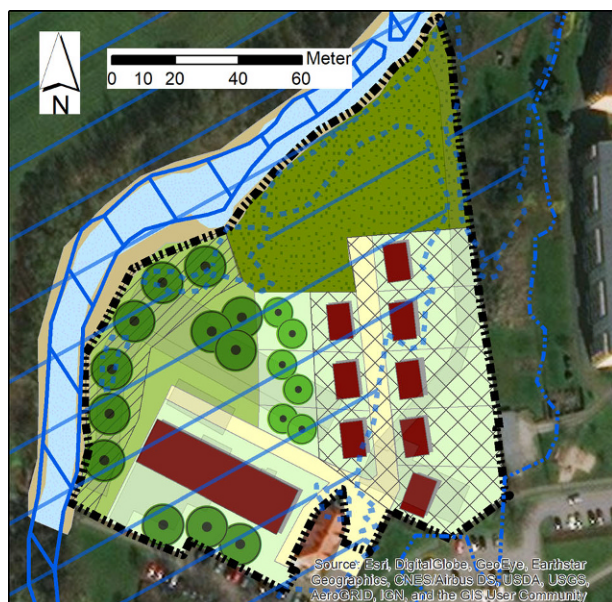
Abbildung 1 ordnet die beiden Planspielkulissen räumlich ein und macht deutlich, dass die Lokalisationen beim Lastfall HQ 100 (braune Einfärbung) überschwemmungsgefährdet bzw. Bestandteil des Vorranggebiets für Hochwasserabfluss und Rückhalt sind.

Die nachfolgend vorgestellten städtebaulichen Entwürfe wurden neben Begründung und Vorschläge für Plansätze im Regionalplan als *Input* für das Planspiel verwendet und im Fall Pirna im Nachgang auch bereits für die Umsetzung der Planung durch den Investor genutzt.

8.1 Planspiel Pirna „Stadtumbaugebiet Copitz – An der Brückmühle“

Das Gebiet „An der Brückmühle“ ist nahe der Wesenitz im Pirnaischen Stadtteil Copitz gelegen. Die Fläche liegt in einem gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet und wird, abgesehen vom südöstlichen Gebietsrand, bei einem HQ 50 mit einem spezifischen Abfluss von bis zu 0,5 m²/s überschwemmt. Bei einem HQ 100 sind weite Teile des Gebiets Überschwemmungen mit einem spezifischen Abfluss von 0,5 bis 2 m²/s ausgesetzt.

Die Bestandsgebäude befinden sich in einem schlechten baulichen Zustand und sind nicht bzw. mangelhaft an die derzeit herrschende Hochwassergefahr angepasst. Die



Legende

 Gebäude	 Wesenitz
 Bestand	 Wesenitz Flussbett
 Flurstücke	 HQ100 Grenze
 Straßenverkehrsfläche	 HQ100 spez. Abfluss 0,5 - 2 m²/s
 Grünfläche	 HQ100 spez. Abfluss >2 m²/s
 Gehölz	 Untersuchungsgebiet
 Baum groß	 Geländehöhe 120,5 m über NN
 Baum klein	 Geländehöhe 119 m über NN

Abbildung 2 Entwurfsvorschlag für das Stadumbaugebiet Copitz (Pirna)

aktuelle Situation ist deshalb sowohl aus der Sicht der Klimaanpassung als auch aufgrund des baulichen Zustands als städtebaulicher Missstand zu betrachten, dessen Beseitigung grundsätzlich zu fördern ist. Eine Umstrukturierung des Gebiets bietet die Chance, die Gebäudeanordnung der Hochwassergefahr angepasst auszurichten und die neuen Gebäude wie auch den Bestand der Situation entsprechend technisch hochwasserangepasst auszugestalten. Die Umstrukturierung des Gebiets und die Maßnahmen an den Gebäuden zur Hochwasseranpassung können durch das Programm „Stadumbau Ost“ gefördert werden. Demzufolge liegt es nahe, das Plangebiet als Stadumbaugebiet zu deklarieren.

Da die Gebäude auf der Fläche nicht vollständig vor Hochwasser geschützt werden können, liegt der Fokus der Planung auf der Schaffung neuer Retentionsräume sowie auf der Förderung privater baulicher Hochwasservorsorge. Maßnahmen zur hochwasserangepassten Bauweise fallen unter Maßnahmen zur Klimaanpassung, die nach § 171a

Art und Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

In dem als WA – Allgemeines Wohngebiet – festgesetzten Bereich sind die nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 BauNVO allgemein zulässigen Nutzungen („Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke“) i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO ausnahmsweise ausgeschlossen.

Begründung: Da es sich bei diesen Anlagen (für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke) um vulnerable Nutzungen handelt, werden diese ausnahmsweise ausgeschlossen.

Gemäß § 1 Abs. 7 Nr. 3 BauNVO sind Kellergeschosse ausgeschlossen.

Begründung: Als besondere städtebauliche Gründe für den Ausschluss von Kellergeschossen ist die Überschwemmungsgefährdung anzuführen. Eine Anhäufung von Schadenspotenzialen ist zumindest im Untergeschoss zu vermeiden.

Gemäß § 8 Abs. 3 BauGB wird als Mindesthöhe über Gelände für die Oberkante Fertigfußboden 120,50 m ü. N.N. festgesetzt

Regenwasserbewirtschaftung (§ 9 Abs. 1 Nr. 14)

Niederschlagswasser von Dach- und Hofflächen ist unmittelbar auf dem Grundstück zu versickern.

Begründung: die Regenwasserbewirtschaftung dient der dezentralen Abführung von Niederschlagswasser und somit zur Entlastung der Abwasserkanäle bei einem Starkregenereignis.

Öffentliche und private Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Grünflächen dienen überwiegend der Retentionsraumgewinnung (Überschwemmungswiese) und sind nach § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB mit standortspezifischer und besonders überschwemmungsrobuster Bepflanzung zu bepflanzen.

Begründung: Die Bepflanzung dient dem Wasserrückhalt in der Fläche bei Starkregen oder im Überschwemmungsfall.

Auf den als „Gehölz“ gekennzeichneten Flächen ist der Bestand an Bäumen, Sträuchern und sonstiger Bepflanzung gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB zu erhalten und ggf. mit standortspezifischer Bepflanzung zu erweitern.

Pflanzen- und Erhaltungsbindungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)

Dachbegrünung

Dachflächen sind zu begrünen. Dies gilt nicht für technische Einrichtungen und Belichtungsfächen. Für die Begrünung sind pro Gebäudedach mindestens fünf Pflanzenarten gemäß Pflanzenliste Nr. 1 zu pflanzen.

Begründung: Die Bepflanzung dient dem Regenwasserrückhalt in der Fläche bei Starkregen. Das gespeicherte Regenwasser sorgt bei Verdunstung außerdem für eine Verbesserung des Lokalklimas an heißen Tagen sowie eine verbesserte Luftqualität besonders in Innenstadtlage. Zudem vermindert sie den Wärmeverlust in den Wohnräumen und trägt somit zum Klimaschutz bei.

BauGB bzw. nach Abschnitt 14.2.7 VwV StBauE¹¹ förderbar sind. Die Bezuschussung privater Hochwasservorsorgemaßnahmen ist mit einem Stadumbauvertrag möglich, der mit dem Privateigentümer geschlossen wird. Der Eigentümer steht somit vertraglich in der Verantwortung, Sanierungsmaßnahmen im Sinne des Stadumbaus Ost durchzuführen. Denn nach der „Verwaltungsvorschrift Städtebauliche Erneuerung“ (VwV StBauE) des Freistaats Sachsen kann die Gemeinde Fördermittel zusammen mit ihrem Eigenanteil auch für Kosten zuwendungsfähiger Einzelmaßnahmen verwenden, die ein Dritter, also beispielsweise ein Privateigentümer, durchführt (Abschnitt 3.2 VwV StBauE). Die Förderung der Maßnahmen wird abschließend zwischen Gemeinde und Eigentümer durch Vereinbarung eines Kostenerstattungsbetrags (§ 177 Abs. 4 BauGB) geregelt. Der städtebauliche Entwurfsvorschlag sah eine Kombination von Rückbau einzelner Gebäude mit einer hochwas-

¹¹ Verwaltungsvorschrift Städtebauliche Erneuerung vom 20. August 2009, die durch die Richtlinie vom 7. Juni 2017 geändert worden ist, zuletzt enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 4. Dezember 2017.

Ist-Zustand

Das Gebiet „An der Brückmühle“ ist nahe der Wesenitz im Stadtteil Copitz gelegen. Die Fläche liegt in einem gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet und wird, abgesehen vom südöstlichen Gebietsrand, bei einem HQ 50 mit einem spezifischen Abfluss von bis zu 0,5 m³/s überschwemmt. Bei einem HQ 100 ist der Großteil des Gebiets von Überschwemmungen mit einem spezifischen Abfluss von 0,5 bis 2 m³/s ausgesetzt, was einer mittleren Hochwassergefahr entspricht. Auch das Randgebiet im Südosten ist im Ereignisfall HQ 100 von einem Hochwasser mit einem spezifischen Abfluss von bis zu 0,5 m³/s betroffen. Die Bestandsgebäude befinden sich in einem schlechten baulichen Zustand und sind nicht bzw. mangelhaft an die derzeit herrschende Hochwassergefahr angepasst. Sie stehen größtenteils leer und werden teilweise noch gewerblich genutzt (Abschleppunternehmen).

Ziel der Planung

Ziel der Planung ist die Anpassung des Bestands und der neuentstehenden Gebäude an den Klimawandel, da sich die Hochwassergefahr durch den Klimawandel an dieser Stelle verschärft. Dazu gehören auch Maßnahmen zur privaten Hochwasservorsorge.

Konkrete Planung

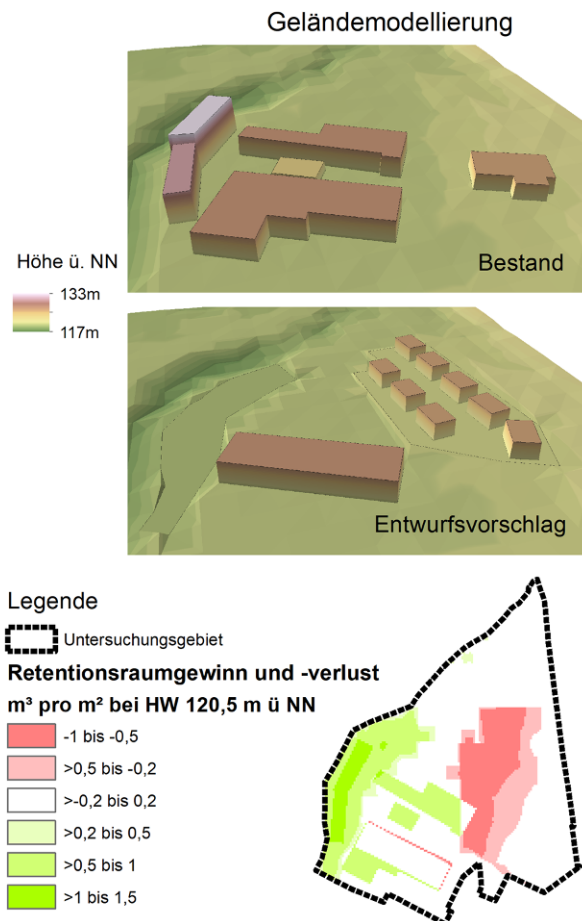
Um die von der Wesenitz ausgehende Hochwassergefahr zu würdigen, sieht der Entwurf einen überwiegenden Abbruch der Bestandsgebäude, insbesondere in den Uferbereichen der Wesenitz, mit gleichzeitigem Neubau von Einfamilienhäusern am südöstlichen Gebietsrand vor.

Das Gelände, auf dem die Einfamilienhäuser entstehen sollen, soll auf 120,50 m ü. NN aufgeschüttet werden, sofern die Bereiche tiefer liegen. Für das höhergelegte Gelände mit Wohnnutzung kann bei einem HQ 100 dann davon ausgegangen werden, dass es nicht oder nur geringfügig von Überschwemmungen betroffen sein wird. Da es sich um ein Überschwemmungsgebiet handelt müssen dennoch bauliche Schutzvorkehrungen getroffen werden, um mögliche Schäden an den Gebäuden gering zu halten.

Im Bereich des Hauptgebäudes der alten Sägemühle, die mit Lofts bespielt werden soll, ist eine Aufschüttung des Geländes nicht möglich, weshalb das Gebäude ab einem Hochwasserereignis HQ 50 von Überschwemmungen betroffen ist. Auch hier ist die private Bauvorsorge in Form von baulichen Schutzvorkehrungen zur Verringerung möglicher Schäden erforderlich.

Um eine schnelle Ausbreitung des Wassers im Hochwasserfall zu verhindern, findet eine Terrassierung des südwestlich gelegenen Gebiets statt. Das Gelände wird hier auf 119 m ü. NN abgetragen. Durch die Terrassierung und den Abbruch bestehender Gebäude werden insbesondere in den Uferbereichen neue Retentionsräume gewonnen. Im nördlichen Teil der Fläche befindet sich Gehölzbestand, der weiterentwickelt werden soll und dem zusätzlichen Wasserrückhalt dient.

Abbildung 3 Planbegründung und Geländemodellierung für das Stadtumbaugebiet Copitz (Pirna)



serangepassten Bauweise für die neu zu errichtenden Gebäude vor (vgl. Abbildungen 2 und 3).

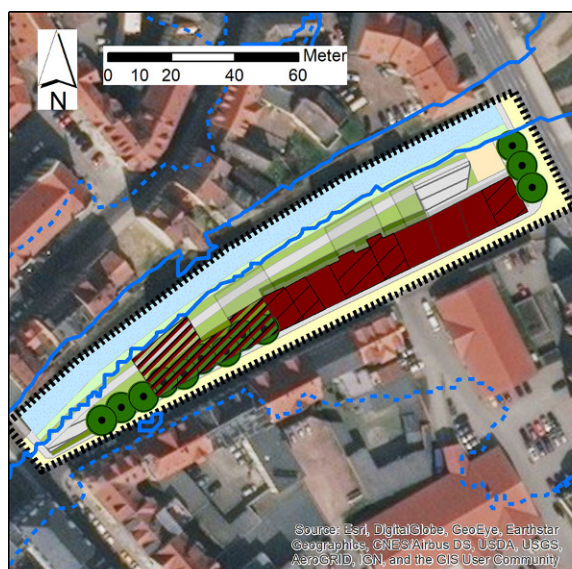
8.2 Planspiel Meißen „Stadtumbaugebiet Triebischvorstadt – Fähmannstraße“

Die Triebischvorstadt liegt im Innenstadtbereich Meißen südlich der Altstadt und ist von einer hohen baulichen Dichte geprägt. Der Stadtteil wird nordöstlich von der Elbe begrenzt und von der Triebisch durchflossen. Beide Uferbereiche der Triebisch sind hochgradig bebaut, was bei Hochwasserereignissen ein erhöhtes Schadenspotenzial bedeutet. Zusätzlich zu den alljährlichen Überschwemmungen ist die Triebischvorstadt von einem Defizit an qualitativ hochwertigen Grünflächen geprägt, was sich negativ auf das Mikroklima und gesunde Lebens- und Arbeitsverhältnisse auswirkt.

Die Gebäude in der Fähmannstraße, zu denen auch sieben Einzeldenkmale gehören, stehen ohne Pufferfläche direkt am Uferbereich der Triebisch. Zudem liegt das Gebiet in unmittelbarer Nähe zur Elbe und wird somit von zwei Seiten von Gewässern umgeben. Die Gebäude der Fäh-

mannstraße weisen erhebliche städtebauliche Mängel auf. Daraus kann ein städtebaulicher Funktionsverlust abgeleitet werden, dessen Beseitigung grundsätzlich förderfähig ist. Während nördlich der Triebisch die meisten Häuser bereits im Rahmen des Stadtumbaus saniert worden sind, bedarf es für die Gebäude rechts der Triebisch einer klimaangepassten Sanierung. In einer Maßnahme der Städtebauförderung im Rahmen des 2002 gestarteten Bund-Länder-Programms „Stadtumbau Ost“ soll der städtebauliche Funktionsverlust behoben werden, um damit die Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung zu erfüllen.

Der Aufstellungsbeschluss für einen Bebauungsplan dieser Fläche wurde am 27. März 2013 gefasst. Er ging mit einer Veränderungssperre einher. Die Veränderungssperre ist bis 2017 gültig, sodass die Ziele der Planung gesichert werden können. Der Bebauungsplan zielt auf die „Beseitigung von städtebaulichen Missständen und soll einen Beitrag zum Klimaschutz durch Erweiterung des Retentionsraums der Triebisch im Mündungsbereich zur Elbe leisten. Der Wohnwert der gesamten Triebischvorstadt kann durch eine gestaltete Uferpromenade mit Spiel- und Erholungsflächen entlang des Weges aufgewertet werden“. Der städte-



Legende

	Gebäude		Grünfläche II
	Gebäude Alternative		Grünfläche III
	Denkmalschutz		Grünfläche IV
	Bestand_Meißen		Baum groß
	Straßenverkehrsfläche		Triebisch
	Freifläche (Platz)		HQ100 spez. Abfluss 2 m²/s
	Fußweg		HQ100 spez. Abfluss 0,5 m²/s
	Treppe		Untersuchungsgebiet
	Grünfläche I		

Abbildung 4 Entwurfsvorschlag für das Stadtumbaugebiet Triebischvorstadt (Meißen)

bauliche Entwurfsvorschlag sieht einen Rückbau eines Teils des Gebäudebestandes sowie die Schaffung von flussnahen Grünflächen vor (vgl. Abbildungen 4 und 5).

8.3 Ergebnisse des Planspiels

Als Ergebnis der Diskussionen mit den Planspielteilnehmern ist festzuhalten, dass die Variante proaktiver Siedlungsrückzug für Pirna und Meißen grundsätzlich umsetzbar ist. Voraussetzung dafür ist, dass eine Förderfähigkeit im Rahmen des Stadtumbaus gegeben ist. Dafür sollte ein Stadtumbaukonzept vorliegen und ein städtebaulicher Funktionsverlust mit Klimaanpassungserfordernissen begründet werden können. Die zurückzubauende Bausubstanz darf jedoch nicht denkmalgeschützt sein. Im konkreten Fall spielten die Belange der Eigentümer keine Rolle, da die Liegenschaften brach lagen. Grundsätzlich sind diese aber zu berücksichtigen und es sollte eine Beteiligung der Eigentümer erfolgen.

Die unmittelbare Verknüpfung mit dem Stadtumbau macht deutlich, dass sich die räumliche Dimension derartiger Rückzugsoptionen in der Regel unterhalb der Dar-

Art und Maß der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

In dem als MI – Mischgebiet – festgesetzten Bereich sind die nach § 6 Abs. 2 Nr. 5 BauNVO allgemein zulässigen Nutzungen („Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke“) i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO ausnahmsweise ausgeschlossen.

Begründung: Da es sich bei diesen Anlagen (für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke) um vulnerable Nutzungen handelt, werden diese ausnahmsweise ausgeschlossen.

Gemäß § 1 Abs. 7 Nr. 3 BauNVO wird die Nutzung der Kellergeschosse als Wohnraum ausgeschlossen.

Begründung: Als besondere städtebauliche Gründe für den Ausschluss von Kellerwohnungen ist die Überschwemmungsgefährdung anzuführen. Eine Anhäufung von Schadenspotenzialen ist zumindest im Untergeschoss zu vermeiden.

Öffentliche und private Grünflächen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

Alle Grünflächen mit besonderer Zweckbestimmung (Grünfläche I und II) dienen der Retentionsraumgewinnung (Überschwemmungswiese) und sind nach § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB mit standortspezifischer und besonders überschwemmungsrobuster Bepflanzung zu bepflanzen. Sie sind nach § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB von baulichen Anlagen zur Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung freizuhalten.

Begründung: Die Bepflanzung dient dem Wasserrückhalt in der Fläche bei Starkregen oder im Überschwemmungsfall. Durch die Freihaltung der Fläche werden zusätzlicher Retentionsraum gewonnen, Schadenspotenziale reduziert und somit das Hochwasserrisiko gesenkt.

Pflanzen- und Erhaltungsbindungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)

Dachbegrünung

Dachflächen sind zu begrünen. Dies gilt nicht für technische Einrichtungen und Belichtungsflächen. Für die Begrünung sind pro Gebäudedach mindestens fünf Pflanzenarten gemäß Pflanzenliste Nr. 1 zu pflanzen.

Begründung: Die Bepflanzung dient dem Regenwasserrückhalt in der Fläche bei Starkregen. Das gespeicherte Regenwasser sorgt bei Verdunstung außerdem für eine Verbesserung des Lokalklimas an heißen Tagen sowie eine verbesserte Luftqualität besonders in Innenstadtlage. Zudem vermindert sie den Wärmeverlust in den Wohnräumen und trägt somit zum Klimaschutz bei.

Ist-Zustand

Das Plangebiet liegt in der Triebischvorstadt im Innenstadtbereich Meißens gelegen. Nordöstlich liegt in ca. 50 m Entfernung die Elbe, während die Triebisch direkt an die Fläche angrenzt. Da die Gebäude in der Fahrmanstraße, zu denen auch sieben Einzeldenkmale gehören, ohne Pufferfläche direkt im Uferbereich der Triebisch stehen, ist der Bestand regelmäßigen Überschwemmungen ausgesetzt, die die bauliche Substanz stark beeinträchtigt haben; die meisten Gebäude stehen deshalb leer. Zusätzlich ist die Triebischvorstadt von einem Defizit an qualitativ hochwertigen Grünflächen geprägt.

Die Fläche liegt in einem gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet und wird bei einem HQ 100 mit einem spezifischen Abfluss von 0,5 bis 2 m³/s überschwemmt, was einer mittleren Hochwassergefahr entspricht.

Ziel der Planung

Ziel der Planung ist die Anpassung des Bestands an den Klimawandel, da sich die Hochwassergefahr durch den Klimawandel an dieser Stelle verschärft. Die Verringerung des Hochwasserrisikos wird hauptsächlich durch die Verringerung des Schadenspotenzials erreicht. Darüber hinaus wird Klimaanpassung auch über private Hochwasservorsorge betrieben.

Konkrete Planung

Der Entwurf sieht einen Abbruch der denkmalgeschützten Gebäude 1 und 2 sowie der kompletten Bebauung in zweiter Reihe vor, zu der auch das denkmalgeschützte Gebäude Fahrmanstraße 7 gehört. Die frei gewordene Fläche soll anschließend renaturiert werden. Das an der Triebisch entlanglaufende Gelände wird zudem terrassiert, sodass zwei Stufen entstehen: Auf der ersten Stufe wird das Gelände von ursprünglichen 103 m ü. NN auf eine Höhe von 99,5 m ü. NN abgetragen (Grünfläche II). Grünfläche II hat eine Breite von bis zu zehn Metern, sodass sie genügend Platz zum Aufhalten bietet. Die zweite Stufe bilden die privaten Grünflächen (Grünfläche III) zusammen mit der öffentlichen Grünfläche (Grünfläche IV) im Westen. Beide Flächen liegen auf Straßenniveau, das etwa 103 m ü. NN beträgt. Die Stufen können mithilfe der im Westen und Osten angelegten Treppen überwunden werden, zudem sind die Aufgänge mit einem Fußweg verbunden.

Durch den teilweisen Siedlungsrückzug und die Terrassierung wird ca. 4050 m³ zusätzlicher Retentionsraum geschaffen, während durch den Teilabriss der bestehenden Gebäude gleichzeitig Schadenspotenziale abgebaut werden.

Da die Gebäude trotz zusätzlichem Retentionsraum überschwemmt werden, müssen zusätzliche bauliche Schutzvorkehrungen getroffen werden.

Geländemodellierung

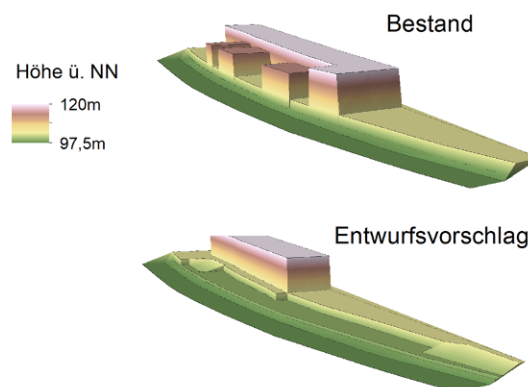


Abbildung 5 Planbegründung und Geländemodellierung für das Stadtumbaugebiet Triebischvorstadt (Meißen)

gefallener Flächen in überschwemmungsgefährdeten Bereichen unterbleibt.

In Abstimmung mit der Regionalplanung Oberes Elbtal/Osterzgebirge wurde folgender Vorschlag (Ziel) für raumordnerische Festlegungen entwickelt:

Z 4.1.4.2: Vorranggebiete für Hochwasserabfluss und -rückhalt sind von Bebauung und von weiteren hochwasserunverträglichen Nutzungen freizuhalten. Neue Hochwasserschutzanlagen werden von diesem Ziel nicht erfasst, da bereits wasserrechtlich (§ 68 Abs. 1 WHG) sichergestellt ist, dass ihre Errichtung nicht zu einem Retentionsraumverlust führen darf. Die Errichtung von weiteren Anlagen der Infrastruktur, die funktionsbedingt in der Aue errichtet werden müssen, kann zugelassen werden, wenn der Wasserabfluss nicht wesentlich behindert und verlorengelender Rückhalteraum ausgeglichen wird. Die Wiederinanspruchnahme brach gefallener Flächen darf nur für hochwasser- verträgliche Nutzungen erfolgen.

Das Ziel erscheint erforderlich, da eine bauliche Wiederinanspruchnahme wasserrechtlich nicht unterbunden werden kann. Hintergrund ist ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichts¹², wonach das in § 78 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 WHG

geregelte Verbot der Ausweisung von neuen Baugebieten in Bauleitplänen oder sonstigen Satzungen nach dem Baugesetzbuch (ausgenommen Bauleitpläne für Häfen und Werften) in festgesetzten Überschwemmungsgebieten nur die erstmalige Ermöglichung einer Bebauung durch eine Bauleitplanung oder städtebauliche Satzungen betrifft, während die bloße Änderung der Gebietsart eines bereits bisher ausgewiesenen Baugebiets (hier: die Umplanung eines festgesetzten allgemeinen Wohngebiets in ein Mischgebiet) nicht erfasst wird. Es sei nach dem Bundesverwaltungsgericht der ausdrückliche Wille des Bundesgesetzgebers gewesen, festgesetzte Überschwemmungsgebiete nur vor einer erstmaligen zusammenhängenden Bebauung zu schützen. Eine Auswertung der neueren Rechtsprechung bestätigt zudem die Einschätzung, dass die Ausnahmemöglichkeiten zum Bauen in Überschwemmungsgebieten in vielen Fällen großzügig angewandt werden (Schulz 2014).

Zudem wurde folgender Grundsatz ergänzend vorgeschlagen:

G 4.1.4.3: In Gemeinden mit der Gefahr von Flusshochwasser sollen die Ausweisung neuer Baugebiete und die Verdichtung bestehender Bauflächen außerhalb der Überschwemmungsbereiche und insbesondere außerhalb der Vorranggebiete Anpassung an Hochwasser (Gebiete mit

¹² Urteil des BVerwG vom 3. Juni 2014 (Az. 4 CN 6.12).

Gefahr für Leib und Leben) erfolgen. In letzteren soll, soweit es die räumliche Situation in der betroffenen Kommune zulässt, langfristig ein Siedlungsrückzug zugunsten der Entwicklung von Grünflächen stattfinden. Dies gilt insbesondere für die Wiedernutzung von Brachflächen.

Dieser Grundsatz begründet sich mit der Tatsache, dass Raumordnung gegenwärtig lediglich auf die zukünftige Raumnutzung, nicht jedoch den baulichen Bestand Einfluss ausübt. Folglich greifen Festlegungen alleine zu kurz, die lediglich den weiteren Anstieg der Schadenspotenziale bremsen. Daher wird mit G 4.1.4.3 langfristig ein Rückzug von Siedlungsflächen zugunsten von hochwasserverträglichen Nutzungen wie Grünflächen angestrebt.

9 Fazit

Dieser Beitrag zeigt, dass es raumplanerisch gelingen kann, Hochwasserrisiken tatsächlich zu reduzieren. Gleichwohl ist zumindest der Ansatz, Siedlungsrückzug über Mittel der Städtebauförderung zu betreiben, auf viele räumlich eng begrenzte Gebiete beschränkt, von denen dennoch eine kumulativ messbare Wirkung ausgehen kann. Dabei ist Siedlungsrückzug primär Aufgabe der Stadtentwicklung – allerdings in enger Abstimmung mit der Wasserwirtschaft und der Regionalplanung. Folgendes Verfahren ist damit sinnvoll:

- Die Regionalplanung nimmt Siedlungsrückzug als Handlungsoption über entsprechende textliche Festlegungen in den Regionalplan auf. Die räumliche Gebietskulisse für Rückzug ergibt sich aus dem Umgriff der entsprechenden Vorrang- und Vorbehaltsgebiete (vgl. Festlegungen in Kapitel 8), ist aber nicht zwingend darauf beschränkt, soweit sich der Rückzug auch aus Gründen der urbanen Sturzflutvorsorge ergeben kann, die nicht Gegenstand regionalplanerischer Festlegungen ist.
- Auf gemeindlicher Ebene besteht ein Handlungsinteresse, für Brachflächen ein Folgenutzungskonzept zu entwickeln oder sich aktiv aus noch genutzten Hochrisikogebieten zurückzuziehen, für die kein Gebietsschutz in Betracht kommt oder dieser als nicht ausreichend erachtet wird.
- Für diese potenziellen Rückzugsgebiete ist in Abstimmung mit der Wasserwirtschaft die Gefährdungsintensität und das Schadenspotenzial zu ermitteln, um das Erfordernis für einen Siedlungsrückzug begründen zu können und sicherzustellen, dass bei einem Teilrückzug die verbleibenden Nutzungen wasserrechtlich genehmigungsfähig sind.
- Auf dieser Grundlage ist von der Gemeinde ein städtebauliches Entwicklungskonzept aufzustellen, das unter anderem den Rückbau in überschwemmungsgefährdeten

Gebieten zum Gegenstand hat. Dabei sind Eigentümer und die gegebenenfalls vorhandenen Bewohner zu beteiligen.

- Sodann ist das Konzept mit der im entsprechenden Bundesland für die Städtebauförderung zuständigen Behörde abzustimmen und ein Förderantrag zu stellen.
- Parallel zur Umsetzung des Rückbaus sollte bauleitplanerisch eine Folgenutzung festgesetzt werden, um eine mögliche bauliche Wiedernutzung über § 34 BauGB unterbinden zu können.

Wie bei der regionalplanerischen Flankierung von Siedlungsrückzug über textliche Festlegungen das Verhältnis zwischen Zielen und Grundsätzen aussehen sollte, hängt dann nicht nur vom planungspolitischen Willen der Beteiligten ab, sondern wird auch von der spezifischen Situation einer Region beeinflusst. So sind an der Elbe in Sachsen immer noch weite Teile des Siedlungsbereichs Bestandteil des Überschwemmungsgebiets, während am Rhein in aller Regel alle Siedlungsbereiche mindestens gegenüber dem HQ 100 durch Deiche geschützt sind. Daneben wird auch die Gefährdungsintensität eine Rolle bei der Frage spielen, ob proaktiver Siedlungsrückzug in Ziel- oder Grundsatzqualität im Regionalplan etabliert werden sollte. Bestehen, wie an den Erzgebirgzuflüssen der Elbe, Lebensrisiken aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeiten und des Geschiebetransports, ist diese Frage sicher anders zu beantworten als an der Elbe selber.

Andere, im Rahmen des Planspiels nicht explizit behandelte Spielarten des Siedlungsrückzugs (vgl. Tabelle 1) sind grundsätzlich möglich, wurden aber bisher nicht erprobt. Der Rückzug ganzer Städte, wie er etwa in Japan im Nachgang des Tsunamireignisses in 2011 erfolgte, ist jedoch in Deutschland nicht vorstellbar. Dennoch kann Siedlungsrückzug in seinen verschiedenen Spielarten als neuer Handlungsbaustein im Zusammenspiel mit den etablierten Ansätzen (MKRO 2013) zu einer effektiveren Hochwasservorsorge beitragen und sollte entsprechend gewürdigt werden.

Literatur

- ARGEBAU – Bauministerkonferenz (2008): Handlungsanleitung für den Einsatz rechtlicher und technischer Instrumente zum Hochwasserschutz in der Raumordnung, in der Bauleitplanung und bei der Zulassung von Einzelbauvorhaben. <https://www.is-argebau.de/Dokumente/42310893.pdf> (18.01.2018).
- BABS – Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2008): Risikoaversion: Entwicklung systematischer Instrumente zur Risiko- bzw. Sicherheitsbeurteilung. Zusammenfassender Bericht. Bern.
- Barredo, J. I. (2009): Normalised flood losses in Europe: 1970-2006. In: *Natural Hazards and Earth System Sciences* 9, 1, 97-104. doi: 10.5194/nhess-9-97-2009
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Bonn.

- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2016): Klimaschutz und Klimaanpassung im Stadtumbau Ost und West. Bonn. = BBSR-Online-Publikation 11/2016. <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2016/bbsr-online-11-2016-dl.pdf> (22.01.2018).
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2016): Gemeinsame Evaluierung der Programme Stadtumbau Ost und Stadtumbau West. Berlin.
- Birkmann, J.; Garschagen, M.; Kraas, F.; Quang, N. (2010): Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. In: *Sustainability Science* 5, 2, 185-206. doi: 10.1007/s11625-010-0111-3
- Birkmann, J.; Greiving, S.; Overbeck, G.; Pohl, J.; Rother, K.-H.; Rumberg, M.; Spangenberg, M.; Wernig, R.; Zehetmair, S. (2011): Zukünftige Ausgestaltung des Risikomanagements in der Raumplanung. Hannover. = Positionspapier aus der ARL 86.
- BMI – Bundesministerium des Innern (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2005): Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – Flood Risk. Synthesebericht. Wien.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2015): Integrierte städtebauliche Entwicklungskonzepte in der Städtebauförderung. Eine Arbeitshilfe für Kommunen. Berlin.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2011): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen. Bonn. = Schriftenreihe Forschung 149.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2013a): Flexibilisierung der Planung für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Verfahren, Instrumente und Methoden für anpassungsflexible Raum- und Siedlungsstrukturen. Berlin. = BMVBS-Online-Publikation 16/2013. http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL_ON162013.pdf (22.01.2018).
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2013b): Heute Zukunft gestalten. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Berlin.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2014): Regionale Fragestellungen – regionale Lösungsansätze. Ergebnisbericht der Vertiefungsphase des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). Berlin. = BMVBS-Online-Publikation 01/2014. www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2014/DL_ON012014.pdf (18.01.2018).
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2017): Handlungshilfe Klimawandelgerechter Regionalplan. Ergebnisse des Forschungsprojektes KlimAREG für die Praxis. Berlin. = MORO Praxis 6/17.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2017): Endbericht des BMVI/BBSR MORO-Vorhabens „Regionalentwicklung und Hochwasserschutz in Flussgebieten (Elbe 1. Phase)“. Berlin/Bonn (unveröffentlicht).
- Bronen, R. (2015): Climate-induced community relocations: using integrated social-ecological assessments to foster adaptation and resilience. In: *Ecology and Society* 20, 3, 36. doi: 10.5751/ES-07801-200336
- Burby, R. J.; Deyle, R. E.; Godschalk, D. R.; Olshansky, R. B. (2000): Creating Hazard Resilient Communities through Land-Use Planning. In: *Natural Hazards Review* 1, 2, 99-106. doi: 10.1061/(ASCE)1527-6988(2000)1:2(99)
- Christmann G.; Ibert, O. (2012): Vulnerability and Resilience in a Socio-Spatial Perspective: A Social-Scientific Approach. In: *Raumforschung und Raumordnung* 70, 4, 59-72. doi: 10.1007/s13147-012-0171-1
- Dähmert, D. (1999): Bewältigung technischer und sozialer Probleme bei der Konzeption von Umsiedlungen. Dissertation, Brandenburgische Technische Universität Cottbus.
- Davoudi, S. (2012): Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? In: *Planning Theory and Practice* 13, 2, 299-307. doi: 10.1080/14649357.2012.677124
- De Wet, C. (2001): Economic Development and Population Displacement. Can Everybody Win? In: *Economic and Political Weekly* 36, 50, 4637-4646.
- DEFRA – Department for Environment, Food and Rural Affairs (2006): Shoreline management plan guidance. Volume 1: Aims and requirements. London.
- Deutscher Städtetag (2012): Positionspapier Anpassung an den Klimawandel. Empfehlungen und Maßnahmen der Städte. Köln. http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/positionspapier_klimawandel_juni_2012.pdf (18.01.2018).
- Diekmann, P.; Leppert, H. (1978): Planspiel und Planspiel-Simulation in der Raumplanung. Basel.
- DKKV – Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge (2004): Hochwasservorsorge in Deutschland. Lernen aus der Katastrophe 2002 im Elbegebiet. Bonn. = Schriftenreihe des DKKV 29.
- DKKV – Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge; Universität Potsdam (Hrsg.) (2015): Das Hochwasser im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland. Bonn. = DKKV-Schriftenreihe 53.
- Faßbender, K. (2012): Rechtsgutachten zu den Anforderungen an regionalplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge. Erstattet im Auftrag des Regionalen Planungsverbands Oberes Elbtal/Osterrzegebirge. Leipzig.
- FEMA – Federal Emergency Management Agency (Hrsg.) (2008): Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis. Washington, DC.
- Glade, T.; Greiving, S. (2011): Naturgefahren und -risiken. Risikomanagement und Governance. In: *Bevölkerungsschutz* 56, 2, 13-19.
- Greiving, S. (2002): Räumliche Planung und Risiko. München.
- Greiving, S. (2008): Hochwasserrisikomanagement zwischen konditional und final programmierter Steuerung. In: Jarass, H. D. (Hrsg.): Wechselwirkungen zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft. Berlin, 124-145. = Beiträge zum Raumplanungsrecht 237.
- Greiving, S. (2011a): Optionen und Hemmnisse für eine Koordination von Planung und Verfahren von Wasserwirtschaft und Raumplanung. In: von Haaren, C.; Galler, C. (Hrsg.): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Hannover, 81-104. = Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234.
- Greiving, S. (2011b): Methodik zur Festlegung raum- und raumplanungsrelevanter Risiken. In: Pohl, J.; Zehetmair, S. (Hrsg.): Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung. Hannover, 22-30. = Arbeitsmaterial der ARL 357.
- Greiving, S.; Pratzler-Wanczura, S.; Sapountzaki, K.; Ferri, F.; Grifoni, P.; Firus, K.; Xanthopoulos, G. (2012): Linking the actors and policies throughout the disaster management cycle by „Agreement on Objectives“ – a new output-oriented management approach. In: *Natural Hazards and Earth System Sciences* 12, 1085-1107. doi: 10.5194/nhess-12-1085-2012
- Greiving, S.; Hartz, A.; Hurth, F.; Saad, S. (2016): Raumordnerische Risikovorsorge am Beispiel der Planungsregion Köln. In: *Raumforschung und Raumordnung* 74, 2, 83-99. doi: 10.1007/s13147-016-0387-6
- Greiving, S.; Hurth, F.; Hartz, A.; Saad, S.; Fleischhauer, M. (2016): Developments and Drawbacks in Critical Infrastructure and Regional Planning: A Case Study on Region of Cologne, Germany. In: *Journal of Extreme Events* 3, 4. doi: 10.1142/S2345737616500147

- Greiving, S.; Ubaura, M.; Tesliar, J. (Hrsg.) (2018): Spatial planning and resilience following disasters. International and comparative perspectives. Bristol.
- Hagen, M. (2014): Vorbild USA? Die Absiedelung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten zur Reduzierung des Hochwasserrisikos in Deutschland. Masterarbeit, Technische Universität Dortmund.
- Heiland, P. (2002): Vorsorgender Hochwasserschutz durch Raumordnung, interregionale Kooperation und ökonomischen Lastenausgleich. Darmstadt. = Schriftenreihe WAR 143.
- Holling, C.S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. In: *Annual Review of Ecology and Systematics* 4, 1-23. doi: 10.1146/annurev.es.04.110173.000245
- Holling, C.S.; Gunderson, L.H. (2001): Resilience and Adaptive Cycles. In: Gunderson, L.H.; Holling, C.S. (Hrsg.): *Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington, DC, 25-62.
- IKSR – Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (2002): Hochwasservorsorge – Maßnahmen und ihre Wirksamkeit. Koblenz.
- Janssen, G.; Rubel, C.; Schulze, F.; Keimeyer, F. (2016): Siedlungsrückzug – Recht und Planung im Kontext von Klima- und demografischem Wandel. Dessau-Roßlau. = *Climate Change* 21/2016.
- von Kintzel, A. (2004): Bodenorderische und bodenwirtschaftliche Modifikationen der bergrechtlichen Grundabtretung für den rheinischen Baunkohlentagebau. Bonn. = Beiträge zu Städtebau und Bodenordnung 28.
- Köck, W. (2010): Rücknahme von Baurecht. In: *Landes- und Kommunalverwaltung* 10, 9, 404-414.
- Kron, W.; Steuer, M.; Löw, P.; Wirtz, A. (2012): How to deal properly with a natural catastrophe database – analysis of flood losses. In: *Natural Hazards and Earth System Sciences* 12, 535-550. doi: 10.5194/nhess-12-535-2012
- LAWA – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (1995): Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz. o.O.
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2014): Nationales Hochwasserschutzprogramm. Kiel.
- Meier, R.L.; Duke, R.D. (2007): Gaming Simulation for Urban Planning. In: *Journal of the American Institute of Planners* 32, 1, 3-17. doi: 10.1080/01944366608978484
- Merz, B.; Hall, J.; Disse, M.; Schumann, A. (2010): Fluvial flood risk management in a changing world. In: *Natural Hazards and Earth System Sciences* 10, 509-527. doi: 10.5194/nhess-10-509-2010
- MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung (2013): Raumordnung und Klimawandel. Umlaufbeschluss vom 06.02.2013. http://www.klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Transfer_KlimaMORO/Beratungsmodul/Leitf%C3%A4den/Leitf%C3%A4den%20mit%20Ma%C3%9Fnahmenvorschl%C3%A4gen%20in%20relevanten%20Handlungsfeldern/MKRO-Handlungskonzept%20der%20Raumordnung%20.pdf (18.01.2018).
- Niekamp, O.; Pieroth, K. (2013): Hochwasserschäden. In: Patt, H.; Jüpner, R. (Hrsg.): *Hochwasser-Handbuch. Auswirkungen und Schutz*. Berlin, 519-552. doi: 10.1007/978-3-642-28191-4
- Pardede, T. S.; Munandar, G. C. (2018): Politics in spatial planning in Aceh recovery post-tsunami 2004. In: Greiving S.; Ubaura, M.; Tesliar, J. (Hrsg.): *Spatial planning and resilience following disasters. International and comparative perspectives*. Bristol, 77-97.
- Pelling, M. (2003): *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience*. London.
- Pohl, J. (2011): Risikoversorge, Risikonachsorge und Raumplanung. In: Pohl, J.; Zehetmair, S. (Hrsg.): *Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung*. Hannover, 11-20. = Arbeitsmaterial der ARL 357.
- Polefka, S. (2013): Moving Out of Harm's Way. <https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/12/FloodBuyouts-2.pdf> (19.01.2018).
- Reese, M. (2012): Klimaanpassung im Umwelt- und Planungsrecht – Konzeptionelle Herausforderungen und Optionen. In: *Verwaltungsarchiv* 112, 3, 399-420.
- Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterrzgebirge (2017): *Regionalplan Oberes Elbtal/Osterrzgebirge. 2. Gesamtfortschreibung. Entwurf für das Verfahren nach §§ 9 und 10 ROG*. Stand 7/2017. Radebeul.
- Riegel, C. (2015): Die Berücksichtigung des Schutzes kritischer Infrastrukturen in der Raumplanung. Zum Stellenwert des KRITIS-Grundsatzes im Raumordnungsgesetz. Dissertation, RWTH Aachen.
- Rivolin, U. J. (2008): Conforming and Performing Planning Systems in Europe: An Unbearable Cohabitation. In: *Planning Practice and Research* 23, 2, 167-186. doi: 10.1080/02697450802327081
- Sapountzaki, K.; Wanczura, S.; Casertano, G.; Greiving, S.; Xanthopoulos, G.; Ferrara, F. F. (2011): Disconnected policies and actors and the missing role of spatial planning throughout the risk management cycle. In: *Natural Hazards* 59, 3, 1445-1474. doi: 10.1007/s11069-011-9843-3
- Schanze, J.; Zeman, E.; Marsalek, J. (Hrsg.) (2006): *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability, and Mitigation Measures*. Dordrecht. = NATO Science Series 67.
- Schmidt-Thomé, P.; Greiving, S. (2008): Response to Natural Hazards and Climate Change in Europe. In: Faludi, A. (Hrsg.): *European Spatial Research and Planning*. Cambridge, 141-167.
- Schmitt, H. C. (2016): Klimaanpassung in der Regionalplanung. Eine deutschlandweite Analyse zum Implementationsstand klimaanpassungsrelevanter Regionalplaninhalte. In: *Raumforschung und Raumordnung* 74, 1, 9-21. doi: 10.1007/s13147-015-0375-2
- Schulz, P.-M. (2014): Bauen in Überschwemmungsgebieten in der aktuellen gerichtlichen Praxis. In: *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 61, 11, 650-653. doi: 10.3243/kwe2014.11.002
- Seifert, P. (2012): Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung. Radebeul.
- Shaw, R. (Hrsg.) (2014): *Recovery from the Indian Ocean Tsunami. A Ten-Year Journey*. Tokio. doi: 10.1007/978-4-431-55117-1
- Slovic, P.; Weber, E. U. (2002): Perception of Risk Posed by Extreme Events. New York. <http://www.rff.org/files/sharepoint/Documents/Events/Workshops%20and%20Conferences/Climate%20Change%20and%20Extreme%20Events/slovic%20extreme%20events%20final%20geneva.pdf> (22.01.2018).
- Ubaura, M. (2018): Urban planning and reconstruction after the Great East Japan Earthquake. In: Greiving S.; Ubaura, M.; Tesliar, J. (Hrsg.): *Spatial planning and resilience following disasters. International and comparative perspectives*. Bristol, 55-76.
- UNISDR – The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2015): Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Genf. http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf (17.01.2018).
- Verchick, R. R. M.; Johnson, L. (2014): When Retreat is the Best Option: Flood Insurance after Biggert-Waters and Other Climate Change Puzzles. New Orleans. = Loyola University New Orleans College of Law Legal Studies Research Paper Series 2014-19. doi: 10.2139/ssrn.2418089
- Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt (2009): Merkblatt zur finanziellen Unterstützung von absiedlungsentschlossenen Wohngebäudeeigentümern in Markt Burgheim, Ortsteil Moos. Ingolstadt.
- Wheeler, H.; Evans, E. (2009): Land use, water management and future flood risk. In: *Land Use Policy* 26, Supplement 1, 251-264. doi: 10.1016/j.landusepol.2009.08.019
- Wiechmann, T. (2008): *Planung und Adaption. Strategieentwicklung in Regionen, Organisationen und Netzwerken*. Dortmund.