

Stefan Greiving

Resilienz/Robustheit

S. 2063 bis 2072

URN: urn:nbn:de:0156-55991910



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

In:

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.):
Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung

Hannover 2018

ISBN 978-3-88838-559-9 (PDF-Version)

Resilienz/Robustheit

Gliederung

- 1 Einführung
 - 2 Verständnis von Resilienz
 - 3 Resilienz und Raumentwicklung
 - 4 Resilienz als Strategie zum Umgang mit Unsicherheit
in Planung und Entscheidung
 - 5 Fazit
- Literatur

Dieser Beitrag stellt das Konzept der Resilienz dar, das als ein Maß für die Widerstandsfähigkeit eines Systems gegenüber Störungen oder Veränderungen verstanden wird, ohne dass das System dabei seine grundlegenden Qualitäten und funktionalen Eigenschaften verliert. Der Begriff Robustheit wird hier als Synonym zum Resilienzbegriff aufgefasst.

1 Einführung

Leitbild der \triangleright *Raumordnung* ist nach § 1 Abs. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) eine nachhaltige \triangleright *Raumentwicklung*. Sie soll sicherstellen, dass die sozialen und ökonomischen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang gebracht werden (\triangleright *Nachhaltigkeit*). Ziel ist eine dauerhafte, großräumig ausgewogene Ordnung des Raumes im Sinne der in § 2 Abs. 2 ROG aufgestellten Grundsätze.

Im Zuge des Klimawandels (\triangleright *Klima, Klimawandel*) und anderer Veränderungsprozesse wie dem demografischen Wandel (\triangleright *Demografischer Wandel*) ist jedoch eine Neubewertung bzw. Erweiterung dieses Leitbilds erforderlich. Natürlich vermindert eine nachhaltige Entwicklung bestimmte Dispositionsfaktoren (also z. B. die Anfälligkeit gegenüber bestimmten Klimaänderungen). Doch viele Extremwetterereignisse sind auf natürliche Ereignisse zurückzuführen, die zu einer intakten Umwelt gehören, welche nach dem Verständnis der Nachhaltigkeit dauerhaft erhalten bleiben soll, und sogar ihre Funktion erfüllen (z. B. Überschwemmungen oder Waldbrände). Daran wird deutlich, dass das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung auf stabile ökologische Funktionen ausgerichtet ist. Das Mensch-Umwelt-System bzw. dessen Funktionen ändern sich jedoch tiefgreifend.

Dies unterstreicht auch die Europäische Umweltagentur: „Socio-economic developments (such as greater wealth, or having more assets in risk-prone areas) play a significant and sometimes dominant role in the exposure and vulnerabilities of regions, economic sectors, populations or nature [...]. This is the reason why it is important to take into account societal change in both adaptation planning and disaster risk prevention“ (European Environment Agency 2013: 20).

Ohne eine Ausrichtung der Gesellschaft auf Widerstandsfähigkeit und Elastizität gegenüber schleichenden Umweltveränderungen, aber auch klima- bzw. wetterbeeinflussten Extremereignissen kann daher eine nachhaltige Entwicklung nicht aufrechterhalten werden. Daher sollten räumliche Strukturen derart entwickelt werden, dass diese natürlichen Prozesse nicht zu einer Beeinträchtigung anthropogener Systeme führen (vgl. Greiving 2002).

Jakubowski (2013) stellt fest, dass die gesellschaftliche Entwicklung und somit auch die \triangleright *Stadtentwicklung* weiterhin wirtschaftliche, soziale und ökologische Aspekte berücksichtigen muss und dass die heute lebenden Generationen die Belange nachfolgender Generationen viel stärker beachten müssen, warnt aber vor einer Realitätsferne, wenn man vergisst, dass Entwicklung immer auch mit mehr oder weniger starken Rückschlägen verbunden ist (Jakubowski 2013: 372).

Dies führt zum Konzept der sogenannten Resilienz, das das bestehende Leitbild der nachhaltigen Entwicklung keinesfalls ersetzen soll, aber doch sinnvoll erweitern kann.

Resilienz ist also eine Antwort auf diese neuen Herausforderungen – ein Begriff, dessen Verständnis über die Förderung von Sicherheit hinausgeht. Das Ziel von Resilienz ist der Erwerb von Eigenschaften/Fähigkeiten eines Systems, anpassungsflexibel auf Herausforderungen reagieren zu können und aus vergangenen Krisen Lern- und Stabilisierungsprozesse abzuleiten.

2 Verständnis von Resilienz

Der Begriff der Resilienz als Konzept stammt ursprünglich aus der Psychologie/Psychiatrie (Manyena 2006) und wurde erstmals von Holling (1973) im Themenbereich der Ökologie verwendet. Resilienz ist ein Maß für die Widerstandsfähigkeit eines Systems. Sie bezeichnet dessen Potenzial, Störungen oder Veränderungen aufzunehmen, ohne seine grundlegenden Qualitäten und funktionalen Eigenschaften zu verlieren (Holling 1973: 14). Der Begriff *Robustheit* wird hier als Synonym zum Resilienzbegriff aufgefasst und im Weiteren nicht explizit erwähnt.

Der Begriff der Resilienz hat mittlerweile breiten Eingang in die wissenschaftliche Diskussion um Anpassungsstrategien an Extremereignisse gefunden, wird sowohl in der Disaster-Risk- als auch in der Climate-Change-Community verwendet (vgl. Costa/Kropp 2012), auf ein breites Spektrum von sozialen, wirtschaftlichen, institutionellen und ökologischen Gefährdungen sowie deren Wechselwirkungen bezogen und beschreibt teilweise sogar eine generische Resilienz von sozialen Gruppen bzw. Gesellschaften (vgl. Christmann/Ibert/Kilper et al. 2011; Young 2010).

In die gleiche Richtung argumentieren auch Christmann und Ibert (2012: 259), die der alleinigen Vorstellung entgegenreten, dass Vulnerabilität eine faktische Anfälligkeit und Resilienz eine faktische Anpassungsfähigkeit von Systemen seien, die aufgrund bestimmter Indikatoren sogar messbar seien. Diesen Begriffskonzeptionen fehle die Dimension der sozialen Konstruktion, die besagt, dass Akteure – selbst bei nachweisbaren Gefährdungen – ganz unterschiedliche Wahrnehmungen von einer möglichen Bedrohung und von zu ergreifenden Schutzmaßnahmen entwickeln können. Dementsprechend ist es auch wichtig, nicht nur die institutionalisierten Akteure im Blick zu behalten, sondern auch die verschiedenen Bewohner und ihre Organisationsformen als für Resilienz relevante Gruppen im Blick zu behalten.

Auf sozio-ökonomische Systeme übertragen beschreibt Resilienz mithin die Kapazität einer Gesellschaft, zu lernen und sich veränderten (Umwelt-)Bedingungen anzupassen. Das System muss daher nicht unbedingt robust, sondern vielmehr anpassungs- und lernfähig gegenüber neuen und unvorhergesehenen Umweltbedingungen im Sinne einer Reorganisation nach erfolgter Störung sein (Birkmann 2008: 10). Diesem Verständnis folgend verfügt ein resilientes System oder eine resiliente Gesellschaft über eine hohe Anpassungskapazität und passt sich proaktiv (also bevor ein Ereignis eintritt) an sich wandelnde Umweltbedingungen an.

Das Resilienzkonzept umfasst neben der Flexibilität und Anpassungskapazität von Systemen und Infrastrukturen (> *Infrastruktur*) auch Organisations-, Verwaltungs- und Akteursstrukturen. In diesem Zusammenhang ist das Konzept der sogenannten *adaptive urban governance* zu untersuchen (> *Governance*). Die Vertreter dieses Konzepts argumentieren zu Recht, dass Voraussetzung für resiliente Systeme nicht nur angepasste physische Strukturen sind, sondern auch Planungssysteme und Multi-Level-Governance-Strukturen so ausgeformt werden müssen, dass sie anpassungsflexibel auf Veränderungen reagieren können und die Belange aller Stakeholder berücksichtigt sind (vgl. Birkmann/Garschagen/Kraas et al. 2010; Wiechmann 2008; Greiving/Fleischhauer 2008).

Das Konzept der Resilienz ist mittlerweile auch in planungspolitische Dokumente eingeflossen. So heißt es in der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel: „Die Raumplanung kann mit der Entwicklung von Leitbildern für anpassungsfähige und belastbare (resiliente)

Resilienz/Robustheit

Raumstrukturen eine Vorreiterrolle übernehmen, die gegenüber den Auswirkungen aller gesellschaftlichen Veränderungsprozesse auf die Raumstruktur robust und flexibel reagiert“ (Bundesregierung 2008: 42).

Dennoch kann gegenwärtig nicht die Rede von einem einheitlichen Verständnis von Resilienz sein, das alle Akteurs- und die Zeitdimensionen berücksichtigen würde (ARL 2014: 41). Zudem stimmten die Referentinnen und Referenten in ihrer Einschätzung überein, dass „die Forschung und Praxis an das Ideal im Sinne von Ansätzen komplexer, integraler Konzepte zur systematischen Konstruktion von regionaler und urbaner Resilienz noch nicht angekommen“ sind (ARL 2014: 42).

Jakubowski (2013: 377) trägt in seinem Aufsatz abschließend einige der noch vielen offenen Forschungsfragen bezogen auf Städte wie folgt zusammen:

- Wie widerstandsfähig sind unsere Städte gegenüber externen Schocks oder starken Entwicklungsbrüchen?
- Welche Unterschiede bestehen in der Anpassungsfähigkeit von Städten?
- Welche Faktoren bestimmen die Anpassungs- oder Widerstandsfähigkeit von Städten?
- Wie können wir die Stadtgesellschaften auf dem Weg zur Resilienz mitnehmen?
- Welche Ressourcen erfordert eine resiliente Stadt und wie können für diese eher defensiven Investitionen Mittel mobilisiert werden?
- Wie kann die Stadtentwicklungspolitik vorsorgende Resilienzdiskurse führen, ohne Krisenängste zu schüren?
- Können wir öffentlich-private Allianzen für resiliente Stadtentwicklung schmieden?

3 Resilienz und Raumentwicklung

Dennoch lassen sich Grundelemente einer resilienten Raumentwicklung skizzieren. Godschalk (2003) sieht nach seinem Modell der resilienten Stadt Resilienz als Ansatz zum Umgang mit Unsicherheit: „Because we can rarely predict the frequency and magnitude of hazard agents, and because the vulnerability of community systems cannot be fully known before a hazard event, cities must be designed with the strength to resist hazards, the flexibility to accommodate extremes without failure and the robustness to rebound quickly from disaster impacts“ (Godschalk 2003: 138; Fleischhauer 2008: 277).

Diese Anforderungen betreffen auch planerische Leitbilder, die bislang zwar die Leitvorstellung nachhaltiger Entwicklung antizipieren (*Kompakte Stadt, Dezentrale Konzentration*), nicht jedoch auf Anforderungen einer resilienten Entwicklung eingehen und teilweise sogar im Widerspruch dazu stehen können, z. B. Bündelungsprinzip versus Redundanz (vgl. Greiving/Spangenberg/Zehetmair 2011). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn (technische) Infrastrukturen in von Extremereignissen hochgefährdeten Räumen wie Flusstälern in enger räumlicher Nähe geführt werden, um Zerschneidungseffekte von Natur und Landschaft zu minimieren. Kommt es zum Extremereignis, sind mehrere oder sogar alle Verkehrsträger zugleich betroffen. Mangelnde Redundanz war auch ein wesentlicher Grund dafür, dass im Kontext des Elbehochwassers 2013

die Unterbrechung der Hochgeschwindigkeitsbahntrasse Hannover–Berlin für fünf Monate für täglich etwa 90.000 Passagiere Umwege von einer Stunde in jede Fahrtrichtung zur Folge hatte (DKKV 2015: 38).

Mit dem Leitbild der resilienten Raumentwicklung sind bestehende Raumstrukturkonzepte keineswegs hinfällig. Im Gegenteil, insbesondere die von der Raumordnung verfolgten Leitbilder der dezentralen Konzentration und dem damit auf lokaler Ebene korrespondierenden Leitbild der kompakten Siedlungsentwicklung entsprechen – verglichen mit anderen Raumstrukturkonzepten – weitgehend Kriterien, die an resiliente Entwicklung anzulegen sind (BMVBS 2009: 9; Jakubowski 2013: 375). Die einzelnen Kriterien verstehen sich wie folgt:

- Effizienz: Verringerung des Ressourcenumsatzes, Abfall- und Verkehrsvermeidung zur Verringerung von CO₂-Emissionen
- Exposition: Minimierung der Ausweitung der Siedlungsfläche zur Verringerung der Exposition der Siedlungsflächen gegenüber Extremereignissen und Klimaänderungen. Gleichzeitig werden dadurch CO₂-Senken im Freiraum erhalten.
- Diversität: Eine hohe Diversität der Siedlungsstruktur dient insbesondere im Wechsel zwischen Infrastruktur, Gebäuden und Grünbereichen als eine Voraussetzung für ein angenehmes Stadtklima.
- Redundanz: Vermeidung monostruktureller städtebaulicher Entwicklungen, um die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems auch dann aufrechtzuerhalten, wenn einzelne Teile vorübergehend ausfallen, weil sie von einem Extremereignis betroffen werden. Zudem bieten dezentrale Netze mit vielen Knoten eine Voraussetzung für den Einsatz dezentraler Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Verringerung der CO₂-Emissionen.
- Stärke: Erhöhung der Robustheit neu entwickelter Siedlungsflächen zur Verringerung des negativen Einflusses von (klimabedingten) Extremwetterereignissen oder schleichender Umweltveränderungen

Mithin lassen sich wesentliche Eckpunkte formulieren, die an die Prinzipien einer nachhaltigen und resilienten Raumentwicklung angelehnt sind:

- hinreichend hohe Dichte
- Erhalt bzw. Schaffung von Freiräumen
- engmaschiges Infrastrukturnetz
- Vermeidung zu hoher Infrastrukturkonzentration

Im Ergebnis entsprechen die in der Raumordnung bereits etablierten Ansätze der kompakten Siedlungsentwicklung bzw. der dezentralen Konzentration weitgehend den Erfordernissen einer resilienten Entwicklung. Dennoch bestehen teilweise Optimierungsbedarfe, da beispielsweise gebündelte und konzentrierte Infrastrukturen (Verkehrswege, Versorgungsleitungen) und/oder fehlende Ausweichmöglichkeiten (weitmaschige Infrastrukturnetze) die Anfälligkeit gegenüber Klimafolgen erhöhen (z. B. bei Hochwasser).

Besondere Bedeutung ist dem Resilienz-Konzept auch aufgrund der laufenden Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie (2014/52/EU) in das BauGB beizumessen. Die Novelle der UVP-RL

Resilienz/Robustheit

sieht gemäß Art. 3 Abs. 2 die Berücksichtigung des Klimawandels und sog. „Katastrophenrisiken“ in der UVP vor. In der Bauleitplanung werden die Anforderungen der UVP als auch die der SUP in einer umfassenden Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB gemeinsam geprüft (sog. „Integrationslösung“, Battis et al. 2015). Daher geht von der Änderung der UVP-RL auch ein Änderungsbedarf für die Umweltprüfung im BauGB aus. Bereits die in § 1 Abs. 6 Nr. 7a) BauGB als abwägungsrelevant bezeichneten Auswirkungen auf das Schutzgut „Klima“ umfassen lokale Auswirkungen des Klimawandels. Gemäß Anhang IV Nr. 5 lit. f) hat der Umweltbericht künftig aber eine Beschreibung „der Auswirkungen des Projekts auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und der Anfälligkeit [Exposition und Robustheit“, vgl. die Begriffe unter Erwägungsgrund 15] des Projekts in Bezug auf den Klimawandel“ zu enthalten. Im englischen Original der Richtlinie wird unter Erwägungsgrund 15 an Stelle von „Anfälligkeit“ der Vulnerabilitätsbegriff verwendet. Zudem wurde in der deutschen Fassung „resilience“ mit „Robustheit“ übersetzt: „For such projects, it is important to consider their vulnerability (exposure and resilience) to major accidents and/or disasters, the risk of those accidents and/or disasters occurring and the implications for the likelihood of significant adverse effects on the environment.“

In jedem Fall sind im Rahmen künftiger Umweltprüfungen Wege zu finden, wie Resilienz bzw. Robustheit operationalisiert werden kann (vgl. dazu diesen Abschnitt) bzw. unter einem sich durch schwer projizierbare Veränderungsprozessen wie dem Klimawandel ändernden Referenzzustand der Umwelt („evolving baseline trend“, EEA 2013) in der Planung entschieden werden sollte.

4 Resilienz als Strategie zum Umgang mit Unsicherheit in Planung und Entscheidung

▷ *Raumplanung* sieht sich immer wieder Situationen ausgesetzt, in denen in unterschiedlichem Maße Unsicherheit über zukünftige Umweltzustände besteht und daher auch nicht sicher bestimmbar ist, welche Planungsalternative den größten Nutzen bzw. die geringsten Nachteile in sich birgt.

Entscheidungen unter Unsicherheit sind grundsätzlich in das Konzept der planerischen Entscheidung einzuordnen und dabei konkret bei der Abwägungsentscheidung zu verorten (Greiving 2002: 74; Faßbender 2013: 96). ▷ *Abwägung* trägt den Unzulänglichkeiten des formalisierten konditional programmierten Entscheidungsprogramms Rechnung, bei der üblicherweise aus einer genau bestimmbaren Tatbestandsvoraussetzung eine zwingende Rechtsfolge erwächst.

Dies bedeutet faktisch, dass Spielraum sowohl bei der Auswahl einer Analysemethode als auch bei der Bewertung ihrer Ergebnisse und der Entscheidungsfindung für die jeweiligen Verfahren besteht. Dabei ist in der planerischen Begründung im Einzelnen transparent darzulegen, welche fachlichen Daten und Prognosen (▷ *Prognose*) aus welchen Gründen herangezogen wurden. Bei diesem Schritt darf sich der Planungsträger nicht mit einer schematischen und abstrakten Beurteilung begnügen. Die Einschätzungen und Prognosen müssen vielmehr unter Heranziehung des jeweils gebotenen empirischen Materials plausibel sein. Dafür muss die methodische Herangehensweise der betreffenden Analyse erläutert werden und der Planungsträger sich diese zu eigen machen (Faßbender 2013: 103 unter Bezug auf VGH Kassel, Urteil vom 11.03.2011, Az. 4 C

883/10:N, ZfBR 2011: 486). Der Ermittlung der Tatsachenbasis und der Konsistenz der methodischen Herangehensweise kommt dabei große Bedeutung für die Rechtssicherheit der planerischen Abwägung zu, die sich auf diese Methodik stützt.

Schlussendlich kann es aber nicht um die Überwindung von Unsicherheit durch Innovationen in der Methodik von Analyse- und Prognosemethoden allein gehen, weil Eingangsparameter wie sich verändernde klimatische und sozio-ökonomische Faktoren immer unsicher bleiben werden. Mithin gilt es, in der Raumplanung Wege zum Umgang mit Unsicherheit durch anpassungsflexible Strategien zu finden, die der Leitvorstellung der Resilienz folgen (vgl. Hallegatte 2009):

- „No-Regret-Strategien“, die einen Mehrwert unabhängig vom Eintreffen möglicher Veränderungen in Frequenz und Magnitude von Naturgefahren oder des Eintretens bestimmter Klimafolgen erbringen, weil sie multifunktional angelegt sind. So können Entsiegelungsmaßnahmen dem Rückhalt von Starkregen dienen, aber zugleich auch das Wohnumfeld und die Aufenthaltsqualität in Wohnquartieren verbessern.
- Reversible Strategien: Festlegungen primär im Sinne einer wirkungsorientierten parametrischen Steuerung so zu treffen, dass Ausformungsspielraum für nachfolgende Planungsebenen bestehen bleibt und Ziele nur dort festgelegt werden, wo diese aus raum- und fachübergreifenden Aspekten heraus notwendig sind (Cools/Fürst/Gnest 2003). Parametrische Steuerung dient in diesem Zusammenhang der Erhaltung bzw. Gewinnung von Entscheidungsspielraum als eine Strategie der Kompensation von Unsicherheit durch Flexibilität (Greiving/Pratzler-Wanczura/Sapountzaki et al. 2012). Eine Zielvereinbarung hält das anzustrebende Ergebnis fest (z. B. Reduzierung eines Hochwasserrisikos um einen bestimmten Prozentsatz bis zu einem festgelegten Zeitpunkt). Da Vereinbarungen über das Ergebnis getroffen werden, erhalten die regionalen und lokalen Akteure größeren Handlungsspielraum sowohl auf der Ebene ihrer Strategien als auch auf der Ebene der konkreten Maßnahmen (Greiving 2009). Das Offenhalten von Optionen ist dabei als eigenes Abwägungskriterium anzusehen, mit dem Entscheidungsalternativen bewertet werden (Hiller 1993). Bei der Verwirklichung einer fachplanerischen oder bauleitplanerischen Maßnahme ist dann auf Grundlage des zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Wissens endgültig über eine geeignete Strategie zu befinden.
- Sequenzielle Strategien, die Entscheidungshorizonte verringern und mittelfristige Lösungen anstreben. Darstellungen zur städtebaulichen Entwicklung sind zu priorisieren und im Falle des Eintreffens einer prognostizierten Randbedingung, über die zum Zeitpunkt der Planung Unsicherheit bestanden hat (z. B. in Abhängigkeit von neuem Wissen über die mögliche Gefährdung durch Naturgefahren in dem entsprechenden Quartier), als nachrangig dargestellte Bauflächen zu aktivieren oder darauf zu verzichten. Dies erfordert ein permanentes *Monitoring* laufender Entwicklungen, wie es die *Umweltprüfung* (Art. 10 Abs. 1 Richtlinie 2001/42/EG vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (SUP-RL)) aber ohnehin vorsieht. Ein gutes Beispiel für die sequenzielle Realisierung von Planungen bietet das neue Klimaprofil beim Deichbau in Schleswig-Holstein. Der erste demgemäß ausgebaute Deich befindet sich auf der Insel Nordstrand. Entsprechend dem neuen Klimaprofil wird die Deichkrone nicht nur höher, sondern auch breiter als bisher üblich. „Sollte der Meeresspiegel stärker als nach den derzeitigen Klimaprojektionen steigen, können spätere Generationen dem Deich kurzfristig und mit geringen Kosten eine Kappe aufsetzen“ (MELUR 2013).

Resilienz/Robustheit

- Sanfte Strategien: Innerhalb von Prozessen kooperativer \triangleright *Regionalentwicklung* kann auch bei Entscheidungen unter Ungewissheit ein Konsens als funktionales Äquivalent rechtlicher Normierung dienen: als richtig gilt das, auf das sich die Akteure gemeinsam verständigt haben (vgl. Greiving/Fleischhauer 2008). Hier ist als Beispiel etwa auf die konsensuale Setzung eines Meeresspiegelanstiegs im KlimaMORO-Vorhaben Vorpommern zu verweisen, auf den sich die Beteiligten angesichts der bestehenden Bandbreiten in den Projektionen als Grundlage für die weitere Maßnahmenplanung verständigt haben (BMVBS 2014).
- „Safety margin strategies“: Dieser Ansatz folgt dem Vorsorgeprinzip und zielt auf Maßnahmen mit „Sicherheitszuschlägen“ ab. Safety-Margin-Strategien werden etwa in Bayern bei der Planung wasserbaulicher Anlagen wie Hochwasserdämmen vorgesehen: Es wird ein „Klimazuschlag“ von 15 % auf das Bemessungsereignis (HQ 100) aufgesetzt, um der möglichen Zunahme von Extremhochwasserereignissen frühzeitig begegnen zu können (LfU 2005).

5 Fazit

Resilienz ist ein in vielen wissenschaftlichen Disziplinen etabliertes Konzept, das in einer von wachsender Unsicherheit geprägten Umwelt für raumplanerisches Handeln zunehmend von Belang ist. Von einem einheitlichen Verständnis dieses Konzepts kann aber noch nicht die Rede sein. Die Raumplanungspraxis und auch das (formelle) raumplanerische Instrumentarium sind bisher durch nur geringe Anpassungsflexibilität gekennzeichnet. Bestandsschutz und Ewigkeitsgarantie von Baurechten stehen ebenso im Widerspruch zu Prinzipien der Resilienz wie die Starrheit räumlicher Pläne und ihre langen Fortschreibungszyklen. Mithin dürften mit der bzw. für die Etablierung des Resilienzkonzepts die informelle Raumentwicklung und flexible, diskursive Ansätze an Bedeutung gewinnen.

Literatur

- ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2014): Resilienz: Wie Städte und Regionen mit Krisen besser umgehen können. Fachkongress „Resilience in Urban and Regional Development. From Concept to Implementation“ am 27. und 28. März 2014 in Berlin. In: Nachrichten der ARL 2/2014, 41-42.
- Battis, U.; Moench, C.; Uechtritz, M.; Mattes, C.; von der Groeben, C. (2015): Gutachterliche Stellungnahme zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie im Baugesetzbuch im Auftrag des BBSR. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Staedtebaurecht/baugb_gutachten_uvp_aendrl_bf.pdf (29.2.2016).
- Birkmann, J. (2008): Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Katastrophenresilienz. Notwendigkeit der Perspektivenerweiterung in der Raumplanung. In: Raumforschung und Raumordnung 66 (1), 5-22.
- 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.

- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2009): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung: Leitbilder und Instrumente. = BBSR-Online-Publikation, Nr. 24/2009. http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL_ON242009.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (23.02.2016).
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2014): Regionale Fragestellungen – regionale Lösungsansätze. Ergebnisbericht der Vertiefungsphase des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). BMVBS-Online-Publikation, Nr. 01/2014. www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2014/DL_ON012014.pdf;jsessionid=B7984DD542ED43103007A8EACCB4FD72.live2053?__blob=publicationFile&v=2 (12.01.2016).
- Bundesregierung (Hrsg.) (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel – vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. Berlin.
- Christmann, G.; Ibert, O. (2012): Vulnerability and resilience in a socio-spatial perspective. In: Raumforschung und Raumordnung 70 (4), 259-272.
- Christmann, G.; Ibert, O.; Kilper, H.; Moss, T.; Balgar, K.; Hüesker, F.; Kühn, M.; Pflanz, K.; Schmidt, H.; Sondershaus, F.; Thurmann, T. (2011): Vulnerabilität und Resilienz in sozio-räumlicher Perspektive. Begriffliche Klärungen und theoretischer Rahmen. Erkner. = Working Paper des Leibniz-Instituts für Regionalentwicklung und Strukturplanung.
- Cools, M.; Fürst, D.; Gnest, H. (2003): Parametrische Steuerung – Operationalisierte Zielvorgaben als neuer Steuerungsmodus in der Raumplanung. Frankfurt am Main.
- Costa, L.; Kropp, J. (2012): Linking components of vulnerability in theoretic frameworks and case studies. In: Sustainable Sciences, DOI: 10.1007/s11625-012-0158-4.
- DKKV – Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge (Hrsg.) (2015): Das Hochwasser im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland. Bonn. = DKKV-Schriftenreihe 53.
- European Environment Agency (ed.) (2013): Adaptation in Europe – Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. Kopenhagen. = EEA report No. 3/2013.
- Faßbender, K. (2013): Rechtliche Anforderungen an raumplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge. Baden-Baden. = Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht 23.
- Fleischhauer, M. (2008): The role of spatial planning in strengthening urban resilience. In: Pisman, H. J.; Kirillov, I. A. (eds.): Resilience of cities to terrorist and other threats. Learning from 9/11 and further research issues. Dordrecht. = NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security.
- Godschalk, D. R. (2003): Urban hazard mitigation: Creating resilient cities, natural hazards review 4 (3): 136-143.
- Greiving, S. (2002): Räumliche Planung und Risiko. München.
- Greiving, S. (2009): Hochwasserrisikomanagement zwischen konditional und final programmierter Steuerung. In: Jarass, H. D. (Hrsg.): Wechselwirkungen zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft. Berlin, 124-145. = Beiträge zum Raumplanungsrecht 237.

Resilienz/Robustheit

- Greiving, S.; Fleischhauer, M. (2008): Raumplanung: in Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! Größere Planungsflexibilität durch informelle Ansätze einer Klimarisiko-Governance. In: RaumPlanung (137), 61-66.
- 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: Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 12 (4), 1085-1107.
- Greiving, S.; Spangenberg, M.; Zehetmair, S. (2011): Raumstrukturkonzepte und ihr Verhältnis zur Risikoanfälligkeit. In: Pohl, J. (Hrsg.) (2011): Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung. Hannover. = Arbeitsmaterial der ARL 357.
- Hallegatte, S. (2009): Strategies to adapt to an uncertain climate change. In: Global Environmental Change 19 (2), 240-247.
- Hiller, P. (1993): Der Zeitkonflikt in der Risikogesellschaft – Risiko und Zeitorientierung in rechtsförmigen Verwaltungsentscheidungen. Berlin.
- Holling, C. S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. In: Annual Review of Ecology and Systematics 4, 1-23.
- Jakubowski, P. (2013): Resilienz – eine zusätzliche Denkfigur für gute Stadtentwicklung. In: IzR – Informationen zur Raumentwicklung 4.2013, 317-378.
- LfU – Landesamt für Umwelt Bayern (Hrsg.) (2005): Gewässerkundlicher Jahresbericht für Bayern. Sonderthema Klimaänderungsfaktoren bei Planungen für den Hochwasserschutz. www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserkundliche_berichte/sonderberichte/doc/sb_klimaaenderungsfaktoren_bei_planung_hwschutz.pdf (13.01.2016).
- Manyena, S. B. (2006): The concept of resilience revisited. In: Disasters 30 (4), 433-450.
- MELUR – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2013): Pressemitteilung des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 28.01.2013: „Erster Klimadeich: Küstenschutzminister Robert Habeck vergibt den Bauauftrag für Deichverstärkung Nordstrand Alter Koog“. www.schleswig-holstein.de/MELUR/DE/Service/Presse/PI/2013/0113/MELUR_130128_Deichverstaerkung.html (10.06.2013).
- Wiechmann, T. (2008): Planung und Adaption – Strategieentwicklung in Regionen, Organisationen und Netzwerken. Dortmund.
- Young, O. R. (2010): Institutional dynamics: Resilience, vulnerability and adaptation in environmental and resource regimes. In: Global Environmental Change 20, 378-385.

Bearbeitungsstand: 01/2017