

Resilience Planning: Grundlagen und Aspekte eines Planungsverständnisses

Tobias Maroschek

Der Aufsatz bietet einen Überblick über die Grundlagen und Ansätze der Resilienztheorien anhand einer qualitativen Literaturrecherche. Eine kritische Auseinandersetzung mit gängigen Begriffen, sowie das Hinterfragen der normativen Wirkungsweise von Resilienz und dem Versuch des Schaffens eines Verständnisses für relevante theoretische Aspekte bilden das Fundament der Arbeit. Auch auf relevante Konzepte wie die Idee von „Adaptive Cycles“ und „Panarchy“ oder auch die unterschiedlichen Verständnisse von „Equilibria“ wird eingegangen. Eine kritische Auseinandersetzung mit normativen Aspekten und Trade-offs von Resilienzstrategien finden sich ebenfalls in der Arbeit.

1 Grundlagen des Resilienzbe- griffs

Bevor der Term Resilienz Einzug in die Wissenschaften hielt, war der Begriff „resilire“ (wortwörtlich „zurückspringen“ bzw. „abprallen“) im Lateinischen gebräuchlich. Physiker_innen machten sich das Wort als Erste zu eigen, um die Eigenschaften einer Druckfeder oder den Widerstand eines Materials gegenüber externer Einflüsse zu beschreiben. Erst 1973 in Folge der Veröffentlichung des Artikels „Resilience and Stability of Ecological Systems“ von C. S. Holling und der damit einhergehenden erstmaligen Unterscheidung zwischen Resilienz im Ingenieurwesen und der Ökologie, wurde der Begriff in der Ökologie geläufig (Davoudi 2012: 300). Holling beschrieb das Gleichgewicht von Ökosystemen und deren Fähigkeit nach Störungen ihren ursprünglichen Zustand wieder herzustellen. Dabei unterschied er erstmals zwischen der Stabilität, als Fähigkeit das ursprüngliche ökologische Gleichgewicht wieder herzustellen und der Resilienz, die er als Widerstand gegenüber einwirkenden Kräften definierte (Holling 1973: 14). Auf diesen beiden Ansätzen aufbauend entwickelten sich einerseits ein auf Stabilität begründetes Verständnis und andererseits ein auf Widerstandsfähigkeit fundiertes Verständnis. Diese unterschiedlichen Ansätze zeigt Holling

(1986: 292–315) in seinem von der Cambridge University Press veröffentlichten Beitrag im Buch „Sustainable Development of the Biosphere“ auf.

Das auf der Fähigkeit zur Rückkehr zum ursprünglichen Zustand begründete Verständnis findet Einzug in die Planungstheorie als „technische Resilienz“ (aus dem Englischen „Engineering“), während das auf Widerstandsfähigkeit beruhende Verständnis als ökologische Resilienz geläufig bleibt (Zampieri 2021: 1 f.). Die verschiedenen Auffassungen und Theorien im Bereich der Resilienz und Planungspraxis sind in den folgenden Kapiteln des Aufsatzes ausführlich erläutert. Von der Physik und weiter über Holling findet der Resilienzbegriff Einzug in zahlreichen wissenschaftlichen Disziplinen. In der Klimaforschung (Adger 2006: 268) und der Psychologie (Friborg et al., 2003, S. 65) sowie im Katastrophenmanagement (Park et al. 2013: 356), selbst in Veröffentlichungen der Vereinten Nationen (UNHABITAT 2021), findet der Term Anwendung. Das Wort Resilienz hat sich dabei zunehmend zu einem Dachbegriff, aber auch einem Schlagwort entwickelt und wird oft mit dem Begriff „Nachhaltigkeit“ in einem Atemzug verwendet (Davoudi 2012: 299). Beide Begriffe werden dabei oft in ähnlichen Kontexten angewandt, beispielsweise in Stadtentwicklungsstrategien oder Fragen des Klimawandels (Stadt Wien 2019: 20 ff.), da Nachhaltigkeitskonzepte oft

auch einen Fokus auf Resilienz legen. Die Begriffe können aber eindeutig voneinander abgegrenzt werden und sind nicht gegeneinander austauschbar.

Die drei nachfolgenden Unterkapitel sollen die Grundlagen für ein Verständnis der Resilienztheorien schaffen. Dafür sollen einerseits Resilienz und Nachhaltigkeit, als oft auswechselbar verwendete Begriffe, gegenübergestellt werden und andererseits, dass für die Theorie essentielle Konzept der externen Schocks definiert werden. Zuletzt soll anhand der Ergebnisse einer Literaturübersicht auf die Schwierigkeiten eingegangen werden, beim Versuch Resilienz im urbanen, wie auch im allgemeinen wissenschaftlichen Kontext einheitlich zu definieren.

1.1 Resilienz und Nachhaltigkeit: Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Um den eindeutigen Unterschied zum Resilienz begriff zu verdeutlichen und die verschiedenen Resilienztheorien klar von „Nachhaltigkeit“ trennen zu können, soll an dieser Stelle eine gängige Definition der nachhaltigen Entwicklung zitiert werden: *„Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“* (Brundtland 1987: 37). Aus dieser Definition und den wissenschaftlichen Theorien rund um Nachhaltigkeit und Resilienz lassen sich Unterschiede in fünf Bereichen feststellen. Im Bereich der theoretischen Voraussetzungen definiert sich Nachhaltigkeit über den Ansatz, dass Stabilität und Gleichgewicht der Norm entsprechen, während Resilienz von einer nichtlinearen, unvorhersehbaren und chaotischen Norm ausgeht. Beim Zielansatz lässt sich zwischen normativen Idealen in der Nachhaltigkeitstheorie und strategisch, sich selbst organisierenden Systemen im Resilienzverständnis unterscheiden. Auch bei dem methodischen Zugang und dem Forschungsfokus lassen sich Unterschiede feststellen. Typische Methoden im Bereich der angewandten Resilienz zeichnen sich durch die Reduktion der Verwundbarkeit und Steigerung der Anpassungsfähigkeit (Flexibilität) aus, während im Bereich der Nachhaltigkeit der Fokus vor allem auf einer sparsamen Verwendung von Ressourcen und einer Kultur des Erhaltens (Umwelt) liegt. Nachhaltigkeitsforschung beschäftigt sich typischerweise mit dem Verbrauch von Ressourcen und den Einflüssen von wirtschaftlicher Entwicklung auf Umwelt und Soziales. Resilienzforschung orientiert sich stärker am Katastrophenmanagement, den Auswirkungen des Klimawandels und Netzwerken sozialen Kapitals. Als letzter Bereich, der als Konsequenz der zuvor genannten Abgrenzungen zu verstehen ist, sind die Unterschiede in der Kritik zu nennen. „Nachhaltigkeit“ wird eher für seine lose Definition und den stark politisierten Gebrauch kritisiert. Resilienz wird hingegen dafür kritisiert, dass Kausalitäten für Veränderungen in der Umwelt und im sozialen Gefüge nicht ausreichend adressiert werden, sowie für

seine „Machtblindheit“ (Lew et al. 2016: 6). Die Gemeinsamkeiten zwischen Resilienz und Nachhaltigkeit finden sich in der Annahme, dass eine Harmonie zwischen Natur und Mensch möglich ist, dass die Forschung ihren Fokus auf die Folgen des Klimawandels, Globalisierung und den Wandel von sozialen Systemen legt, dass Bildung und Regierungsprogramme als Schlüsselemente betrachtet werden und, dass das Ziel die gesteigerte Überlebenschance eines Systems ist (ebd.: 5).

1.2 Externe Schocks

Metropolregionen und Agglomerationen sind komplexe geographische und wirtschaftliche Gefüge, die einem ständigen Wandel unterliegen und zu einem gegebenen Zeitpunkt parallel unterschiedliche, zum Teil entgegengesetzte (Wachstum und Schrumpfung) Trends durchleben können (Kourtit et al. 2014: 1). Die urbane Wirtschaft ist regelmäßig von unerwarteten Entwicklungen betroffen (und in Folge auch die Bewohner_innen einer Stadt), die Produkt wirtschaftlicher Kreisläufe, aber auch externer Schocks sein können. Wobei unter externen Schocks unkontrollierbare Einflüsse/ Störungen unterschiedlichen Ausmaßes, von außerhalb auf das System einwirkend, gemeint sind. Plötzliche Entlassungen großer Gruppen von Arbeitnehmer_innen, wirtschaftliche Rezessionen, Umweltkatastrophen und große Migrationsbewegungen sind typische Beispiele (Borsekova et al. 2018: 381 f.). Dabei sind externe Schocks nicht zwingend akute, punktuelle Ereignisse oder von kurzer Dauer, sie können auch als „chronic slow burn“ wirken (Davoudi 2012: 304). Als Beispiel für einen langsam voranschreitenden externen Schock kann eine zunehmende Überalterung einer Bevölkerung genannt werden (Borsekova et al. 2018: 381). Schocks oder Krisen zeichnen sich dadurch aus, dass sie entweder unvorhergesehen eintreten und/oder keine ausreichenden Vorbereitungen durch die Betroffenen umgesetzt wurden. Vorbereitet sein mindert den Einfluss von Krisen und kann diese sogar verhindern (Bundy et al. 2017: 1661–1664). Resilient sind im Kontext externer Schocks jene Städte, die in Folge einer Krise (z.B. Naturkatastrophe/ Klimawandel) ihre kritische Infrastruktur aufrecht erhalten können und die in der Lage sind, nicht essentielle Wirtschaftszweige möglichst schnell wieder hochzufahren. Im Fokus stehen dabei meist Transportnetze, sowie Strom- und Nahrungsmittelversorgung (Caputo et al. 2015: 222).

1.3 Urbane Resilienz

Dass der Begriff Resilienz eine Vielzahl von Bedeutungen in verschiedenen wissenschaftlichen Kontexten aufweist (Davoudi 2012: 302 f., Holling 1973: 14), resultiert nicht in einer eindeutigen Verwendung des Begriffs im urbanen Kontext (Meerow et al. 2016: 39 f.). Eine im Jahr 2016 von Meerow et al. angelegte Durchsicht fand in 25 wissen-

schaftlichen Arbeiten, aus einer Vielzahl von wissenschaftlichen Disziplinen, 25 verschiedene und unterschiedlich kohärente Definitionen bzw. Verwendungen für den Begriff „Urban Resilience“. Die in der Arbeit von Meerow et al. angeführten Auffassungen lassen sich in rein technische, theoretische, soziologische (politische) und wirtschaftliche Verständnisse unterteilen. „[...] the degree to which cities tolerate alteration before reorganizing around a new set of structures and processes“ (Alberti et al. 2003: 1170) oder „[...] the ability of a system to adjust in the face of changing conditions“ (Pickett et al. 2004: 373) als Beispiele für rein theoriebasierte Erklärungsversuche, während Wagner und Breil (2013) dem ein stärker soziologisch geprägtes Verständnis gegenüberstellen: „[...] the general capacity and ability of a community to withstand stress, survive, adapt and bounce back from a crisis or disaster and rapidly move on“. Durch die Anwendung des Begriffs in einer Vielzahl von Disziplinen ist die Inkonsistenz der Bedeutung nicht verwunderlich. Ein Risiko der Verwendung als Dachbegriff ohne genauer definierter Bedeutung ist, dass der Begriff schlussendlich keine Bedeutung mehr hat (Meerow et al. 2016: 42).

Bei der zuvor erwähnten, von Meerow et al. (2016) durchgeführten, Analyse von 25 wissenschaftlichen Arbeiten, konnten bei der Verwendung von „urban resilience“ sechs Spannungsverhältnisse (ebd.: 43) ausgemacht werden. Einerseits kann diese Verständnis-klassifizierung die Auffassungen einen und ein gemeinsames Verständnis ermöglichen, andererseits aber eine vollends eindeutige Terminologie verunmöglichen (Borsekova et al. 2018: 382). Die sechs definierten Charakteristika (vgl. Abb. 1)

sind: Verständnis von „urban“, die Idee von Gleichgewicht, Resilienz als etwas Positives, Wege wie Resilienz erreicht werden kann, Verständnis von Anpassung und der Zeitraum der Umsetzung. Die Mehrheit der Autor_innen ist sich einig, dass es in ihren Verständnissen kein natürliches Gleichgewicht gibt, dass Resilienz grundsätzlich etwas Gutes ist (100 Prozent Zustimmung), dass Resilienz etwas mit Anpassungsfähigkeit zu tun hat und dass der Handlungsraum zeitunabhängig ist. Mehrheitliche Zustimmung (relative Mehrheiten) gibt es für die Idee, dass Resilienz nur durch Ausdauer oder gar nicht systematisch erreicht werden kann und dass der Begriff „urban“ (ebenfalls ein Begriff, der keine einheitliche Definition aufweist) einen komplexen und netzwerkartigen Zustand beschreibt (Meerow et al. 2016: 43 f.). In Abbildung 1 können die unterschiedlichen Aussagen und die dazugehörigen Auffassungen nach Art der Zustimmung genau abgelesen werden, wobei die Gesamtheit der Kreisdiagramme, die 25 von Meerow et al. (2016) untersuchten Artikel repräsentiert. Uneinigkeit ist einerseits auf die wissenschaftlich nicht eindeutig geklärten Verwendung des Begriffs „urban“ zurückzuführen und der Meinungsvielfalt bei der Frage, auf welche Art und Weise resiliente Strukturen in Städten geschaffen werden können. Ein integrativer Ansatz zur Vereinheitlichung der Verständnisse, der Gemeinsamkeiten hervorhebt, aber genug Interpretationsraum lässt, sodass die unterschiedlichen Perspektiven wiedererkannt werden können, resultiert in folgendem Definitionsvorschlag: *“Urban resilience refers to the ability of an urban system-and all its constituent socio-ecological and socio-technical networks across temporal and spatial scales-to maintain or rapidly return to desired functions*

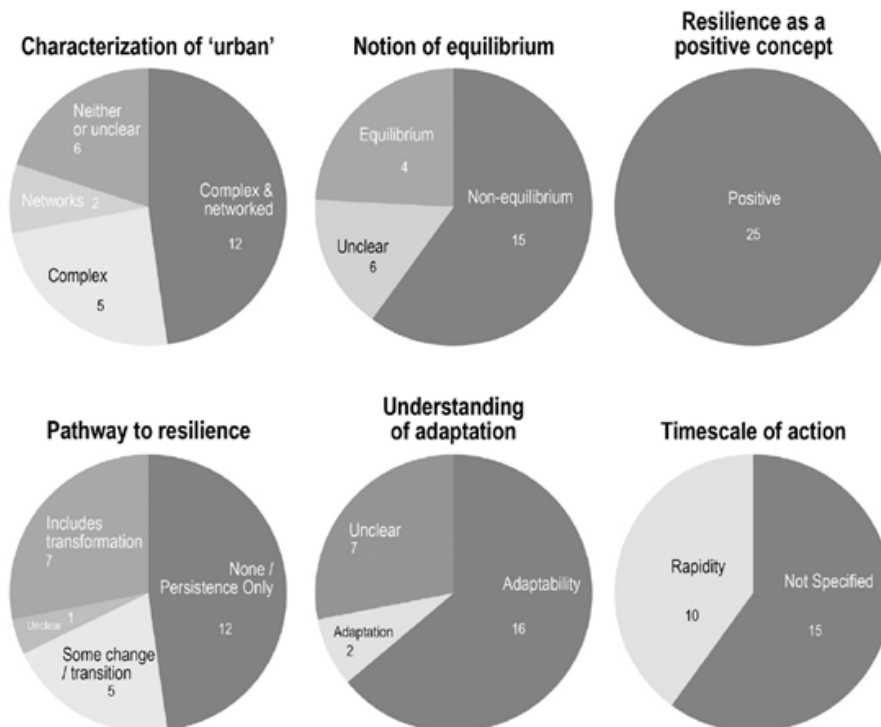


Abbildung 1: Sechs konzeptionelle Spannungen bei Definitionen von urbaner Resilienz (Meerow et al. 2016: 43)

in the face of a disturbance, to adapt to change, and to quickly transform systems that limit current or future adaptive capacity.”(Meerow et al. 2016: 45)

2 Aspekte und Konzepte der Resilienztheorien

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit den in der Planungstheorie gebräuchlichen Ansätzen zur Erklärung von Resilienz, deren Herleitung und den Unterschieden zwischen den Theorien. Unter dem Punkt „Resilience Thinking“ wird auf Aspekte und Interpretationsvielfalt der in der Praxis angewandten Evolutionären Resilienz (vgl. 2.2.3) eingegangen, wodurch Schwierigkeiten in der Anwendung sichtbar werden. Weiters werden dem planungstheoretischen Verständnis von Resilienz innewohnende Konzepte wie „Equilibria“ oder auch die Idee der „Adaptive Cycles“ untersucht, deren unterschiedliche Interpretation die Basis für die Resilienztheorien bilden. In jeweils eigenen Unterkapiteln werden das normative Verständnis von Resilienz und die Wirkweise von Trade-offs, sowie deren gesellschaftspolitischen Konsequenzen hinterfragt.

2.1 Normative Aspekte

In Folge des Wandels von Hollings (1973) Verständnis als ein deskriptives Konzept, welches sowohl positiv als auch negativ sein kann (vgl. Kapitel 2.2.1 Engineering Resilience), hin zu einer Art über Entwicklungen zu denken (vgl. Kapitel 2.3 Resilience Thinking), werden der Resilienztheorie normative Vorstellungen beigegeben (Meerow et al. 2016: 40). Weiters wird Resilienz von politischen Entscheidungsträger_innen und Wissenschaftler_innen als normativ erstrebenswert betrachtet (Meerow und Newell 2019: 311 f.). In diesem Kontext gibt Vale (2014: 195) zu bedenken, dass die Resilienztheorie nur dann einen brauchbaren Leitfaden für Entwicklung ermöglicht, wenn ein ethischer Imperativ garantiert, dass Investitionen in die Förderung von resilienten Strukturen gerecht mit jenen geteilt werden, die bereits am meisten gelitten bzw. in absehbarer Zeit mit gravierenden Folgen zu rechnen haben. Ansonsten könnten auch autoritäre Regime, die nach einer humanitären Katastrophe ihre Macht wieder herstellen als resilient erachtet werden (ebd.). Die Idee von Resilienz ist demzufolge ein zutiefst politisch relevantes Konzept. In Folge der Anwendung von Resilienz auf so vielfältige Systeme, wie etwa dicht bewohnte Städte, ist die Resilienztheorie unausweichlich normativ (ebd.). Wenn also die wichtigste Aufgabe von Regierungen ist, Bürger_innen vor Schaden zu schützen, dann ist die Zerstörung von dicht bewohnten Städten die größtmögliche Herausforderung. Cote und Nightingale (2012: 478) verweisen in diesem Kontext auf die Gefahr der Überbetonung von physischen Krisen, wie etwa im Naturkatastrophenmanagement und

des Unterschätzens von politökonomischen Faktoren bei der Definition von Verwundbarkeit. Aus diesem Grund betonen sie die Notwendigkeit, sich von abstrakten Ideen wie „Flexibilität und Diversität“ abzuwenden und einen stärkeren Fokus auf kulturelle, sowie politische Kategorien zu legen (Cote und Nightingale 2012: 484).

„Resilienz für wen und für was?“, ist die Kernfrage der ontologischen, sowie erkenntnistheoretischen Auseinandersetzung mit den normativen Vorstellungen von Resilienz (Cote und Nightingale 2012: 475 f.). Welcher Zustand soll nach einer Krise wiederhergestellt werden, ist der erreichte Zustand „erstrebenswert“ und wer darf das beurteilen? Die Frage ob etwas erstrebenswert ist, ist auch von politischen Ideologien abhängig (Davoudi 2012: 305). Diese Schwachstelle des Konzepts ist eine direkte Konsequenz der Ableitung aus der Ökologie.

Die Antwort auf die Frage wofür Resilienzkonzepte normativ stehen sollen, kann wissenschaftlich nicht eindeutig beantwortet werden, da sich Fragen der Ethik und Moral aufdrängen (Cote und Nightingale 2012: 484). Trotzdem lässt sich feststellen, dass Machtkonstruktionen rund um Entscheidungsträger_innen eben jene normativen Aspekte bedingen und dass deren Ausblenden die damit einhergehenden sozialen Implikationen ignoriert (ebd.). Ganz allgemein lässt sich dennoch festhalten, dass es das Ziel von Resilienzstrategien ist, Systeme zu verbessern oder zumindest auf einem gleichen Level zu halten und ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Krisen zu steigern. Ob resilient zu sein eine Transformation, Anpassung oder „bouncing back“ (Herstellen des Ursprungszustand) bedeutet wird im politischen und akademischen Spektrum unterschiedlich interpretiert. Dennoch verweisen eine Vielzahl an Autor_innen auf die Frage der Gerechtigkeit und darauf, dass kulturelle und politische Aspekte Teil der Debatte sein sollten, um Vor- und Nachteile von Resilienzstrategien angemessen über ein System zu verteilen (Davoudi 2012: 305 f.; Cote und Nightingale 2012: 482–485; Vale 2014: 195 f.). Aufbauend auf dem normativen Verständnis des Resilienzkonzepts werden in dem anschließenden Kapitel die drei in der Planungstheorie gebräuchlichen Resilienztheorien in ihrer entstehungsgeschichtlichen Abfolge beschrieben.

2.2 Resilienz in der Planungstheorie

2.2.1 Engineering Resilience

Das Konzept der technischen Resilienz (Engineering Resilience) ist die älteste wissenschaftliche Auffassung der Resilienztheorie. Sie fand ihre ursprüngliche Anwendung in den Materialwissenschaften und der klassischen Physik. Dort wird Resilienz über die thermo-dynamische Arbeit, die verrichtet werden muss, um eine elastische Verformung, z.B. Dehnung, eines festen Materials zu bewirken, definiert (Park et al. 2013: 356). Holling (1973: 11–14) beschreibt in Anlehnung an diese Theorie Ökosysteme

und ihr Verhalten nach Störungen und verwendete dabei zum ersten Mal den Begriff „Engineering Resilience“ (Holling 1996: 33 f.). Dabei liegt der Fokus auf einer Störung von außen, wie etwa einer mehrjährigen Dürre und der Zeit, die das jeweilige Ökosystem dafür benötigt, um sein ursprüngliches Gleichgewicht wieder herzustellen. Die Idee von Resilienz und die Möglichkeit sich von ihren technischen Aspekten zu distanzieren (vgl. folgendes Kapitel) fand großen Anklang und wurde Bestandteil der SES-Forschung (socio-ecological-systems), was auch zur Anwendung in der Planungstheorie führte (Caputo et al. 2015: 3). Im urbanen Kontext wird die Theorie dazu genutzt, um die Resilienz einer Stadt und ihrer Wirtschaft zu messen: „*The faster the system bounces back, the more resilient it is*“ (Davoudi 2012; 300). Typische Anwendungsbeispiele sind etwa Erdbeben, Überflutungen und andere Naturkatastrophen, sowie soziale Umbrüche oder auch Banken Krisen. Die Zeit, die von einem System benötigt wird, um sich zu Erholen beschreibt die Resilienz (ebd.) und wird als Schlüsselkonzept in allen Resilienztheorien als „Bounce-Back-Ability“ (dt: Fähigkeit zurückzuspringen) bezeichnet (Davoudi 2012: 301). Im Kontext von technischer Resilienz wird dabei die Phrase „bouncing back“ verwendet (Borsekova et al. 2018: 382). Die Theorie und ihre Anwendung, z.B. durch Regierungen, sind grundlegend reaktionär (Nunes et al. 2019: 425).

Die Forschung im Bereich der technischen Resilienz beschäftigt sich vor allem mit der Suche nach Charakteristika im Verhalten eines Systems, wenn es sich nahe seines oder in seinem Gleichgewicht befindet. Beständigkeit und Wiederherstellung sind dabei die untersuchten Indikatoren (Nunes et al. 2019: 425). „Engineering Resilience“ entspricht somit der modernistischen Idee einer „good City“, in der es ein räumliches Gleichgewicht gibt. Das zeigt sich, wie Davoudi (2012: 301) feststellt, beispielsweise im Hauptwerk der modernistischen Stadtentwicklung, der Charta von Athen (1933), die ein Gleichgewicht zwischen den Funktionen der Stadt idealisierte. Aus der technischen Resilienz kann die Annahme eines einzigen „globalen Gleichgewichts“ der Stabilität abgeleitet werden. Selbst sollten andere Equilibria nachweisbar sein, wären diese in der Konsequenz durch Sicherheitsvorkehrungen abzulehnen, da nur durch ein singuläres Gleichgewicht ein konstant vorhersehbares System implementiert werden kann, das aus technischer Sicht störungssicher ist (Nunes et al. 2019: 425). Die Annahme, dass es in einem urbanen System nur ein Gleichgewicht gibt und dass es das Ziel von Resilienz sein sollte, eben jenes Equilibrium wieder herzustellen, wird inzwischen aus verschiedenen Gründen (siehe Kapitel 2.4) kritisch gesehen (Davoudi 2012: 302 f.).

2.2.2 Ecological Resilience

Das Konzept der Ecological Resilience (dt: ökologischen Resilienz) als aktuelleres Verständnis der Resilienztheorie stammt ebenfalls von Holling (1973; 1996). Die Idee rückt vom „Zurückspringen“ ab und legt ihren Fokus auf die

Frage wie viel Störung ein System aushalten kann, bevor es seine Struktur verändert (Holling 1996: 33 f.). Häufig verwendete Schlagwörter im Kontext ökologischer Resilienz sind „Beständigkeit“ und „Robustheit“ (Nunes et al. 2019: 425). Die wesentlichen Unterschiede zu technischer Resilienz liegen in der Ablehnung der Idee eines einzigen Gleichgewichts und den gemessenen Parametern, um das Ausmaß der Resilienz zu definieren. Systeme können in Folge von externen Schocks in andere und neue stabile Verhalten (Gleichgewichte) „kippen“ (Davoudi 2012: 300 f.). Bei der Anwendung der Theorie und dem Versuch ökologische Resilienz aufzubauen, versuchen z.B. Regierungen Vorsicht walten zu lassen und Unsicherheiten im System abzubauen. Der Forschungsfokus bei ökologischer Resilienz liegt auf der Suche nach neuen stabilen Verhältnissen (Equilibria), sowie auf der Identifikation von veränderungstreibenden Kräften und typischen Merkmalen der Reaktion auf diese. Auch das Feststellen von Schwellenwerten und das Erkennen von Vorzeichen, dass sich ein System ihnen nähert, ist Teil der Forschung (Nunes et al. 2019: 425).

Wesentlich ist auch der Unterschied in der Herkunft des Konzepts, denn technische Resilienz ist eine Translation einer Theorie aus der klassischen Physik in die Ökologie und die Systemwissenschaften, während die ökologische Resilienz genau aus diesen Wissenschaften entspringt (Davoudi 2012: 301). Trotz dieser deutlichen Verschiedenheiten teilen Vertreter_innen technischer und ökologischer Resilienz die Annahme, dass jedem System (mindestens) ein Gleichgewicht innewohnt und dass die benötigte Zeit, um dieses Equilibrium zu erreichen, etwas über die Resilienz aussagt. Weiters wird in beiden Ansätzen Resilienz als „Asset“ betrachtet, welches ein System im Gleichgewicht aufweist und außerhalb des Gleichgewichts nicht (ebd.: 301, 304; Nunes et al. 2019: 425). Bei der angewandten ökologischen Resilienz spricht man im Kontext der „Bounce-Back-Ability“ von dem „bouncing forward“ (dt: nach vorne springen), das den Prozess nach einem externen Schock in ein neues, anderes Gleichgewicht beschreibt (Nunes et al. 2019: 425). Die Abgrenzung zur technischen Resilienz und die Möglichkeit neue Equilibria zu finden und sich somit weiterzuentwickeln, erweitert die Anwendungsbereiche im Rahmen städtischer Entwicklungsstrategien. Adger (2000: 352) beschreibt angewandte Beispiele von ökologischer Resilienz im Kontext menschlicher Gemeinschaften (stärker auf rurale Gemeinschaften bezogen als auf urbane) als Abhängigkeiten von Ressourcen. Er nennt explizit Beispiele, wie Einkommensstabilität, soziales Gleichgewicht und Migration. Anhand dieser zeigt er auf, dass menschliche Gemeinschaften einen Buffer/Widerstand gegen externe Einflüsse aufweisen und es nach einer Überbelastung zu einer Neuorganisation der Gemeinschaft kommt. Ein veranschaulichendes Beispiel stammt aus New Orleans: Die Stadt wurde 2005 von Hurricane Katrina und den damit einhergehenden, weit bis in das Landesinnere strömenden, Fluten regelrecht verwüstet. Das wurde zum Teil erst durch das Versagen von Kata-

strophenschutzmaßnahmen, wie z.B. Dämmen, ermöglicht. Die Dämme repräsentieren dabei Maßnahmen zur Steigerung der ökologischen Resilienz, da sie erst in Folge von Extremereignissen ihre systemerhaltende Funktion verlieren. Die Stadt organisiert sich in Folge des externen Schocks neu und viele Häuser, sowie Gemeinschaften (und somit das vorherrschende Equilibrium) werden wieder aufgebaut (Campanella 2006: 143 ff.).

2.2.3 Evolutionary Resilience

Der dritte Ansatz und somit die jüngste Ergänzung der Resilienztheorie, beruht auf der Idee einer sich weiterentwickelnden und sich anpassenden „evolutionary Resilience“. Kritische Arbeiten der frühen 2000er Jahre, die die bestehenden Auffassungen von Resilienz hinterfragten und sowohl innere als auch äußere Störeinflüsse berücksichtigen, führten schließlich 2010 zur Etablierung eines dritten Verständnisses (Nunes et al. 2019: 424 f.). Der verwendete Begriff für das Konzept ist dabei nicht einheitlich. Geläufig ist neben dem Begriff „evolutionary resilience“ (Davoudi 2012: 302 f.) auch der etwas ältere Term „socio-ecological resilience“ (abgekürzt SES resilience) (Folke et al. 2010: 21 ff.). Davoudi (2012) stützt sich bei der Verwendung der Bezeichnung „evolutionary resilience“ im Planungskontext auf Simmie und Martin (2010), die die Parallelen der sozio-ökologischen Resilienz zur Evolutionstheorie hervorheben. Im Fokus der Theorie sind dabei Begriffe wie Anpassungsfähigkeit, Transformationskraft, Innovation und Wissensgewinn. Diese stehen den Annahmen gegenüber, dass Unvorhersehbarkeit und Strukturwandel, wie auch die Koppelung von Systemen (Kodependenz), zukünftige Entwicklungen prägen werden. Evolutionäre Resilienz zeichnet sich demzufolge durch das Wechselspiel von Störung (externem Schock) und Neuorganisation, sowie Erhalt und Entwicklung aus (Nunes et al. 2019: 425). Folke et al. (2010: 21–27) bezweifeln die Vorstellung eines singulären Gleichgewichts in einem sozio-ökologischen System (wie der Wechselwirkung Mensch/ natürliche Umwelt), während Davoudi (2012: 302) die Idee eines Equilibrium generell ablehnt. Ein System würde, im Sinne der evolutionären Resilienz, nach einer Störung nicht zu seinem ursprünglichen Zustand zurückkehren. Das System würde sich transformieren und anpassen, um den veränderten Gegebenheiten zu entsprechen (ebd.). Ein weiterer Unterschied des evolutionären Resilienzverständnisses zu den Auffassungen der technischen und ökologischen Resilienz, liegt in der Ablehnung der proportionalen Relation von externen Einflüssen und der Schwere der Störung. Davoudi argumentiert, dass dabei interne Belastungen externe Einflüsse spontan verstärken können. „[...] *small-scale changes in systems can amplify and cascade into major shifts [...]*“ (Davoudi 2012: 303). Andere vermeintlich „extreme“ Störungen können hingegen nur geringe oder gar keine Auswirkungen haben. Aus diesem Umstand lässt sich ableiten, dass Reaktionen auf vergangene externe Schocks, sogar unter ähnlichen oder exakt denselben Umständen, keine zuverlässigen Indika-

toren für das zukünftige Verhalten von Systemen sind. Die Sinnhaftigkeit von konventionellen Planungswerkzeugen, wie etwa Trendextrapolationen, zur Vorhersage von künftigen Entwicklungen, wird demzufolge durch ein evolutionäres Verständnis von Resilienz angezweifelt (Davoudi 2012: 302 f.).

Die Forschung im Bereich der „evolutionary resilience“ beschäftigt sich mit der Suche nach dynamischen Zuständen (während einer Transformation) und den Eigenschaften, die ein System annimmt, wenn es einen Grenzbereich zwischen zwei Zuständen erreicht. Dabei sollen treibende Elemente, sowie Verknüpfungen und Wechselwirkungen zwischen Systemen identifiziert werden, um künftige Veränderungen vorhersagen und sinnvolle Maßnahmen vorschlagen zu können (Nunes et al. 2019: 425). Für die Steuerung von Entwicklung kann daraus ein Vorbeugungsprinzip abgeleitet werden, dessen Fokus auf der Reduktion von Unsicherheiten liegen sollte (ebd.). Meerow et al. (2016: 43 f.) heben den Weiterentwicklungsansatz, der in Folge der Reduktion von Unsicherheit ermöglicht wird, als Unterschied zwischen den beiden älteren Resilienztheorien und der Evolutionären Resilienz durch die Frage, ob ein System „fail-safe“ (dt: ausfallsicher) oder „safe-to-fail“ (dt: es ist ungefährlich zu versagen) ist, hervor.

2.3 Resilience Thinking

„Resilience Thinking“ beschäftigt sich mit drei Aspekten der angewandten evolutionären Resilienz: der Kraft fortzubestehen (Widerstandsfähigkeit), Anpassungsfähigkeit und Transformierbarkeit (Folke et al. 2010: 27). Das Ausmaß der Fähigkeit sich an wandelnde externe Einflüsse und interne Prozesse anzupassen und dadurch Entwicklung innerhalb eines aktuellen Equilibriums entlang einer gegenwärtigen Trajektorie zuzulassen, wird als Anpassungsfähigkeit beschrieben. Transformierbarkeit meint hingegen das Ausmaß der Fähigkeit eines Systems neue und stabile Verhältnisse (Equilibria) für Entwicklung zu schaffen, sowie Schwellenwerte zu überschreiten, um auf neue Entwicklungstrajektorien zu gelangen (ebd.). Die Kraft fortzubestehen, entspricht der Resilienz aus ökologischer Perspektive, wie sie Holling (1996: 33 f.) beschrieben hat (siehe Kapitel 2.2.2). Folke et al. argumentieren, dass vorsätzliche Transformation ohne „Resilience Thinking“ nicht funktionieren kann, da einerseits eine Bewertung der relativen Vorzüge des aktuellen und des alternativen, potentiell effizienteren, Equilibriums notwendig ist und andererseits die Widerstandsfähigkeit des vermeintlich „besseren“ Entwicklungspfades zu fördern ist (2010: 27 f.). Transformation kann nicht im Vakuum stattfinden, sondern stützt sich auf bestehende Systeme und folgt auf Umwälzungen, indem sie Wissen und Funktionen neu kombiniert (ebd.). Der direkte Bezug zu evolutionärer Resilienz zeigt sich in der Annahme, dass Transformation im Kleinen, große Veränderungen der Resilienz im Gesamtsystem bewirken kann (ebd.; Davoudi 2012: 303). Der Schwer-

punkt liegt auf der Wichtigkeit des systeminternen Wandels und dessen Unvorhersehbarkeit, die die Fähigkeit der Bestandteile eines Systems fordert, sich anzupassen und Wandel zuzulassen, anstatt ihn zu vermeiden (Cote und Nightingale 2012: 477 f.).

Nunes et al. führten 2019 (426 f.) eine Gegenüberstellung von generellem Resilience Thinking (keiner wissenschaftlichen Disziplin zugeordnet) und urbanem Resilience Thinking anhand einer qualitativen Analyse von verschiedenen Definitionen von Wissenschaftler_innen durch. Dabei wurden sämtliche Referenzen den drei Kategorien „deskriptive Konzepte“, „hybride Konzepte“ und „normative Konzepte“ untergeordnet. Diese Dreiteilung entspricht nicht den drei Theorien der technischen, ökologischen und evolutionären Resilienz, weist aber eindeutige Überschneidungen auf (ebd.). In der Gegenüberstellung der deskriptiven Konzepte werden ausschließlich technische und ökologische Resilienzverständnisse thematisiert. Im Bereich der hybriden Konzepte finden sich ausschließlich evolutionäre Ansätze und die Sektion der normativen Konzepte vergleicht ausschließlich normativ-abstrakte Grundvorstellungen. Die Gegenüberstellung zeigt, dass sich urbanes Resilience Thinking direkt aus dem generellen Resilience Thinking ableiten lässt. Dafür wurden Definitionen präzisiert und auf den urbanen Kontext zugeschnitten oder aus einem fremden wissenschaftlichen Kontext für die Planungstheorie angepasst. „Luthans et al. (2006, p. 25) *The developable capacity to rebound from adversity or personal setbacks*. Campanella (2006, p. 141) *‘... the capacity of a city to rebound from destruction’*“ (Nunes et al. 2019: 426). Das Zitat veranschaulicht die Gegenüberstellung und die Ähnlichkeit des generellen und urbanen Resilience Thinking, wobei Luthans das generelle und Campanella das urbane Resilience Thinking repräsentieren (ebd.). Die Unterschiede im normativen Verständnis sind deutlicher und unterscheiden sich auf einer metaphorischen, einer nachhaltigkeitsbezogenen und einer ökosystemleistungsbezogenen Ebene. Beim generellen Resilience Thinking sollen die Grenzbereiche des Gleichgewichts sowie die Anpassungsfähigkeit im Lauf der Zeit getestet werden, während beim urbanen Resilience Thinking ausschließlich auf Flexibilität geachtet wird. Nachhaltigkeitsbezug wird beim generellen Resilience Thinking durch den Erhalt des „natürlichen Kapitals“ hergestellt, wohingegen im urbanen Resilience Thinking darunter die Fähigkeit des Systems sich selbst zu erhalten (oder sich zu verbessern) verstanden wird. Ökosystemleistungen werden aus grundlegend verschiedenen Perspektiven betrachtet. Generelles Resilience Thinking betrachtet die Fähigkeit eines Ökosystems seine Funktion zu erhalten, unabhängig von externen Einflüssen, während im urbanen Resilience Thinking unter Ökosystemleistung die Fähigkeit eines Ökosystems verstanden wird, in einem urbanen Umfeld seine positiven Auswirkungen zu erhalten und diese zu optimieren (Nunes et al. 2019: 427).

Eine weitere Unterscheidung findet sich zwischen dem spezifiziertem und dem allgemeinem Resilience Thinking (Folke et al. 2010: 24 f.). In der Umsetzung wird das Konzept von Resilienz oft auf ein näher bestimmtes und bereits bekanntes Problem, in einem bestimmten System und unter bestimmten Bedingungen angewandt. Diese Abbildung einer Anwendungssituation repräsentiert spezifiziertes Resilience Thinking. Allgemeines Resilience Thinking beschreibt hingegen den Versuch ein System gegen eine unbestimmte Art von externem Schock, auch einem vollständig neuartigem, zu festigen (ebd.). Meerow et al. (2016: 44) weisen darauf hin, dass ein zu starker Fokus auf eine spezifische Resilienz die Fähigkeit und Flexibilität eines Systems reduziert auf unerwartete Schocks zu reagieren, betonen aber auch, dass spezialisierte Qualitäten im Regelfall effektiver sind als adaptive Qualitäten im Katastrophenfall. Auch Folke et al. (2010: 24) verweisen auf sogenannte HOT-Zustände, welche die zuvor genannte These von Meerow et al. unterstützen. Die HOT (highly optimised tolerance) Theorie beschreibt den Prozess, wie Systeme eine Robustheit auf häufige Störungen entwickeln, aber zugleich zwangsläufig fragiler gegenüber unregelmäßigen Störungen werden (Carlson und Doyle 2000: 2529 f.). Weiterführend erwähnen Meerow et al. (2016: 44), dass es ein Spannungsverhältnis zwischen kurzfristigen Maßnahmen, die zumeist spezifizierend wirken, und langfristigen Maßnahmen, die allgemein Resilienz aufbauen, gibt.

2.4 Equilibrium

Die Idee des Equilibriums, eines stabilen Verhältnisses, ist in der Resilienztheorie weit verbreitet (Holling 1973; Borsekova et al. 2018; Nunes et al. 2019; Zampieri 2021) und führt zu einer der wichtigsten Unterscheidungen zwischen den verschiedenen Theorieansätzen (Meerow et al. 2016: 43). Ein Equilibrium beschreibt dabei eine Domäne (Bereich), in der in einem System Stabilität vorherrscht. Es gibt innerhalb eines Gleichgewichts folglich Schwankungen, die nicht zwingend den Verlust von Stabilität bedeuten. Von 1970 bis heute zeichnet sich eine zunehmende Ablehnung der Gleichgewichtsidee, mit Verlauf der Zeit ab (ebd.). Das frühe Resilienzkonzept nach Holling, „Engineering Resilience“ (1973), definiert ein „Single-State-Equilibrium“ als Stabilitätsdomäne, zu der nach einer Krise zurückgekehrt werden soll (Holling 1996: 33 ff.). Die darauffolgend entwickelte ökologische Resilienztheorie rückt von der Idee eines singulären Gleichgewichts ab und nimmt an, dass Systeme mehrere Stabilitätsdomänen aufweisen. In Folge einer Krise kann ein System in ein anderes Gleichgewicht kippen und muss nicht zu einem ursprünglichen Equilibrium zurückfinden (ebd.). Was diese beiden Theorien eint, ist dass sie jeweils vorab existierende Gleichgewichte voraussetzen (Davoudi 2012: 301). Die jüngste Theorie, „Evolutionary Resilience“, lehnt die Idee eines Gleichgewichts grundsätzlich ab. Stattdessen befindet sich ein System in permanentem Wandel (Nunes et al.

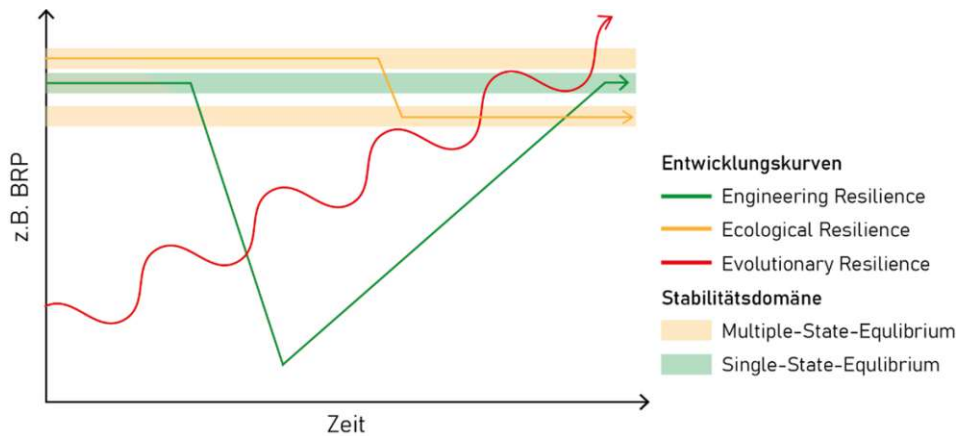


Abbildung 2: Schematische Entwicklung je Resilienztheorie (eigene Darstellung 2021)

2019: 425). Kritiker_innen der Gleichgewichtstheorie sehen vor allem die Idee eines singulären Gleichgewichts kritisch und lehnen diese als veraltete Vorstellung von Systemen ab (Meerow et al. 2016: 43). Die Anwendbarkeit, der nicht nach Gleichgewicht strebenden Vorstellung von Resilienz im urbanen Kontext, hat dazu geführt, dass Forscher_innen heute mehrheitlich Konzepte mit Fokus auf evolutionärer Resilienz unterstützen (Borsekova et al. 2018: 382).

In Abbildung 2 ist ein theoretisches Szenario, das die Entwicklung des Brutto regionalen Produkts fiktiver Regionen abbildet, dargestellt. Abhängig von dem angewandten theoretischen Verständnis werden entweder ein bestimmtes Gleichgewicht (Grün/ Engineering Resilience), irgendein Gleichgewicht (Orange/ Ecological Resilience) oder kein Gleichgewicht angestrebt. Dabei zeigen die transparenten Felder jeweilige Stabilitätsdomänen. Deutlich zu erkennen ist hier, dass in der evolutionären Resilienztheorie Stabilität keine Rolle spielt. Die jeweilige Kurve verdeutlicht auch die unterschiedlichen Zugänge zur Messung von Resilienz. Je schneller die Kurve der Engineering Resilience zu ihrem Gleichgewicht zurückkehrt, je mehr Störung auf die Kurve der Ecological Resilience einwirken muss, bis die Stabilitätsdomäne gewechselt wird und unabhängig wie stark die Schwankungen der Kurve der Evolutionary Resilience ausfallen, solange die Entwicklung weiter geht, umso resilienter ist ihr Referenzsystem (Nunes et al. 2019: 425; Davoudi 2012: 302 f.).

2.5 Anpassungsfähigkeit und Transformation

„In a SES [socio-ecological-system], adaptability is the collective capacity of the human actors in the system to manage resilience.“ (Walker et al. 2004: 7) Demzufolge ist Anpassungsfähigkeit grundsätzlich bedingt durch die Resilienz der einzelnen Bestandteile, den individuellen menschlichen Akteur_innen, eines Systems. Als Konsequenz der menschlichen Dominanz über sozioökologische Systeme, ist die Anpassungsfähigkeit weitestgehend darüber defi-

niert, wie Individuen oder Gruppen handeln und das System verwalten. Dieser Einfluss ist unabhängig davon, ob der Prozess vorsätzlich oder unabsichtlich gelenkt wird (Walker et al. 2004: 3). Berkes et al. (2002) argumentieren vier Handlungsfelder, deren Umsetzung die Resilienz und die Anpassungsfähigkeit eines Systems nachhaltig fördern soll. Einerseits müssen die Menschen in einem System lernen mit einem permanenten Wandel und der damit einhergehenden Unsicherheit zu leben (Berkes et al. 2002: 356–362). Andererseits müssen diverse Strukturen ohne einen dominanten Sektor geschaffen werden, um ein gleichzeitiges Versagen aller Sektoren unwahrscheinlicher zu machen (ebd.: 362 f.). Zudem soll Wissen interdisziplinär vernetzt und angewandt (ebd.: 370–374), sowie Möglichkeiten zur Selbstorganisation geschaffen werden (ebd.: 375–382).

Im Gegensatz zu „Anpassung“, die ein bestehendes System verändert (Walker et al. 2004: 5), beschreibt „Transformation“ die Fähigkeit ein von Grund auf neues System zu schaffen, wenn das bestehende System aus ökologischen, ökonomischen oder sozialen Gründen unhaltbar wird (ebd.: 3). Eine Transformation ist kontextabhängig, wodurch der Prozess stets individuell und einzigartig abläuft (Olsson et al. 2014: 6). Die Transformation eines Systems bedeutet, dass durch neue Komponenten und Erwerbsmöglichkeiten, neue Stabilitätsdomänen (vgl. Kapitel 2.4 Equilibrium) geschaffen werden, in die das jeweilige System folglich „kippen“ kann (Walker et al. 2004: 7). Da die Existenz bzw. die Möglichkeit der Schaffung mehrerer Stabilitätsdomänen diametral der Idee eines globalen Gleichgewichts gegenübersteht, ist die Vorstellung von Transformierbarkeit nicht mit der Theorie der Engineering Resilience vereinbar. Auch die Theorien der ökologischen und evolutionären Resilienz enthalten Widersprüche zur Idee der Transformierbarkeit: „rigidity traps“ (dt: Steifigkeitsfallen). Davon kann gesprochen werden, wenn ein System in Folge von hoher Resilienz so widerstandsfähig wird, dass es interne Innovationspotentiale unterdrückt und seine Anpassungsfähigkeit (Transformierbarkeit) verloren geht (Olsson et al. 2014: 2).

2.6 „Adaptive Cycle“ und „Panarchy“

Der „Adaptive Cycle“ in der Resilienztheorie ist eine Idee die erstmals 2002 in einer Publikation von Gunderson et al. beschrieben wurde. Die Grundannahme besteht darin, dass die Struktur von Systemen sich im Lauf der Zeit verfeinert und stetig effizienter wird, dadurch aber die Resilienz sinkt und das System in Folge kollabiert (Davoudi 2012: 303 f.). Der Wandel eines Systems läuft in vier Phasen ab (Walker et al. 2004: 2), die ursprünglich von Gunderson und Holling definiert wurden (Davoudi 2012: 303). In Abbildung 3 ist der Adaptive Cycle und die Phasen r (Wachstum/ Ausbeutung), K (Konservation), Ω (kreative Zerstörung) und α (Reorganisation) dargestellt. Jede Phase beschreibt einen konkreten Abschnitt des Kreislaufes, wobei sich die Unterschiede aus dem Verhältnis von Konnektivität und Potenzial ableiten lassen (Ostrom, 2004, S. 489). Die Phasen r und K zeichnen sich durch eine langsame und stabile Entwicklung aus, denen die Phasen Ω und α als grundlegend chaotische Zustände gegenüberstehen (Walker et al. 2004: 2). Unter r wird eine Phase hoher Resilienz verstanden. Sie ist gekennzeichnet von zunehmender Stabilität, Diversität und Akkumulation von Ressourcen (Davoudi 2012: 303). Es folgt eine K Phase. Sie zeichnet sich durch geringes Wachstum, hohen Ressourcenverbrauch für den Systemerhalt und Stabilität aus. Die Folge der lang andauernden stabilen Verhältnisse ist eine geringe Resilienz (Walker et al. 2004: 2). Während der darauffolgenden Ω Phase kommt es zu einem Kollaps des bestehenden Systems und akkumulierte Ressourcen werden freigesetzt (ebd.). Zu Beginn und während des Kollaps weist das Bezugssystem eine geringe Resilienz auf. In Folge der Anpassung an das vorherrschende Chaos nimmt die Resilienz langsam wieder zu (Davoudi 2012: 303). Die α Phase ist von großer Unsicherheit und Innovation geprägt. Das System organisiert sich neu und beginnt sich zu stabilisieren. Während dieser Phase sind Systeme besonders resilient (Davoudi 2012: 303). Im nächsten Schritt beginnt der Kreislauf erneut.

Die Idee des Adaptive Cycle verdeutlicht Gegensätze die unvereinbar scheinen. So kann ein System im Adaptive Cycle immer nur entweder flexibel oder effizient, vernetzt oder anpassungsfähig, stabil oder transformierbar sein (Davoudi 2012: 304). Um diesen Widerspruch zu beheben entwickelten Gunderson und Holling (2002: 4) das Konzept der Panarchie. Die Idee soll ein Gegenkonzept zur sequentiellen Abfolge von Phasen schaffen, bei dem in einem System mehrere Kreisläufe gleichzeitig ablaufen und sich gegenseitig beeinflussen. Die Kreisläufe müssen dabei weder synchron noch gleich schnell ablaufen und können sich auch auf unterschiedlichen Maßstäben gegenseitig beeinflussen (ebd.). Durch diese Gleichzeitigkeit von Abläufen soll eine Dynamik entstehen, in der ein System sowohl flexibel als auch stabil sein kann und scheinbar unabhängige Kreisläufe sich gegenseitig positiv beeinflussen können (Folke et al. 2010: 24). Hier wird ein eindeutiger Bezug zur evolutionären Resilienztheorie geschaffen. Denn durch die Möglichkeit aus einer Krise zu lernen, ohne zwingend einen Kollaps durchleben zu müssen, können Systeme nicht trotz, sondern durch Krisen resilienter werden (Davoudi 2012: 304; Gunderson und Holling 2002: 4).

2.7 Trade-offs

Wie im vorhergehenden Kapitel angeführt, sind resiliente Gemeinschaften das Produkt einer Vielzahl wechselwirkender Kreisläufe. Bei einer undifferenzierten Bewertung eines Gesamtsystems, jenes im Durchschnitt als resilient zu bezeichnen, berücksichtigt nicht die Unterschiede in den einzelnen Aspekten (soziale, infrastrukturtechnische, ökonomische, institutionelle, nachbarschaftliche) des Systems (Copeland et al. 2020: 7 f.). So kann etwa die Resilienz eines Bereichs stark ausgebaut werden, in der Konsequenz aber in einem anderen Sektor abnehmen (ebd.). Wenn durch den Ausbau von technischen Maßnahmen zum Katastrophenschutz Gelder in Sozialprogrammen gekürzt werden, werden Trade-offs räumlich und in der Folge gesellschaftspolitisch, umverteilt. Ein Problem, das

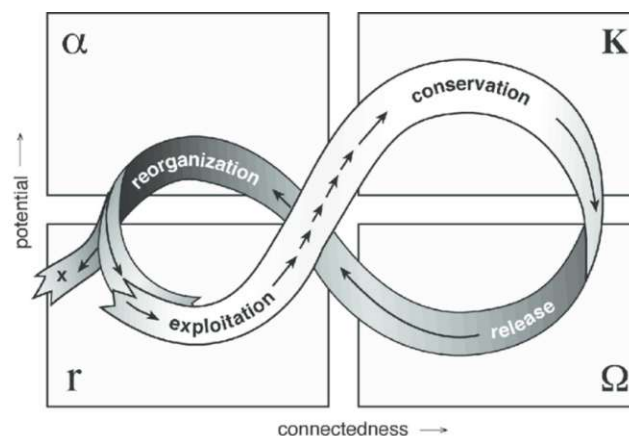


Abbildung 3: The Adaptive Cycle (Gunderson und Holling 2002: 34)

sich dabei abzeichnet, ist dass unterschiedliche Teile eines Systems nicht vergleichbar sind und die Resilienz eines Gesamtsystems nicht zwingend Auskunft über die Verteilung der Ressourcen und ihre Auswirkungen auf die Menschen im System gibt (ebd.).

Trade-offs sind auch Teil der Nachhaltigkeitsdebatte, da Ressourcen nur begrenzt zur Verfügung stehen. Die räumliche Verteilung von Trade-offs wird somit um die Dimension der Zeit ergänzt (Chelleri et al. 2015: 182). Während die Verteilung über die Zeit eine Diskussion über mögliche „Lock-ins“ erfordert, ist die räumliche Verteilung eine direkte Konsequenz von räumlicher Grenzziehung (administrativ, topographisch, kulturell) und politischen Verhältnissen (Copeland et al. 2020: 8). Beim Betrachten von Trade-offs im temporalen Kontext geht es um das Nutzen von Möglichkeiten, wenn diese sich bieten (z.B. in Folge von Katastrophen die betroffene Infrastruktur neu und besser wieder aufzubauen) und das Vermeiden von negativen Lock-ins (z.B. vor der Katastrophe als negativ anerkannte Bebauungen diese wieder gleich zu errichten), um der Gesellschaft einen langfristigen Nutzen zu generieren (Chelleri et al. 2015: 186).

Die räumliche Verteilung von Trade-offs ist in Folge der Globalisierung nicht nur lokal/ national bedeutsam, sondern kann in Folge von Umwelt- und Marktbedingungen auch global Konsequenzen auslösen (Chelleri et al. 2015: 189 ff.). So kann die internationale Nachfrage nach Produkten Einfluss auf die Diversität einer nationalen Wirtschaft und somit auch auf ihrer Resilienz nehmen (ebd.). Auf nationaler Ebene können Chancen in Folge von staatlichen Investitionen, z.B. in Infrastruktur (Zuganbindung, Hochwasserschutz, etc.), die von der Öffentlichkeit finanziert wird, von der aber nicht alle direkt profitieren, ungleich verteilt werden. Dieses Beispiel kann z.B. bei Ressourcenmangel dazu führen, dass an anderer Stelle notwendige Investitionen in soziale oder technische Infrastruktur nicht getätigt werden (ebd.). Statistisch kann es hier zu Aggregationseffekten kommen, die auf einer Ebene eine Steigerung der Resilienz indizieren, wobei in gewissen Regionen der statistischen Einheit die Resilienz in Folge der gesamtsystemischen Verbesserung abgenommen hat (Copeland et al. 2020: 8). Dieser Effekt kann umso extremer werden je mehr Redundanzen, im Sinne der Ausfallsicherheit, geschaffen werden (ebd.: 7). Cote und Nightingale (2012: 479 f.) sehen hier einen Kompromiss (Trade-off) zwischen Gerechtigkeit und Legitimität. Der plötzliche Wandel hin zu einem gerechten System könnte zu einer gewalttätigen Opposition jener führen, die in Folge des institutionellen Wandels weniger Ressourcen erhalten (ebd.).

Weitere Trade-offs finden zwischen Städten und ihrem Umland bzw. zwischen Stadtteilen sowie zwischen Individuen und der Gesellschaft statt (Chelleri et al. 2015: 191 f.). Dieser Umstand wird vor allem in Regionen mit schneller Urbanisierung und potentiell extremer Verwundbarkeit deutlich. Die Bewohner_innen von Slums sind in ihrer

unmittelbaren Umgebung zumeist stark infrastrukturell unterversorgt, wodurch die Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit solcher Viertel deutliche Effekte haben können (ebd.). Chelleri et al. (ebd.) verweisen darauf, dass Slums zumeist in Ländern ohne große staatlich fiskalischen Möglichkeiten entstehen, weshalb der Fokus in der Förderung von neuen oder bereits bestehenden bottom-up Initiativen liegen sollte, um kostengünstig das Leben von Menschen und das System Stadt an sich zu verbessern.

3 Resümee und Schlussfolgerung

Die Idee, eine Stadt und ihre Bewohner_innen gegen negative Einflüsse und Katastrophen widerstandsfähig zu machen und nach einer Krise etablierte Strukturen möglichst schnell wieder aufzubauen, ist bereits Teil der Planungsdisziplin geworden und scheint sich weiter durchzusetzen. Dieser Trend ist auf zunehmende Unsicherheiten im Welthandel einerseits und auf extremere sowie häufigere Naturereignisse in Folge des Klimawandels andererseits zurückzuführen. Die in der Theorie angestrebten Ziele sind als positiv zu bewerten, da sie Menschen vor Naturkatastrophen oder negativen wirtschaftlichen Konsequenzen (etc.) schützen und eine effiziente sowie effektive Verwaltung gewährleisten sollen. Aus diesem Umfeld heraus soll es den Menschen im System (Stadt) ermöglicht werden innovativ zu wirken. Diese Aspekte müssen aber im Kontext des innewohnenden Konservatismus von Resilienzkonzepten (Wiederherstellung und Erhalt einer bestehenden Ordnung) und bestehender Machtstrukturen hinterfragt werden, um sozial gerecht wirken zu können.

Die drei vorherrschenden Resilienztheorien variieren in ihrer Konzeption deutlich und sind in sich nicht an eindeutige Kriterien gebunden, wodurch es zu einer losen Verwendung des Begriff „resilient“ kommt. Das erschwert einerseits die Vergleichbarkeit von Strategien zur Resilienzförderung zwischen Städten und andererseits können dadurch bestehende Konzepte nicht in unterschiedlichen urbanen Kontexten angewandt werden. Trotzdem lassen sich einige Faktoren ausmachen, wie etwa eindeutige Zuständigkeiten und einem systemtheoretischem Verständnis, die in jedem Kontext zu wirken scheinen und reproduzierbar sind.

Schlussfolgern lässt sich, dass die Resilienztheorie mit fortschreitendem Klimawandel voraussichtlich weiter an Bedeutung gewinnen wird. Die Theorie findet zwar häufig Anwendung in der Naturkatastrophenprävention, ist aber nicht expliziert darauf zugeschnitten. Diese vielseitige Anwendbarkeit des Konzepts stellt eine seiner Stärken, jedoch in Folge der nicht eindeutig definierten Bedeutung auch eine seiner Schwächen dar. In der wissenschaftlichen Debatte und in der öffentlichen Verwaltung wird die Resili-

enztheorie oft normativ angewandt, wodurch die Schwächen des Begriffs nicht ausreichend beachtet werden. Als Theorie außerhalb der kontextspezifischen Anwendung fehlt es dem Resilienzkonzept noch an eindeutigen Kriterien, die es ermöglichen ein System als resilient zu identifizieren. Eine Klärung dieser Kriterien würde die Lücken des wissenschaftlichen Fundaments der Resilienztheorie im Planungswesen, deren Vorteile in einer besseren Inte-

roperabilität von Lösungen zwischen verschiedenen Planungskontexten und einem wissenschaftlichen Konsens liegen würden, schließen.

Literaturverzeichnis

- Adger, W. N. (2000): Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography* 24(9): 347–364.
- Adger, W. N. (2006): Vulnerability. *Global Environmental Change* 16(3): 268–281.
- Alberti, M./ Marzluff, J. M./ Shulenberg, E./ Bradley, G./ Ryan, C./ Zumbrunnen, C. (2003): Integrating humans into ecology: Opportunities and challenges for studying urban ecosystems. *BioScience* 53(12): 1169–1179.
- Berkes, F./ Folke, C./ Colding, J./ Hrsg. (2002): Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. *Navigating Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press: 352–387.
- Borsekova, K./ Nijkamp, P./ Guevara, P. (2018): Urban resilience patterns after an external shock: An exploratory study. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 31: 381–392.
- Brundtland, G.H. (1987): Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations, New York: 37–55.
- Bundy, J./ Pfarrer, M. D./ Short, C. E./ Coombs, W. T. (2017): Crises and Crisis Management: Integration, Interpretation, and Research Development. *Journal of Management* 43(6): 1661–1664.
- Campanella, T. J. (2006): Urban resilience and the recovery of new orleans. *Journal of the American Planning Association* 72(2): 141–146.
- Carlson, J. M./ Doyle, J. (2000): Highly optimized tolerance: Robustness and design in complex systems. *Physical Review Letters* 84(11): 2529–2532.
- Caputo, S./ Caserio, M./ Coles, R./ Jankovic, L./ Gaterell, M. R. (2015): Urban resilience: two diverging interpretations. *Journal of Urbanism* 8(3): 222–240.
- Chelleri, L./ Waters, J. J./ Olazabal, M./ Minucci, G. (2015): Resilience trade-offs: addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience. *Environment and Urbanization* 27(1): 181–198.
- Copeland, S./ Comes, T./ Bach, S./ Nagenborg, M./ Schulte, Y./ Doorn, N. (2020): Measuring social resilience: Trade-offs, challenges and opportunities for indicator models in transforming societies. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51: 1–10.
- Cote, M./ Nightingale, A. J. (2012): Resilience thinking meets social theory: Situating social change in socio-ecological systems (SES) research. *Progress in Human Geography* 36(4): 475–489.
- Davoudi, S. (2012): Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? *Planning Theory & Practice* 13(2): 299–333.
15. Folke, C./ Carpenter, S./ Walker, B./ Scheffer, M./ Chapin, T./ Rockstrom, J. (2010): Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20–28.
- Friborg, O./ Hjemdal, O./ Rosenvinge, J. H./ Martinussen, M. (2003): A new rating scale for adult resilience: What are the central protective resources behind healthy adjustment? *International Journal of Methods in Psychiatric Research* 12(2): 65–76.
- Gunderson, L. H./ Holling, C. S./ Ludwig, D. (2002): Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature, C. S. Gunderson und L. H. Holling (Hrsg.) *Resilience and adaptive cycles*. Island Press. Washington: 3–63.
- Holling, C.S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological Systems* 4: 1–23.
- Holling, C.S. (1986): The resilience of terrestrial ecosystems: Local surprise and global change, W.C. Clark und R.E. Munn (Hrsg.) *Sustainable Development of the Biosphere*. Cambridge University Press. London: 292–317.
- Holling, C.S., (1996): Engineering vs ecological resilience, Schultz, P. (Hrsg.) *Engineering within Ecological Constraints*. National Academy Press. Washington: 31–41.
- Kourtit, K./ Nijkamp, P./ Reid, N. (2014): The new urban world: Challenges and policy. *Applied Geography* 49: 1–3.
- Lew, A. A./ Ng, P. T./ Ni, C. Cheng (Nickel), Wu, T. Chiung (Emily). (2016): Community sustainability and resilience: similarities, differences and indicators. *Tourism Geographies* 18(1): 18–27.
- Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.), (2019): Smart City Wien Rahmenstrategie 2019 – 2050: 20 ff.

- Meerow, S./ Newell, J. P./ Stults, M. (2016): Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning* 147: 38–49.
- Meerow, S./ Newell, J. P. (2019): Urban resilience for whom, what, when, where, and why? *Urban Geography* 40(3): 309–329.
- Nunes, D. M./ Pinheiro, M. D./ Tomé, A. (2019): Does a review of urban resilience allow for the support of an evolutionary concept? *Journal of Environmental Management* 244: 422–430.
- Olsson, P./ Galaz, V./ Boonstra, W. J. (2014): Sustainability transformations: A resilience perspective. *Ecology and Society* 19(4): 1–13.
- Ostrom, E. (2004): Panarchy: understanding transformations in human and natural systems. *Ecological Economics* 49(4): 488–491.
- Park, J./ Seager, T. P./ Rao, P. S. C./ Convertino, M./ Linkov, I. (2013): Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems. *Risk Analysis* 33(3): 356–367.
- Pickett, S. T. A./ Cadenasso, M. L./ Grove, J. M. (2004): Resilient cities: Meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and Urban Planning* 69(4): 369–384.
- Simmie, J./ Martin, R. (2010): The economic resilience of regions: Towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions. Economy and Society* 3(1): 27–43.
- UN Habitat (2021): Resilience, <https://unhabitat.org/resilience> (Juni 2021), Nairobi.
- Vale, L. J. (2014): The politics of resilient cities: Whose resilience and whose city? *Building Research and Information* 42(2): 191–201.
- Wagner, I./ Breil, P. (2013): The role of ecohydrology in creating more resilient cities. *Ecohydrology & Hydrobiology* 13(2): 113–134.
- Walker, B./ Holling, C. S./ Carpenter, S. R./ Kinzig, A. (2004): Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 1–9.
- Zampieri, M. (2021): Reconciling the ecological and engineering definitions of resilience. *Ecosphere* 12(2): 1–8.