



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Stresstest für Städte

Handreichung zum digitalen
Resilienz-Monitoring für Städte und
Gemeinden in Deutschland



IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung
Referat RS 5 „Digitale Stadt, Risikovorsorge und Verkehr“
Christian Rauch
christian.rauch@bbr.bund.de

Begleitung im Bundesministerium

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauen (BMWSB)
Referat S I 1 „Grundsatzangelegenheiten Stadtentwicklungspolitik, Baukultur, Forschung und Koordinierung“
Heiko Glockmann

Auftragnehmer

Arup Deutschland GmbH, Berlin
Dr. Aurel von Richthofen (Projektleitung), Jan Wawerek, María Guadalupe Aranda Sánchez,
Hannah Kissick, Thomas Lutherborrow, Elena Vasilenko
aurel.von-richthofen@arup.com

IMORDE Projekt- & Kulturberatung GmbH, Münster
Jens Imorde (stellv. Projektleitung), Florian Sandscheiper, Monika Syska, Nina Bücken
j.imorde@imorde.de

Redaktion

Dr. Aurel von Richthofen, Jens Imorde, Florian Sandscheiper, Monika Syska

Stand

Januar 2026

Gestaltung

IMORDE Projekt- & Kulturberatung GmbH, Münster

Druck

MKL Druck GmbH & Co. KG, Ostbevern
Gedruckt auf Recyclingpapier

Bestellungen

publikationen.bbsr@bbr.bund.de; Stichwort: Stresstest für Städte

Bildnachweis

Titelbild: Arup Deutschland
Seite 33: IMORDE Projekt- & Kulturberatung GmbH

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Zitierweise

von Richthofen, A.; Wawerek, J.; Guadalupe Aranda Sánchez, M.; Kissick, H.; Lutherborrow, T.; Vasilenko, E.; Imorde, J.; Sandscheiper, F.; Syska, M.; Bücken, N., 2026: Stresstest für Städte. Handreichung zum digitalen Resilienz-Monitoring für Städte und Gemeinden in Deutschland. Herausgeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Bonn. <https://doi.org/10.58007/e734-7j08>

DOI 10.58007/e734-7j08

ISBN 978-3-98655-130-8

Bonn 2026

Stresstest für Städte

Handreichung zum digitalen Resilienz-Monitoring für
Städte und Gemeinden in Deutschland

Das Projekt des Forschungsprogramms „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt)“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) durchgeführt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und thematische Einordnung	6
1.1 Aufbau der Handreichung	6
1.2 Resilienz im städtischen Kontext	7
2 Der Stresstest für Städte – Konzept und Methodik	10
2.1 Das Modell der funktionsfähigen Stadt im dynamischen Gleichgewicht	10
2.2 Indikatoren zur Erfassung und Deskriptoren zur Beschreibung von Stressen	11
2.3 Deskriptoren zur Beschreibung einer funktionsfähigen Stadt	12
2.4 Definition der zwölf Stressszenarien	17
2.5 Resilienz auf einen Blick – das kommunale Resilienzprofil	25
2.6 Operationalisierung – Daten und Berechnungsmetriken	28
2.7 Mehrwerte des Stresstests für Städte	33
2.8 Limitierungen des Stresstests	35
3 Anwendung und Ergebnisinterpretation	36
3.1 Zugangsvoraussetzungen	36
3.2 Interne Organisation und Zielformulierung	40
3.3 Webanwendung des Stresstests in der Praxis	42
3.4 Interpretation der Ergebnisse	44
3.5 Ergebniskommunikation zur Ableitung von Maßnahmen	45
4 Ausblick	50
Glossar	51
Literatur	53
Abbildungsverzeichnis	54
Tabellenverzeichnis	54
Anhang	55

1 Einführung und thematische Einordnung

Mit dem Stresstest für Städte ist ein Instrument entwickelt worden, welches das mehrschichtige Konzept der urbanen Resilienz für die Stadtentwicklung in Deutschland anwendbar macht. Der Stresstest stellt ein datenbasiertes Online-Werkzeug zur risikokompetenten Vorausschau der Stadtentwicklung und zur strategischen Früherkennung von Krisen, Bedrohungen und Katastrophen zur Verfügung. Verschiedene Resilienzmerkmale werden mit dem Instrument für Städte und Gemeinden systematisch erfasst und analysiert. Als zentraler Bestandteil integrierter Stadtentwicklungskonzepte und vorbereitender Analysen kann der Stresstest für Städte zur Entwicklung von Strategien für die Risiko- und Krisenprävention in Städten und Gemeinden beitragen. Nicht zuletzt soll so eine stärkere Gewichtung der Risikovor-sorge in kommunalen Entwicklungsstrategien erreicht werden, um eine solidere Grundlage für Haushalts- bzw. Investitionsentscheidungen zu erhalten.

Der Stresstest ist als Hilfestellung für Städte und Gemeinden zu verstehen, die sich aus strategischen Gründen mit Fragen der Resilienz auseinandersetzen möchten. Er zielt auf eine praxistaugliche kommunale Überprüfung der Resilienz gegenüber bestimmter Störereignisse, Schocks, Krisen und möglichen Katastrophen ab sowie auf die Kommunizierbarkeit und Vermittlung sowohl innerhalb der Fachverwaltung bis in die Verwaltungsspitzen als auch in die politischen Gremien hinein.

Der Stresstest ist ein digitales Instrument zum Resilienz-Monitoring für Kommunen in Deutschland. Basierend auf wissenschaftlichen Untersuchungen und einem 2018 entwickelten Prototypen wurde der Stresstest für Städte im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) sowie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und

Raumforschung (BBSR) in einem kreativen Verfahren gemeinsam mit elf Städten und Gemeinden praxisorientiert weiterentwickelt und erprobt. Die Datengrundlage wurde für alle Kommunen in Deutschland ermittelt, ihnen allen steht der Stresstest zur kostenfreien Nutzung zur Verfügung.

Mit dem Stresstest für Städte kann der Stand der Resilienz von Kommunen gegenüber bestimmten Stressszenarien ermittelt werden und die Diskussion um die Einleitung, Umsetzung und Fortführung von Vorsorgemaßnahmen unterstützt werden, auch um Resilienzanforderungen in integrierten Stadtentwicklungskonzepten (ISEK) noch besser umsetzen zu können. Damit entsteht ein niederschwelliges, datengestütztes digitales Angebot für alle Kommunen in Deutschland.

Der Stresstest steht allen Kommunen in Deutschland kostenfrei als Webanwendung zur Verfügung unter:

www.stresstest-staedte.de

1.1 Aufbau der Handreichung

Der Aufbau dieser Handreichung beginnt mit einer Einführung sowie einer thematischen und wissenschaftlichen Einordnung in das Thema „Resilienz im städtischen Kontext“. Die Notwendigkeit eines Stresstests für alle Städte und Gemeinden in Deutschland wird dargestellt.

Im zweiten Abschnitt werden das Konzept und die Methodik des Stresstests für Städte erläutert. Die Absicht, Resilienz auf einen Blick mittels Indikatoren und Deskriptoren zu erfassen, wird dargestellt. Die Operationalisierung der Methodik erfolgt über die Zusammenstellung von Daten und Berechnungsmetriken, gefolgt von den Defi-

nitionen zu neun Deskriptoren und zwölf Stressszenarien. Dieser Abschnitt schließt mit den Mehrwerten und Limitierungen des Stresstests ab.

Im dritten Abschnitt stehen die Anwendung des Stresstests und die Ergebnisinterpretation im Vordergrund. Dabei werden die Zugangsvoraussetzungen beschrieben und es folgen Empfehlungen zur internen Organisation für die Bearbeitung und zur Zielformulierung. Die Webanwendung des Stresstests wird detailliert vorgestellt, ergänzt durch Hinweise zur Interpretation und Kommunikation der Ergebnisse.

Zum Schluss gibt es einen Ausblick zur weiteren Verankerung des Stresstests für eine krisenfeste und risikokompetente Vorausschau der Stadtentwicklung zur Steigerung urbaner Resilienz in Deutschland.

1.2 Resilienz im städtischen Kontext

Resilienz bezeichnet die Eigenschaft von Materialien, Lebewesen oder Systemen, sich an zum Teil schockartig veränderte Umstände anzupassen, ohne daran zu zerbrechen oder langfristigen Schaden zu nehmen. Ein erweitertes Resilienzverständnis unterstreicht auch die Fähigkeit aus Krisen zu lernen und daraus gestärkt hervorzugehen (vgl. Kegler 2022). Städten kommt eine besondere Rolle zu, Krisen zu meistern und die Folgen des Klimawandels abzufangen (vgl. OECD 2025). Die Vereinten Nationen unterstreichen die Bedeutung von resilienter gesellschaftlicher Entwicklung zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele (vgl. UN Habitat 2025) und haben mit dem Sendai-Rahmenwerk Leitlinien für eine Katastrophenvorsorge erstellt (vgl. UNDRR 2023). Resilienz muss ganzheitlich und systemisch betrachtet werden, um Wechselwirkungen und Dynamiken abzubilden und kann so auch auf urbane Systeme übertragen werden (vgl. Heinemann et al. 2020).

Urbane Resilienz kann über eine Vielzahl von Indikatoren erfasst werden. So zeichnen beispielsweise das Projekt „100 Resilient Cities“ und der Cities Resilience Index städtische Resilienz weltweit nach (vgl. The Rockefeller Foundation 2019; da Silva/Kete 2019). Im deutschen Kontext stehen Kommunen vor einer Reihe konkreter Herausforderungen, die durch die Krisen und Katastrophen der letzten Jahre in die breite Öffentlichkeit gerückt wurden: Flutkatastrophen, Migration, Pandemie, Energiekrise und weitere Ereignisse müssen von Städten und Gemeinden mit ihren Kapazitäten bewältigt werden (vgl. Munzinger 2024). Eine wesentliche Herausforderung für Kommunen ist es, aus einem reaktiven Krisenmodus in ein aktives und vorausschauendes Resilienzmanagement zu kommen. Dazu soll der Stresstest für Städte einen Beitrag leisten.

Städte in Zeiten von Klimawandel und multiplen Krisen

Städte und Gemeinden stehen einem nie dagewesenen Anpassungsdruck gegenüber: Klimawandel, veränderte Arbeitswelten und Bedürfnisse der Einwohnerinnen und Einwohner, Transformationsprozesse wie Digitalisierung oder die Mobilitäts-, Energie- und Nachhaltigkeitswenden sowie innere und äußere Krisen. Aus Städten und urbanisierten Regionen gehen die Mehrheit der anthropogenen Emissionen aus (Böhm/Ludwigs 2024). Daher steht die nachhaltige Entwicklung von Städten auch im Fokus des Weltklimarats (vgl. IPCC 2025) sowie des Umweltbundesamtes (vgl. Umweltbundesamt 2023). Stressfaktoren können von schleichender Dynamik sein (z. B. durch negative sozioökonomische und demografische Entwicklungen) oder aber schockartig eintreffen (z. B. als Starkregenereignisse oder Industrieunfälle). Urbane Stresse können externer (z. B. die Folgen des globalen Klimawandels) oder interner Natur sein (z. B. die Weiterführung von redundanter Infrastruktur). Oft

überlagern sich Dynamik und Natur der Stresse in Städten. Wechselwirkungen, Skaleneffekte und Kaskaden sind typische Merkmale von urbanem Stress (vgl. Bettencourt 2013; Batty 2017). Ihnen gemeinsam ist, dass sie tendenziell wirkungsvoller und gefährlicher werden, wenn sie nicht frühzeitig erkannt und aktiv gesteuert werden.

Daseinsvorsorge und Nachhaltigkeit im Modell der funktionsfähigen Stadt

Städte und Gemeinden werden durch Menschen, die in ihnen leben, gestaltet und sind durch innere und äußere Einflüsse geprägt. Städte sind aus bestimmten sozioökonomischen, geografischen und klimatischen Gründen historisch entstanden und haben sich über die Zeit zu den Orten entwickelt, die wir heute kennen und bewohnen. Allerdings haben sich die Rahmenbedingungen, unter denen Städte und Gemeinden nun verwaltet und entwickelt werden, drastisch geändert. In einer globalisierten und vernetzten Welt, unter beschleunigtem Klimawandel wirken oft Kräfte jenseits der Handlungsfähigkeit der Stadt auf dieselben ein. So genannte Kaskadeneffekte betreffen in urbanisierten Gebieten eine Mehrzahl der Bevölkerung und richten Schäden an. Disruption statt Kontinuität ist zum New Normal vieler Städte und Gemeinden geworden.

Städte und Gemeinden erfüllen die Grundlagen der Daseinsvorsorge über eine Vielzahl von städtischen Infrastrukturen, Funktionen und Dienstleistungen. Stresse können Kommunen in ihrer funktionalen Aufrechterhaltung dieser Daseinsvorsorge hindern. Die Aufrechterhaltung der Daseinsvorsorge rückt in Zeiten von Krisen und Wandel in den Mittelpunkt der Stadtplanung (vgl. von Lojewski 2024). Städte und Gemeinden sind über die Handlungsfelder der kommunalen Planung und

Stadtentwicklung gestaltbar und anpassungsfähig und können somit trotz neuer Herausforderungen und Belastungen nachhaltiger und resilienter werden (vgl. Kuhlicke/Pössneck/Rink 2024).

Genauso wie sich die Bewohnerinnen und Bewohner stets neu ausrichten und anpassen müssen, müssen auch städtische Systeme angepasst und zukunftsfähig gestaltet werden. Die räumlichen, materiellen und finanziellen Ressourcen sind dabei jedoch beschränkt. Städte und Gemeinden sind aus dieser Perspektive das Produkt von gesellschaftlichen Diskursen und Entscheidungsprozessen und müssen auch gegensätzliche Zieldefinitionen aushalten und aushandeln. Leitlinien der nachhaltigen und partizipativen Stadtentwicklung sind in der Neuen Leipzig-Charta festgehalten (vgl. BMI 2020). Die Zyklen von strategischer Raumplanung hin zur wirkungsvollen Umsetzung sind lang und die Unsicherheiten in den Prognosen bezüglich der Zukunft groß. Herkömmliche Stadtentwicklung ist langfristig ausgelegt und sieht sich vermehrt mit kurzfristigen, schockartigen Ereignissen konfrontiert. Während bis vor Kurzem städtische Schadensereignisse in der Regel noch als vereinzelte, lokal begrenzte und unerwartete Ereignisse auftraten, sehen wir mittlerweile flächendeckende Muster wiederkehrender Stresse für Städte. Die anhaltenden Krisen und Schocks der letzten Jahre haben drastisch vor Augen geführt, welche Folgen eine Vernachlässigung der Resilienz im kommunalen Bereich haben kann. Im Umkehrschluss lässt sich urbane Resilienz als „zusätzliche Denkfigur für gute Stadtentwicklung“, also als Komplement zu nachhaltiger Entwicklung sehen (vgl. Jakubowski 2013; Sieverts 2013) und beeinflusst neue Leitbilder im Sinne resilienter Städte und Gemeinden (vgl. Jakubowski 2020).

Stresse erfassen, Resilienz messen: Datengestützte, digitale Ansätze

Zur Integration der urbanen Resilienz in die Stadtplanung wurde 2018 in einem Vorläuferprojekt im Auftrag des BBSR ein Prototyp zum „Stresstest Stadt“ entwickelt. Dieser Prototyp lieferte ein pragmatisches Resilienzkonzept gegenüber acht Stressszenarien sowie ein erstes Werkzeug zum Monitoring urbaner Resilienz (vgl. Kötter et al 2018). Mit dem Memorandum „Urbane Resilienz“ wurde ein Aufruf zum gemeinsamen Handeln gestartet und die urbane Resilienz entlang von zehn Handlungsempfehlungen strukturiert (vgl. BMI 2021). Darauf aufbauend wurde das Projekt „Stresstest für Städte“ als inhaltliche und umsetzungsorientierte Weiterentwicklung im Sinne des Memorandums angelegt. Dafür wurde das konzeptionelle Gerüst des Stresstests Stadt um weitere Stressszenarien und Deskriptoren zur Funktionsfähigkeit von Städten erweitert. Das erweiterte Konzept des Stresstests für Städte sowie die Definitionen von Stressszenarien und Deskriptoren sind im Kapitel 2 beschrieben.

Um eine methodische Vergleichbarkeit für alle Kommunen in Deutschland zu erreichen, wurde eine umfassende quantitative Datengrundlage aus offenen Datenquellen ermittelt, die für alle ca. 11.000 Städte und Gemeinden in Deutschland im Stresstest hinterlegt ist. Damit wird Resilienz, wie in den „Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter“ gefordert, mittels digitaler Anwendungen und Daten ermittelt (vgl. BBSR 2023a; BBSR 2023b). Der ko-kreative, über den Zeitraum der Jahre 2023 bis 2025 mit elf Kommunen durchgeführte Breitentest war hilfreich, um die qualitativen Fragen zur kommunalen Anpassungsfähigkeit zu ermitteln und die digitale Anwendung zu gestalten und zu testen. Die Daten-

grundlagen, Berechnungsmetriken und die digitale Anwendung sind in Kapitel 2.6 beschrieben. Damit ist erstmals ein flächendeckendes, datengestütztes, evidenzbasiertes, digitales Instrument für ein urbanes Resilienz-Monitoring in Deutschland geschaffen worden.

Handlungsfelder der kommunalen Planung und Stadtentwicklung

Resilienzeinschätzung und Resilienzentwicklung haben vermehrt Einzug in die deutsche Stadtentwicklungspolitik gefunden (vgl. Kuhlicke/Pössneck/Rink 2024). In der Zusammenarbeit mit elf an der Entwicklung des Stresstests beteiligten Kommunen wurde die Notwendigkeit eines kontinuierlichen Resilienz-Monitorings unterstrichen. In der kommunalen Praxis sind Fachwissen und Entscheidungskompetenz bezüglich Stressszenarien oft in unterschiedlichen Fachbereichen verteilt. Zu bestimmten Stressszenarien kann es dabei mehrere Blickwinkel geben, die eine fachämterübergreifende Kommunikation nötig machen. Der Stresstest für Städte bietet hierfür eine gemeinsame und transparente Diskussionsbasis. Letztendlich sind jedoch politische Entscheidungen gefragt, die einen sehr langen Zeithorizont einschließen und von großer gesellschaftlicher Bedeutung sind. Mit dem Ziel politische Entscheidungen fachlich vorzubereiten und diese kommunizierbar zu machen, wird der Stresstest den Städten und Gemeinden als Hilfestellung an die Hand gegeben, um evidenzbasierte Aussagen über die eigene Resilienz zu treffen und damit zielgerichtet auf die kommunalen Handlungsfelder einwirken zu können. Der Stresstest für Städte ist allerdings kein Frühwarnsystem für Katastrophen. Vielmehr dient er der langfristigen, strategischen Planung nachhaltiger Städte und Gemeinden.

2 Der Stresstest für Städte – Konzept und Methodik

Um aus den vielfältigen Definitionen von Resilienz ein handhabbares Konzept für Städte und Gemeinden abzuleiten, wird das Modell der funktionsfähigen Stadt angewendet. Mittels dieses Modells lassen sich Deskriptoren zur Beschreibung der Auswirkungen von Krisen, Katastrophen oder chronischen Stressen sowie Indikatoren zur Erfassung der Robustheit und der Anpassungsfähigkeit von Städten ihnen gegenüber ableiten.

2.1 Das Modell der funktionsfähigen Stadt im dynamischen Gleichgewicht

Der Stresstest für Städte baut auf dem konzeptionellen Rahmenwerk des Vorgängerprojektes „Stresstest Stadt“ auf (vgl. Kötter et al. 2018). Zur Herleitung von Stressszenarien wird das dort angewandte Modell der „funktionsfähigen Stadt“ verwendet (siehe Abbildung 1). Es handelt sich um

ein vereinfachtes Funktionsmodell einer Kommune. Funktionsfähigkeit beschreibt die Bereitstellung der Grundfunktionen für die Stadtgesellschaft: Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Mobilität. Diese sind in das Wirkungsfeld der wichtigen generellen städtischen Funktionen eingebunden, etwa die Sicherung von Urbanität, soziale Integration und Gewährleistung der Umweltqualität. Hinzu kommt die Governancefunktion, die die Steuerung des dynamischen Systems Stadt im Zusammenspiel von Politik, Verwaltung, Interessensgruppen und Bürgerschaft umschreibt. Das Modell der funktionsfähigen Stadt dient im Kontext des Stresstests für Städte zur Beschreibung von Stressen, die auf diese Funktionen einwirken und die Funktionsfähigkeit der Kommunen in Teilen oder als Ganzes beeinträchtigen (vgl. Kötter et al. 2018). Eine funktionsfähige Stadt befindet sich in einem dynamischen Gleichgewicht und kann die Aufgabe der Daseinsvorsorge nachhaltig erfüllen.

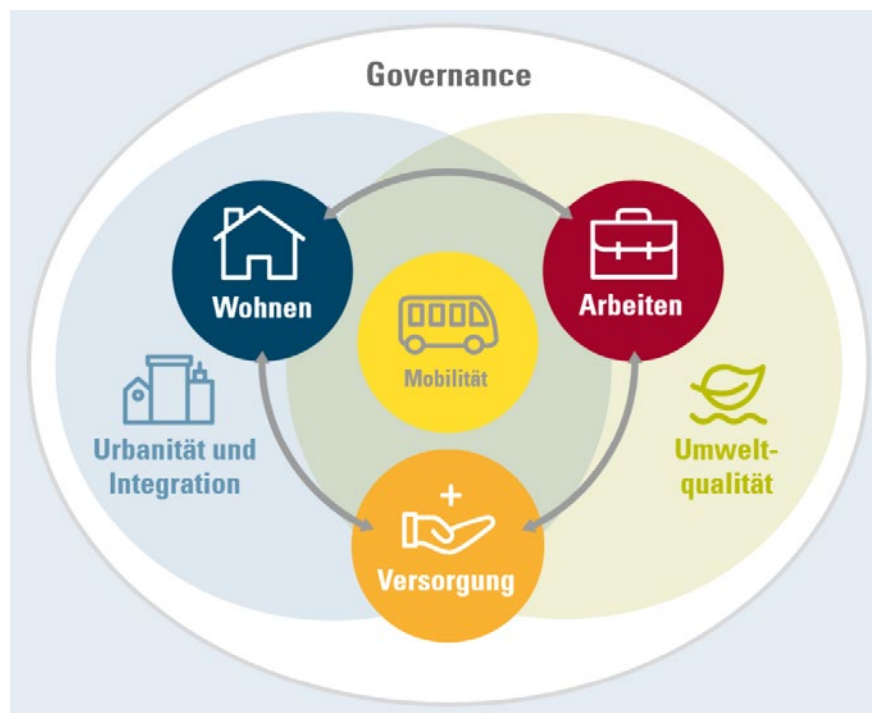


Abb. 1: Modell der funktionsfähigen Stadt mit den essenziellen Grundfunktionen;
Quelle: empirica/gaiac/Universität Bonn



Abb. 2: Szenarien für Krisen und Katastrophen entwickeln, Stresse erfassen und analysieren, Resilienz bewerten;
Quelle: Kötter et al. 2018

Der Stresstest für Städte (1) bildet Szenarien für mögliche Krisen, Katastrophen und unerwartete Störereignisse ab, (2) erfasst und analysiert daraus abgeleitete Stresse anhand von Indikatoren und Deskriptoren und (3) bewertet die Resilienz von Städten gegenüber diesen Stressen (siehe Abbildung 2).

Stressszenarien beeinträchtigen das dynamische Gleichgewicht der Funktionsfähigkeit von Städten, können in Kombination auftreten und sich wechselseitig beeinflussen. Sie können sowohl räumlich als auch zeitlich in unterschiedlichen Ausprägungen in den Kommunen auftreten. Die gestresste Stadt ist dann in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt und im Extremfall nicht mehr in der Lage, z. B. wesentliche Bereiche der Daseinsvorsorge oder der Verwaltungsleistungen aufrechtzuerhalten.

2.2 Indikatoren zur Erfassung und Deskriptoren zur Beschreibung von Stressen

Der Stresstest für Städte nutzt Deskriptoren (describere: lateinisch für „beschreiben“) und Indikatoren (index: lateinisch für „Anzeiger“) zur Ableitung von Robustheits- und Anpassungsfähigkeitswerten gegenüber Stressszenarien.

Indikatoren der Robustheit sind über Metriken berechnete quantitative Daten mit kommunalem Raumbezug: Beispielsweise ist ein Indikator der Robustheit gegenüber

dem Stressszenario Starkregen/Starkniederschläge der relative Versiegelungsgrad der kommunalen Flächen in Prozent.

Indikatoren der Anpassungsfähigkeit sind Antworten auf Fragen zu kommunalen Maßnahmen von Städten und Gemeinden: Beispielsweise ist ein Indikator der Anpassungsfähigkeit gegenüber dem Stressszenario „Starkregen/Starkniederschläge“ die Angabe, ob ein aktueller Hochwasserschutzplan inklusive der Berücksichtigung von Starkregen vorliegt, inwieweit er sich bewährt hat und gegebenenfalls fortgeschrieben wurde.

Ein Indikator allein ist allerdings wenig aussagekräftig gegenüber einem Stressszenario. Daher werden Indikatoren der Robustheit sowie der Anpassungsfähigkeit thematisch zu Deskriptoren gebündelt. Mehrere Deskriptoren „beschreiben“ die Resilienz gegenüber einem Stressszenario, beispielsweise wird die Robustheit gegenüber dem Stressszenario Starkregen/Starkniederschläge aus drei Deskriptoren ermittelt: Bevölkerungsstruktur, Umwelt, Finanzen. Diese setzen sich wiederum aus insgesamt acht Indikatoren aus unterschiedlichen Quellen zusammen. Die Verknüpfung von Indikatoren und Deskriptoren nach Stressszenarien wurde mit den an der Entwicklung des Stresstests beteiligten Kommunen und einem Projektbeirat erarbeitet. Steckbriefe fassen Datenquellen, Metriken, Indikatoren, Deskriptoren für jedes Stressszenario zusammen (siehe Anhang).

Stressszenario	Deskriptoren								
	Finanzen	Bevölkerungsstruktur	Technische Infrastruktur	Soziale Infrastruktur	Wirtschaftsstruktur	Wohnungsmarkt	Umwelt	Sozialkapital	Notfall- und Bewältigungskapazitäten
Außenzuwanderung	o	o		o		o		o	o
Schrumpfung	o	o	o		o	o		o	
Schwarmstadt	o	o		o		o	o		
Branchenwandel/ Unternehmensverlust	o	o			o				
Gesellschaftliche Polarisierung	o	o		o		o		o	
Starkregen/ Starkniederschläge	o		o				o		o
Thermische Belastung	o	o					o		o
Krise der Energieversorgung	o		o		o				o
Industrieunfall/ Havarie	o	o	o		o		o		o
Erdbeben/ Erdsenkungen	o	o	o	o		o	o		o
Epidemie/Pandemie	o	o	o	o				o	o
Cyberangriffe	o	o	o		o			o	o

Tab. 1: Zusammenstellung der Deskriptoren je Stressszenario; Quelle: BBSR, Arup © 2025

2.3 Deskriptoren zur Beschreibung einer funktionsfähigen Stadt

Der Stresstest soll Städten und Gemeinden Auskunft darüber geben, ob und inwieweit sie auch bei negativen Ereignissen, Entwicklungen und Einflüssen in der Lage wären, ihre Funktionsfähigkeit zu erhalten. Deskriptoren beschreiben die verschiede-

nen Bereiche einer Stadt bzw. Gemeinde, die zur Erfüllung dieser Grundfunktionen erforderlich sind. Aufbauend auf dem Vorgängerprojekt wurden acht Deskriptoren inhaltlich geprüft und übernommen. Der Bereich der Notfall- und Bewältigungskapazitäten wurde als weiterer wichtiger Deskriptor für die Funktionsfähigkeit von Städten und Gemeinden identifiziert und integriert. Die neun Deskriptoren sind:

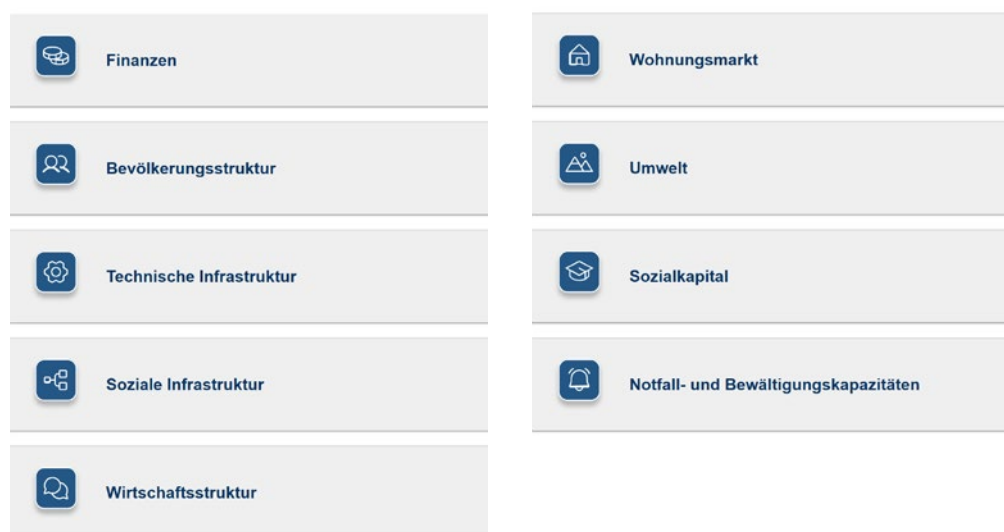


Abb. 3: Neun Deskriptoren im Stresstest für Städte; Quelle: Arup © 2025

Finanzen

Die finanzielle Selbstständigkeit und die Liquidität sind essenziell für die Funktionsfähigkeit einer Stadt bzw. einer Gemeinde. Eine schlechte finanzielle Lage kann die Selbstverwaltung einer Kommune und die kommunalen Daseinsvorsorgeleistungen in Gefahr bringen. Im Notfall greifen Maßnahmen der Kommunalaufsicht, um einer Zahlungsunfähigkeit und Überschuldung der Kommunen entgegenzuwirken. Mit den in diesem Fall eingeforderten und umgesetzten Haushaltssicherungskonzepten sind jedoch oftmals Einschränkungen der kommunalen Eigenständigkeit verbunden.

Ohne ausreichende finanzielle Mittel, die in erster Linie über Steuern und nur nachrangig über Zuweisungen eingenommen werden, können Pflichtaufgaben wie die Erfüllung hoheitlicher Aufgaben und die Erbringung kommunaler Dienstleistungen nicht nachhaltig gewährleistet werden. Ebenso kann eine Stadt bzw. eine Gemeinde nur mit ausreichendem finanziellem Spielraum ihre Weiterentwicklung planen und gestalten, um gute Voraussetzungen für Haushalte und Unternehmen zu schaffen sowie freiwillige Aufgaben zu finanzieren. Ebenfalls können Städte und Gemeinden mit soliden Finanzen schneller auf die Energie-, Mobilitäts-, Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitswende reagieren und im besten Fall ihre Lage weiter stärken. Mit Blick auf die Fragen der Resilienz und insbesondere der Anpassungsfähigkeit gegenüber möglichen Stressszenarien sind zudem vorausschauende planerische Maßnahmen und damit auch ein entsprechender finanzieller Spielraum für solche Leistungen erforderlich.

Der Deskriptor „Finanzen“ dient ausschließlich zur Bewertung der Anpassungsfähigkeit und hat keinen Einfluss auf die Robustheit gegenüber dem Stressszenario. Der Deskriptor „Finanzen“ wird so interpretiert, dass eine gute finanzielle

Ausstattung eine Stadt bzw. eine Gemeinde in die Lage versetzt, Gegenmaßnahmen und Anpassungsstrategien zu planen bzw. umzusetzen. Dies gilt gerade im Hinblick auf die Finanzierung von Förder- und Unterstützungsmaßnahmen, die eine starke Komponente der Anpassung enthalten.

Bevölkerungsstruktur

Die Zusammensetzung der Bevölkerung einer Stadt bzw. einer Gemeinde und deren Veränderung haben einen wesentlichen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit einer Kommune. Eine funktionsfähige Kommune ermöglicht es ihren Bewohnern, das Leben mit den erforderlichen Grundfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Mobilität, Umwelt- und Freizeitqualität, Aufwachsen und Altern etc.) über Erwerbseinkommen bzw. im Bedarfsfall über soziale Transferleistungen zu finanzieren. Weiter ermöglicht sie den Kindern und Jugendlichen ein chancengerechtes Aufwachsen, unterstützt durch Betreuungs- und Bildungsmöglichkeiten. Für ältere Bewohner besteht die Möglichkeit, am gesellschaftlichen Leben und dem Arbeitsmarkt teilzunehmen und anschließend im Ruhestand so lange wie möglich im gewohnten Umfeld zu verbleiben. Die Zusammensetzung bzw. die Veränderung der Einwohnerschaft (insbesondere Wanderung, Alter und Sozialstruktur) beeinflusst wiederum die Funktionsfähigkeit der Stadt bzw. Gemeinde. Somit bildet der Deskriptor mehrere Dimensionen demografischer Entwicklungen ab. Können die Grundfunktionen nicht ausreichend zur Verfügung gestellt werden, dann droht auf Dauer eine Abwanderung der mobilen Teile der Bevölkerung.

Technische Infrastruktur

In vielen Kommunen besteht aufgrund des Erhaltungszustands der Infrastrukturanlagen, neu geschaffener Standards, der Schrumpfung und Alterung der Bevölke-

rung oder des Wachstums der Bevölkerung ein erheblicher Aus-, Um- oder Rückbaubedarf bei der Infrastruktur. Die Energie-, Mobilitäts-, Digitalisierungs-, Nachhaltigkeitswenden erfordern den radikalen Umbau bestehender Infrastrukturen und/oder deren Neubau. Die digitale Infrastruktur als Teil der technischen Infrastruktur beschreibt insbesondere die digitale Versorgung der Stadt bzw. der Gemeinde. Aufgrund der technischen Langlebigkeit von Infrastrukturen ist bei rückläufigem Bedarf, etwa in Folge von Bevölkerungsrückgängen, eine überproportional starke Steigerung des Fixkostenanteils je Haushalt bzw. Einwohner bei gleichzeitig sinkenden Einnahmen zu verzeichnen. Das gilt insbesondere, wenn die Infrastruktur nicht an den abnehmenden Bedarf angepasst werden kann. Bei steigenden Kosten sowohl für Haushalte als auch für Unternehmen sinkt die Attraktivität des Standortes, was zu einer negativen Spirale aus Abwanderung und Kostensteigerung führen kann.

Gleichwohl muss von der Kommune durch vorsorgende Planungen und Konzepte dafür gesorgt werden, dass Leistungsfähigkeit und Ausfallsicherheit der Netze gewährleistet sind, damit Haushalte und Unternehmen diese Infrastruktur ihren Bedarfen entsprechend in Anspruch nehmen können. Die kurzfristige Aufrechterhaltung bzw. Wiederinstandsetzung der Infrastruktur bei Katastrophenereignissen ist von höchster Bedeutung. Einsatz- und Rettungskräfte sind hier im Ernstfall gefragt. Im Fokus der Untersuchung steht jedoch nicht die technische und personelle Ausstattung dieser Dienste, sondern die strategische Komponente des Umgangs mit Risiken und Fragen des Zusammenspiels oder der Kommunikation relevanter Akteurinnen und Akteure.

Eine nachhaltige Energieversorgung ist für die Funktionsfähigkeit einer Kommune essenziell. Dies betrifft die Stromerzeugung, aber auch die Bereitstellung von Wärme

(u. a. Haushalte, Prozesswärme für Industrie). Die Stromversorgung gehört zu den kritischen Infrastrukturen einer Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft. Sie muss hohen Anforderungen hinsichtlich der Verlässlichkeit genügen und bildet im Geflecht der kritischen Infrastrukturen einen neuralgischen Punkt.

Soziale Infrastruktur

Die soziale Versorgung als Grundfunktion einer Stadt bzw. einer Gemeinde umfasst ein breites Spektrum, das alle Lebenslagen und viele Anforderungen der Bevölkerung umfasst. Eine umfassende Berücksichtigung würde ein eigenes Stresstest-Modell mit verschiedenen Deskriptorenbereichen und zahlreichen Indikatoren erfordern und damit den gewählten Ansatz überfordern. Daher fokussiert der Deskriptor sich auf den Bereich der Betreuung und Bildung. Die Bereitstellung der Gebäude und Anlagen der Bildungsinfrastruktur wie Schulen und Kitas sowie die inhaltliche und organisatorische Vernetzung mit der Kinder- und Jugendarbeit gehören zu den zentralen Aufgaben einer Kommune. Sie stellen bei ausreichender Kapazität und hoher Qualität einen wesentlichen Attraktivitätsvorteil dar. Zudem ist die Ausgestaltung der Betreuungs- und Bildungseinrichtungen ein Merkmal für gleichwertige Bildungschancen, die unabhängig von sozioökonomischen, familiären oder wohnortbezogenen Voraussetzungen sind. Der Bildungserfolg von Kindern und Jugendlichen ist eine wichtige Grundlage für den Arbeitsmarkt und damit die lokale Wirtschaft.

Die Bereitstellung ganztägiger Betreuungsangebote trägt zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf bei. Zugleich sind die Einrichtungen als Orte und Gebäude potenzielle Kristallisationspunkte für gesellschaftliche Aktivitäten und einen gesellschaftlichen Austausch in den Quartieren. Bildungs- und Betreuungseinrichtungen können viele Schnittstellen zu rechtlich

verankerten oder auch freiwilligen Unterstützungsangeboten für verschiedene Zielgruppen bilden, zum Beispiel für neu zugewanderte junge Menschen mit sprachlichen, bildungsbezogenen und gesellschaftlichen Integrationsbedarfen.

Wirtschaftsstruktur

Eine funktionierende städtische Wirtschaft wird durch ökonomische Stabilität und den erfolgreichen Umgang mit sozioökonomischen Schocks und Stressen definiert. Die Funktionsfähigkeit wird einerseits durch die Stabilität in Form von gleichbleibenden Einkommens- und Beschäftigungsmöglichkeiten geprägt. Andererseits zeichnet sich die resiliente, lokale Wirtschaft durch ihre Innovationskompetenz zu neuen wirtschaftlichen Lösungsansätzen, Strategien und Wirtschaftsfeldern aus, auch im Hinblick auf die steigende Bedeutung digitaler Bereiche der Wirtschaft.

Die Wirtschaftsstruktur und damit der Arbeitsmarkt beeinflussen die Funktionsfähigkeit einer Stadt bzw. einer Gemeinde. Das System der lokalen Ökonomie ist funktionsfähig, wenn es im Entwicklungsverlauf stabil bleibt und somit stabile Beschäftigungs- und Einkommensmöglichkeiten bietet. Für die Funktionsfähigkeit der Kommune ist in diesem Zusammenhang entscheidend, wie die Wirtschaftsstruktur gegenüber sozioökonomischen Ein- und Umbrüchen reagiert. Entsprechende Schocks oder mittel- bis langfristige Stresse wären zum Beispiel globale (Wirtschafts-)Krisen, eine nationale Rezession, unerwartete Standortentscheidungen von Unternehmen (Werkschließung, Standortverlagerung) oder Transformationsprozesse in der Wirtschaft. Internationale Lieferketten vernetzen die Wirtschaft immer stärker, sodass globale Schocks direkte lokale Auswirkungen haben können. Die Resilienz der Stadt bzw. der Gemeinde äußert sich in der Anpassungs- und Erholungsfähigkeit der lokalen Wirtschaft

an diese ökonomischen Krisensituationen sowie in der Innovationsfähigkeit zur Entwicklung neuer wirtschaftlicher Strategien oder alternativer Entwicklungspfade.

Wohnungsmarkt

Zu den Grundfunktionen einer Stadt bzw. einer Gemeinde zählt die Versorgung mit Wohnraum. Gemessen am Wohlstandsniveau steht bei der Frage einer angemessenen Wohnraumversorgung nur selten die Lösung von Wohnungslosigkeit im Vordergrund. Idealerweise verfügt die funktionierende Kommune über einen ausgeglichenen Wohnungsmarkt, bei dem das Angebot der Nachfrage entspricht und weder Kapazitätsengpässe (Wohnraummangel) noch Überkapazitäten (Leerstände) bestehen. Bei schrumpfenden Kommunen mit rückläufiger Wohnungsnachfrage wird deutlich, dass qualitative Aspekte der Nachfrage für die lokalen Wohnungsmärkte wichtiger werden. Dies gilt zum Beispiel für die Anforderungen älterer Menschen, aber auch für den Ersatz nicht mehr zeitgemäßer Bausubstanz (Gleichzeitigkeit von Neubau, Umbau und Abriss). Im umgekehrten Falle des Wachstums von Kommunen stellt eine steigende Wohnungsnachfrage mit empirisch belegbaren Engpässen, insbesondere für einkommensschwächere Haushalte, die derzeit zentrale Herausforderung in der Wohnungspolitik dar.

Zu den Aufgaben einer guten Versorgung unterschiedlicher Zielgruppen mit Wohnraum können weitere Herausforderungen hinzukommen, zum Beispiel durch einen Anstieg der Flüchtlingszahlen oder den Zuzug aus Ost- und Südost-Europa, der die Bereitstellung von Wohnraum erfordert. Hinzu kommt der Umgang mit Obdach- und Wohnungslosigkeit, die bislang nur unzureichend systematisch erfasst werden. In den vergangenen Jahren hat sich die Lage am Wohnungsmarkt weiter verschlechtert. Die Schere zwischen Bedarf und Bestand zeigt vielerorts einen Mangel

an verfügbarem Wohnraum auf. Die Mietpreisentwicklung insbesondere in Städten hat sich verschärft (sowohl Kaltmiete als auch Nebenkosten, durch stark gestiegene Energiepreise). Gleichzeitig wird zu wenig in Wohnraum, vor allem in Sozialwohnungsbau investiert. Die geforderte Bauwende trifft auf steigende Baukosten und Zinsen, Fachkräftemangel und Wohnraumverknappung.

Umwelt

Der Deskriptor „Umwelt“ wird durch urbane Grün- und Freiflächen, deren Qualität, Quantität sowie ihre räumliche Verteilung geprägt. Die Strukturen fördern einerseits das menschliche Wohlergehen und die Gesundheit, andererseits stellen sie relevante Ressourcen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels dar, dessen Auswirkungen immer stärker und direkter in urbanen Raumstrukturen spürbar werden. Die funktionsfähige Stadt bzw. Gemeinde wird durch ihre Grün- und Freiraumstrukturen auf regionaler, gesamtstädtischer und quartiers- bzw. wohnstandortbezogener Ebene beeinflusst. Die Grün- und Freiraumstrukturen von Städten und Gemeinden wirken sich auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit aus und beeinflussen zugleich die Folgen des Klimawandels (Hitze, Starkregen und Starkniederschläge) sowie die lufthygienische Situation von Städten und Gemeinden. Diese positiven Effekte von Natur, Grün- und Freiraumsystemen im urbanen Raum sind abhängig von deren Quantität und Qualität sowie ihrer räumlichen Verteilung, Lage und Anordnung im Stadtgebiet.

Sozialkapital

Neben materiellen, finanziellen und organisatorischen Kernelementen einer funktionsfähigen Stadt bzw. einer Gemeinde

sind günstige Rahmenbedingungen für die Bildung von gegenseitigem Vertrauen und darauf aufbauenden Kooperationen und Unterstützungen in der Stadtgesellschaft für die Funktionsfähigkeit der Stadt bzw. der Gemeinde von Bedeutung. Diese Voraussetzungen werden mit der begrifflichen Klammer des Sozialkapitals zusammengefasst. Die Bedeutung sozialer Beziehungen und Netzwerke in Kommunen und Regionen ist nicht zuletzt durch die wissenschaftliche Debatte über einen möglichen Niedergang des sozialen Kapitals in eine breite öffentliche Diskussion gekommen. Gegenseitiges Vertrauen, das Vertrauen in Politik und Institutionen sowie die Bildung und Nutzung von Netzwerken sind zentrale Grundlagen des Sozialkapitals und Elemente des gesellschaftlichen Zusammenhalts sowie der Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Stadt bzw. Gemeinde.

Unabhängig von gesamtgesellschaftlichen Trends wie einem diagnostizierten Rückzug ins Private stellt sich die Frage, wie sich Städte und Gemeinden und einzelne Stadträume in Bezug auf das Sozialkapital unterscheiden. Dazu kommt eine „Politikverdrossenheit“ und eine Vereinzelung und Polarisierung der Gesellschaft durch die Verlagerung öffentlicher Diskussionen ins Internet. Dabei spielen sowohl netzwerk-basierte Ressourcen (Freunde, Nachbarn, Mitgliedschaften) als auch das Vertrauen in Institutionen eine wichtige Rolle. Ausgehend von der Grundannahme, dass ein hohes Maß an gesellschaftlichem Zusammenhalt und Identifikation dazu beiträgt, dass sich Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen in verstärktem Maße engagieren und Vertrauen in die städtischen Institutionen entwickeln, ist Sozialkapital eine zentrale Voraussetzung für die konstruktive Weiterentwicklung vieler Aufgaben in den Städten und Gemeinden und damit auch ein Baustein der Funktionsfähigkeit von Kommunen.

Notfall- und Bewältigungskapazitäten

Städte und Gemeinden verfügen über eine Vielzahl an Notfall- und Bewältigungskapazitäten als integrale Bestandteile der technischen und sozialen Infrastruktur. Die Literatur, aber auch die kommunale Praxis geben Hinweise, dass eine Abgrenzung des Deskriptors „Notfall- und Bewältigungskapazitäten“ von der technischen Infrastruktur und sozialen Infrastruktur nötig ist. Auf Seiten der technischen Infrastruktur sind diese Kapazitäten zum Beispiel in der Form von Notfall- und Reaktionsplänen sowie von Notfall- und Rettungspersonal, Notfallausrüstung und -materialien, Aufnahmezentren und Sicherheitsräume, Energievorräten und -aggregaten vorhanden. Auf Seiten der sozialen Infrastruktur beinhaltet diese Kapazität unter anderem Sirenenwarnung an die Bevölkerung, personelle Ausbildung der Kommune, Kanalmix der Warninfrastruktur sowie psycho-soziale Versorgung, Verfügbarkeit und Einsatzbereitschaft der Notfallkräfte (Vorhandensein von Feuerwehr, technisches Hilfswerk, Polizei, weitere Hilfsorganisationen) usw. Notfall- und Bewältigungskapazitäten lassen sich im Sinne der Redundanz der Systeme auf eine Vielzahl an Stressszenarien anwenden. Der Deskriptor „Notfall- und Bewältigungskapazitäten“ bezeichnet daher alle kommunalen Systeme und Dienstleistungen, die für den Notfall bereitstehen sollten. Er beinhaltet auch Vorsorgeaspekte, die Kommunen zur Verfügung stehen.

2.4 Definition der zwölf Stressszenarien

Der Stresstest für Städte erfasst zwölf Stressszenarien, die entlang sozioökonomischer, klimatischer, technischer, geologischer, medizinischer und digitaler Einflüsse auf alle Kommunen in Deutschland einwirken und deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen können. Aus dem ur-

sprünglichen Prototyp „Stresstest Stadt“ wurden acht Stressszenarien übernommen. Hinzugekommen sind die Stressszenarien „Industrieunfall/Havarie“, „Erdbeben/Erdsenkungen“, „Epidemie/Pandemie“ und „Cyberangriffe“.

Außenzuwanderung

Funktionierende urbane Gesellschaften ermöglichen die Integration – also die Aufnahme – neuer Bewohnerinnen und Bewohner und deren Einbindung in das soziale, kulturelle und nachbarschaftliche Umfeld. Die Kommunen sind im Bedarfsfall zuständig für die Gewährung von Sozialleistungen und für die zusätzlich erforderlichen Betreuungs- und Bildungseinrichtungen. Massive Zuwanderung, die über längere Zeiträume anhält, kann unter Umständen zu schwerwiegenden Verwerfungen und Funktionsstörungen in einer Stadt bzw. Gemeinde führen, wenn die institutionellen Integrationsmechanismen überlastet werden und in der Folge die Zivilgesellschaft überfordert wird. Eine zentrale Integrationsvoraussetzung ist zudem die Aufnahmefähigkeit der lokalen und regionalen Wohn- und Arbeitsmärkte. Bieten die lokale und regionale Wirtschaft nicht ausreichend Angebote für die Arbeitsmarktintegration, wird eine erfolgreiche Integration zusätzlich erschwert, mit den Risiken einer Zunahme an Segregation und Ausgrenzung sowie der Ausbildung von Parallelgesellschaften und informellen oder auch kriminellen Strukturen in den Wohn- und Arbeitsmärkten. Das beinhaltet letztlich zunehmende Risiken für die Governance der Stadtgesellschaft.

Für das Stressszenario „Außenzuwanderung“ wird angenommen:

- Die anhaltenden globalen Klima-, Umwelt-, Energie- und Wirtschaftskrisen sind weiterhin treibende Kräfte für die internationale Zuwanderung nach Deutschland.

- Vor dem Hintergrund internationaler politischer und wirtschaftlicher Krisensituationen kommt es auch künftig zu einer relativ hohen Zuwanderung an asylsuchenden Geflüchteten, wie es vor allem im Jahr 2015 aus Syrien, dem Irak, Afghanistan sowie Nord- und Zentralafrika und seit 2022 aus der Ukraine der Fall war.
- Soweit die Wanderungsursachen nicht wirksam beseitigt oder gemindert werden können, sind relativ hohe, schubartige Wanderungssalden auch künftig zu erwarten.
- Auch mit Regelung einer quotenmäßigen Verteilung der Flüchtlinge auf EU-Ebene ist davon auszugehen, dass viele Personen weiterhin Deutschland als Zielland anpeilen. Diese Entwicklung verursacht zusätzliche Probleme auf den Wohnungs- und Arbeitsmärkten.

Für die Prüfung der Robustheit und Anpassungsfähigkeit der Städte und Gemeinden gegenüber diesem Szenario ist nicht die kurzfristige Bewältigung der bürokratischen Aufnahme und Fallbearbeitung (im Zuge des Asyl- und Ausländerrechts bzw. Aufenthaltsgenehmigung und Unterbringung) entscheidend, sondern die gegebenen Voraussetzungen für eine mittel- bis langfristige Integration der Zuwandernden in die Stadtgesellschaft.

Schrumpfung

Das Stressszenario „Schrumpfung“ bezieht sich auf den schleichenden demografischen Veränderungsprozess, der durch Alterung, Wegzug und fehlenden Zuzug der Bevölkerung gekennzeichnet ist. Schrumpfende Kommunen oder Regionen sind in ihrer Funktionsfähigkeit gefährdet, wenn durch die Abwanderung kommunale Funktionen nicht mehr aufrechterhalten werden können, zum Beispiel wegen mangelnder Auslastung von Infrastrukturen sowie sinkender Kaufkraft und Nachfrage.

Versorgungsqualität, Erreichbarkeit und Kosten von sozialer und technischer Infrastruktur sind als wichtigste Handlungsbereiche vor dem Hintergrund des demografischen Wandels zu verstehen. Je stärker eine Stadt bzw. eine Gemeinde von Abwanderung geprägt ist, desto ungünstiger stellt sich zudem die zukünftige demografische Entwicklung dar (z. B. durch Überalterung, niedrige Geburtenraten, Fachkräftemangel) und desto größere Anpassungen (z. B. bei der technischen Infrastruktur) sind notwendig.

Schrumpfung ist ein schleichender Prozess, der insbesondere in Kombination mit anderen Stressszenarien die Robustheit und Anpassungsfähigkeit der Kommunen wesentlich beeinflussen kann. Ausgangspunkt der Analyse sind dabei die Wanderungen der letzten Jahre. Daran kann festgemacht werden, ob eine Stadt bzw. Gemeinde sich derzeit auf einem Schrumpfungspfad befindet. Die Wanderungsmuster geben zudem auch für die Städte und Gemeinden wichtige Hinweise, die sich bislang anhand der Wanderungssalden nicht eindeutig zuordnen lassen. Es ist wichtig festzuhalten, dass die beiden Stressszenarien Schrumpfung und Schwarmstadt zwar entgegengesetzte demografische Entwicklungen darstellen, sich aber nicht zwangsläufig ausschließen müssen. So können zum Beispiel in größeren Städten und Metropolräumen sowohl Schrumpfungs- als auch Schwarmstadtphänomene beobachtet werden.

Für das Stressszenario „Schrumpfung“ wird angenommen:

- Die betrachtete Kommune identifiziert Schrumpfungstendenzen unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Wanderungsmuster.
- Diese Veränderungspfade der Bevölkerung verstärken sich und werden, wenn nicht aktiv entgegengesteuert wird, weiterhin anhalten und sich verschärfen.

- Schrumpfungs- und Schwarmstadtphänomene müssen sich nicht zwangsläufig ausschließen, da sie gegebenenfalls in unterschiedlicher zeitlicher und räumlicher Ausprägung gleichzeitig in Kommunen auftreten können.

Schwarmstadt

Das Stressszenario „Schwarmstadt“ bezieht sich auf den demografischen Veränderungsprozess, der durch den Zuzug junger und aktiver Bevölkerungsschichten gekennzeichnet ist und ein ausgeglichenes Bevölkerungssaldo übersteigt. Eine starke Zuwanderung kann Städte und Gemeinden in ihrer Funktionsfähigkeit gefährden, wenn Infrastrukturen überlastet sind und vor allem die Nachfrage nach Wohnraum zu Knappheit und steigenden Preisen sowie zu Gentrifizierung führt. Wanderungsgewinne können die Funktionsfähigkeit einer Stadt bzw. Gemeinde begünstigen, aber auch vor neue Herausforderungen stellen (z. B. Schaffung von Wohnraum, Anpassung der Infrastruktur, steigender Integrationsbedarf bei Zuwanderung aus dem Ausland).

Das Wachstum der Schwarmstadt ist ein schleichender Prozess, der insbesondere in Kombination mit anderen Stressszenarien die Robustheit und Anpassungsfähigkeit der Kommunen wesentlich beeinflussen kann. Ausgangspunkt der Analyse sind dabei die Bevölkerungsentwicklungen der letzten Jahre. Daran kann festgemacht werden, ob eine Kommune sich derzeit auf einem Wachstumspfad befindet.

Es ist wichtig festzuhalten, dass die beiden Stressszenarien Schrumpfung und Schwarmstadt zwar entgegengesetzte demografische Entwicklungen darstellen, sich aber nicht zwangsläufig ausschließen müssen. So können zum Beispiel in größeren Metropolräumen sowohl Schrumpfungs- als auch Schwarmstadtphänomene beobachtet werden, die im Sinne eines

Frühwarnsystems von Städten und Gemeinden erkannt werden sollten.

Für das Stressszenario „Schwarmstadt“ wird angenommen:

- Die betrachtete Stadt bzw. Gemeinde identifiziert Wachstumstendenzen (Schwarmstadt) unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Wandermuster.
- Diese Veränderungspfade der Bevölkerung verstärken sich und werden, wenn nicht entgegengesteuert wird, weiterhin anhalten und sich verschärfen.
- Schrumpfungs- und Schwarmstadtphänomene müssen sich nicht zwangsläufig ausschließen, da sie gegebenenfalls in unterschiedlicher zeitlicher und räumlicher Ausprägung gleichzeitig in Kommunen auftreten können.

Branchenwandel/Unternehmensverlust

Lokale Wirtschaftskrisen und Strukturbrüche können aus sehr unterschiedlichen Gründen entstehen. Wettbewerbsfähigkeitsverluste (z. B. durch technologische Entwicklungssprünge und Disruption, Engpässe bzw. Marktpreisentwicklungen von Rohstoffen, unterbrochene Lieferketten) ganzer Branchen oder Abwanderung, Stellenabbau, Werksschließungen bedeutender Unternehmen am Standort können negative Auswirkungen auf die wirtschaftliche Basis und die wichtigsten Branchen einer Kommune haben. Diese unterschiedlichen Stressfaktoren können dazu führen, dass große Unternehmen aus der Stadt bzw. Gemeinde in Schwierigkeiten geraten oder sich sogar (z. B. durch eine Standortschließung oder Standortverlagerung) komplett aus der Kommune zurückziehen. Umgekehrt kann auch der Zuzug von Unternehmen Kommunen stressen, da notwendige Infrastrukturen noch nicht vorhanden sind oder Ressourcen wie zum Beispiel

Wasser knapp sind. Diese disruptiven Veränderungen im positiven wie im negativen Sinne belasten die Funktionsfähigkeit einer Kommune. Im Stressszenario wird davon ausgegangen, dass der Branchenwandel die jeweils lokal dominierende Branche (bzw. mehrere Branchen zusammen) besonders betrifft und in hohem Maße Arbeitskräfte freigesetzt bzw. verdrängt werden.

Für das Stressszenario „Branchenwandel/ Unternehmensverlust“ wird angenommen:

- Eine nationale bzw. internationale Branchenkrise (z. B. Einbruch der Nachfrage, Rohstoffengpässe, Lieferketten) oder eine Krise in einem bestimmten Unternehmen (z. B. durch Standortverlagerung, Fehler im Management) führt zu erheblichen Einschnitten in bestimmten, besonders dominierenden Unternehmen.
- Die größte Branche der Kommune ist durch diesen Branchenwandel stark beeinträchtigt, wodurch der Output der betroffenen Unternehmen sowie die Beschäftigung deutlich reduziert werden und Gewerbesteuererinnahmen wegbrechen.
- In jeder Kommune ist davon auszugehen, dass der Branchenwandel die jeweils lokal dominierende Branche (oder verbundene, dominierende Branchen) betrifft.
- Branchenwandel kann auch durch disruptive Veränderungen und Zuzug von neuen Unternehmen induziert werden.

Gesellschaftliche Polarisierung

Durch sozialräumliche Polarisierungsprozesse in den Kommunen werden urbane Grundfunktionen belastet. Sozialräumliche Polarisierung ist insbesondere durch eine ungleiche Verteilung von Armut und Reichtum innerhalb einer Stadt bzw. Ge-

meinde charakterisiert, wobei kleinräumig konzentrierte Armutslagen negative Folgewirkungen verursachen, solange die nachteiligen Voraussetzungen nicht entsprechend kompensiert werden.

Die Wirkung gesellschaftlicher Polarisierung wird durch digitale Technologien, insbesondere durch soziale Medien verstärkt. Damit entkoppelt sich die gesellschaftliche Polarisierung zum Teil von der sozialräumlichen Differenzierung. Die drohende Ersetzung von menschlicher Arbeit durch Maschinen auch in intellektuellen und kreativen Berufen (künstliche Intelligenz) stellt die Grundlagen der Dienstleistungsgesellschaft infrage und kann zum Rückgang der Erwerbsbeteiligung auf lokalen Arbeitsmärkten führen. Gesellschaftliche Polarisierung ist nicht mit Gentrifizierung gleichzusetzen, die vornehmlich die Verdrängung und Veränderung sozialer Milieus betrifft.

Das Stressszenario „gesellschaftliche Polarisierung“ fokussiert sich auf die Funktionen Versorgung und Wohnen in der Kommune als Indikatoren der sozialen Integration. Es überprüft, ob die soziale Infrastruktur Gefahr läuft, überfordert zu werden mit der Folge einer ungleichen Chancenverteilung in der Bildung und auf dem Arbeitsmarkt. Zudem betrachtet es das Risiko der Beeinträchtigung von Lebensqualitäten durch negative Effekte sozialräumlicher Polarisierung, von überdurchschnittlicher Kriminalitätsfurcht (ggf. auch tatsächlicher Kriminalität) bis zu marktaktivem Leerstand von Wohnungen als Anzeichen von strukturellem Wandel.

Für das Stressszenario „gesellschaftliche Polarisierung“ wird angenommen:

- Die gesellschaftliche Polarisierung schreitet weiter voran, durchzieht alle gesellschaftlichen Bereiche und wird durch soziale Medien verstärkt.

- Schwankende konjunkturelle Entwicklungen belasten Beschäftigungseffekte und verschärfen weiter die ungleiche Einkommensentwicklung und das Wachstum gesellschaftlicher Gegensätze.
- Der Rückgang der Erwerbsbeteiligung und ein Wiederanstieg der Arbeitslosigkeit sowie eine Zunahme an Leistungsempfängern in der Grundsicherung ist jederzeit möglich.
- In der Folge werden gesellschaftliche Polarisierungstendenzen insbesondere mit sozialräumlichen Folgen verstärkt, denen die Kommune mit gezielten Maßnahmen entgegenwirken kann.

Starkregen/Starkniederschläge

Starkregenereignisse bzw. Starkniederschläge dauern in der Regel nur kurz an und betreffen im Gegensatz zum Hochwasser meist ein kleineres Gebiet. Trotzdem können durch Starkregen bzw. resultierende urbane Sturzfluten oder Überschwemmungen hohe Schäden auftreten und in Stadtgebieten zumindest kurzfristig urbane Grundfunktionen erheblich belasten. Sie lassen sich auch kaum vorhersehen, bzw. Kommunen können kaum mit einem zeitlichen Vorlauf oder technischen Hilfsmitteln (wie z. B. in Bezug zu Flutereignissen) darauf reagieren. Insbesondere ist die technische Infrastruktur (Straßen, öffentlicher Nah- und Fernverkehr) während eines Starkniederschlagsereignisses nicht bzw. nur sehr eingeschränkt funktionsfähig. Neben diesem eher kurzfristigen Stress führt Starkregen zu Schäden an der technischen Infrastruktur und an Immobilien (Wohngebäude, öffentliche Gebäude), die zu einer finanziellen Belastung der privaten sowie öffentlichen Haushalte führen. Ebenfalls anzumerken sind langanhaltende Niederschläge beispielsweise über Wochen, die zu Schäden führen, weil viel Wasser aufgrund von gesättigten Grund-

wasserspiegeln etc. nicht abfließen oder versickern kann.

Für das Stressszenario „Starkregen/Starkniederschläge“ wird angenommen:

- Die seltenen (Regenmengen ≥ 10 mm/1 Std. oder ≥ 20 mm/6 Std.), aber auch die außergewöhnlichen Starkregenereignisse /Starkniederschläge (Regenmengen ≥ 25 mm/1 Std. oder ≥ 35 mm/6 Std.) werden zukünftig zunehmen.
- Da die Kanalsysteme in Deutschland nur für normale Niederschläge (Bemessungsregen, definiert mit einer Wiederkehrzeit von bis $T_n = 5$ Jahre) ausgelegt sind, führen Regenereignisse mit einer Wiederkehrzeit von $T_n > 5$ Jahre zu einem Überstau der Kanalisation und demzufolge zu Überflutungen.
- Aufgrund der prognostizierten Temperaturerhöhungen im Rahmen des Klimawandels werden sowohl die Eintrittswahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen (Tage mit Starkniederschlag > 10 mm) als auch die Stärke des Niederschlags (mm pro Zeiteinheit) deutlich zunehmen. Im Extremfall können die derzeit noch als selten eingestuften Regenereignisse zukünftig zum „häufigen Regenereignis“ werden.

Thermische Belastung

Die Naturgefahr der Hitzewelle wirkt sich vornehmlich über die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Bevölkerung auf die Funktionsfähigkeit der Stadt bzw. Gemeinde aus. Insbesondere sind durch thermische Belastungen vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen, Kleinkinder, Kranke und Schwangere betroffen. Der urbane Hitzeinseleffekt stellt sich besonders stark nachts ein, wenn die tagsüber eingetragene solare Strahlung kaum aus der thermischen Masse der gebauten Umwelt abstrahlen kann.

Indirekt können sich Hitzewellen durch die zunehmende Installation von Klimaanlage zudem auf die Stromversorgung und bei längeren Trockenheits-, Dürre- und Hitzeperioden auf die Wasserversorgung einer Kommune auswirken. Hinzu kommen Schäden an der Vegetation und insbesondere solche, die durch Waldbrände verursacht werden.

Für das Stressszenario „thermische Belastung“ wird angenommen:

- Kommunen sind aufgrund des Stadtklimas besonders stark von Temperaturerhöhungen betroffen (Hitzeinseln in Kommunen, die vor allem vulnerable Gruppen belasten).
- Die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Bevölkerung sind auch in den mittleren Breiten von Temperaturerhöhungen nachweislich negativ beeinflusst.
- Aufgrund der prognostizierten Erderwärmung ist mit einer Wahrscheinlichkeit von > 90 % mit höheren Maximumtemperaturen, einer Erhöhung der Anzahl von heißen Tagen sowie Hitzewellen zu rechnen (konservative Prognose mit Temperaturerhöhungen von ca. 2 °C).
- Im extremeren Szenario des Klimawandels (Temperaturerhöhung von ca. 4 °C) ist auch in den mittleren Breiten mit langandauernden trockenen Sommern sowie Dürre- und Hitzeperioden zu rechnen.

Krise der Energieversorgung

Die Sicherung der Energieversorgung ist für die Funktionsfähigkeit einer Kommune essenziell. Kommunen müssen eine Grundversorgung bereitstellen und sich gegen Ausfälle von Strom und anderen Energiequellen wappnen. Dies betrifft die

Stromversorgung und die Bereitstellung von Wärme für Haushalte sowie Prozesswärme für Industrie gleichermaßen. Da Deutschland auf Energieimporte aus dem Ausland angewiesen ist, hängt die Versorgungssicherheit auch von Städten und Gemeinden vielerorts immer noch unmittelbar von der Verlässlichkeit der Energielieferungen ab. Dabei spielen die unterschiedlichen Energiearten – also Strom, Gas, Öl, Fernwärme etc. – eine wesentliche Rolle für die Bewertung der Abhängigkeiten und Vulnerabilitäten. Trotz der Bemühungen um eine schnelle Energiewende besteht die Energieversorgung in Deutschland weiterhin zu einem nicht unerheblichen Anteil aus der Nutzung von fossilen Brennstoffen.

Deutschland ist Teil eines internationalen Verbundnetzes für Strom und Gas, das Netzstabilität und Versorgungssicherheit gewährleistet. Der Wegfall von Direktimporten kann zum Teil über dieses Verbundnetz abgefangen werden. Allerdings müssen gestiegene Preise wieder an Verbraucherinnen und Verbraucher weitergegeben werden. Die Krise der Energieversorgung wurde zuletzt vor dem Hintergrund der steigenden Kosten für Gas im Zuge des Ukrainekriegs deutlich. Zugleich wird die Energiewende vorangetrieben mit Anpassungserfordernissen an die überregionalen und auch lokalen Netze. Bereits kurzfristige Stromausfälle führen zu hohen volkswirtschaftlichen Schäden, längerfristige Stromausfälle zu krisenhaften Situationen, da nach und nach alle kritischen Infrastruktursysteme ausfallen können (Informations- und Kommunikationssystem, Transport- und Verkehrssystem mit allen Verkehrsträgern, Gesundheitssystem). Je höher in einer Kommune die relevanten Indikatoren in den Deskriptoren „Wirtschaftsstruktur“ (z. B. Anteil energieintensive Industrie, Strombedarf pro Kopf) und „technische Infrastruktur“, insbesondere im Verkehrswesen (z. B. Modal Split etc.) sind, desto stärker wären sie von möglichen Stromausfällen betroffen.

Für das Stressszenario „Krise der Energieversorgung“ wird angenommen:

- Für den Netzausbau hin zu erneuerbaren Energien sind mehr Regelungseingriffe erforderlich (Redispatch). Damit kann die Sicherheit der Stromversorgung vorübergehend sinken.
- Trotz der aktuell hohen Netzstabilität im europäischen Netz und Redundanzen in der Stromversorgung können zukünftig Risiken aufgrund der Transformation des Energiesystems nicht ausgeschlossen werden.
- Insbesondere die bestehende Abhängigkeit Deutschlands von ausländischem Erdöl und Erdgas stellt ein strategisches Risiko dar.
- Aufgrund der notwendigen Backup-Kapazität durch Gaskraftwerke im Zuge der Energiewende wird sich Deutschland zunächst weiterhin in Abhängigkeit von risikobehafteten Erdgasimporten befinden. Technologische Entwicklungen im Bereich Biogasverstromung und Wasserstoff bieten die Chance, sich dieser Abhängigkeit weiter zu entziehen.

Industrieunfall/Havarie

Industrien stellen die produktiven Grundlagen der Gesellschaft dar und sind oft unmittelbar in städtischen Räumen angesiedelt. Je nach Art der Industrie werden Gefahrenstoffe oder auch gefährliche Prozesse kontrolliert und isoliert, damit keine Schäden entstehen. Der Betrieb von Industrieanlagen kann direkt zu Unfällen oder Havarien führen, die wiederum Städte und Gemeinden belasten. Industrielle Prozesse können ebenfalls zu negativen Auswirkungen auf Kommunen in Form von Umweltverschmutzung und -belastung führen. Aufgrund der Komplexität der industriellen Abläufe und der Möglichkeit menschlichen Versagens oder absichtlicher Ein-

griffe (kriminelle Handlungen, Sabotage, Terrorismus) müssen Industrieunfälle bzw. Havarien bedacht werden. Ein weiterer Angriffs- und Unfallvektor ist die zunehmende digitale Vernetzung der Industrie. Cybersabotage kann zum Ausfall oder zur Zerstörung industrieller Anlagen führen. Das Stressszenario schließt alle möglichen absichtlich oder unabsichtlich herbeigeführten Großschadensereignisse in Verbindung mit Industrieunternehmen und technischen Systemen ein.

Für das Stressszenario „Industrieunfall/Havarie“ wird angenommen:

- Die anhaltende Industrialisierung, Digitalisierung und Durchdringung technologischer Systeme aller Bereiche der Gesellschaft, insbesondere der Industrie, werden weiter zunehmen.
- Industrieunfälle/Havarien können alle Bereiche der Daseinsvorsorge und der Funktionsfähigkeit der Kommunen treffen.
- Die Kaskadenwirkung von Industrieunfällen/Havarien bedeutet, dass diese weitreichende und bleibende Schäden nach sich ziehen können.

Erdbeben/Erdsenkungen

Das Szenario „Erdbeben/Erdsenkungen“ bezieht sich auf geologische Bewegungen, die aus tektonischen Aktivitäten (Erdbeben), aber auch aus dem Abrutschen von Erdmassen herrühren können. Erdbebengefährdete Gebiete befinden sich in Deutschland entlang des Rheins, im Alpenvorland sowie in Thüringen und sind daher nicht für das ganze Gebiet der Bundesrepublik relevant. Erdsenkungen können infolge von anthropogenen Ursachen wie zum Beispiel Fracking und Bergbauarbeiten, aber auch infolge von klimatischen Ereignissen wie Starkniederschlägen und Überflutung entstehen. Erdbeben/Erdsen-

kungen können große, flächendeckende Schäden an der gebauten Infrastruktur anrichten und daher viele Kommunen betreffen, auch solche außerhalb der eigentlichen Gefahrenzonen.

Für das Stressszenario „Erdbeben/Erdsenkungen“ wird angenommen:

- Tektonische Aktivitäten (Erdbeben) können jederzeit in den bekannten erdbebengefährdeten Gebieten stattfinden. Hierfür stehen Frühwarnsysteme bereit und die gebaute Infrastruktur sollte auf ein mittleres Stressszenario vorbereitet sein.
- Erdsenkungen können tendenziell jederzeit, überall, lokal und unerwartet auftreten. Als Folgeschäden von Überflutungen ist mit einer steigenden Anzahl zu rechnen.
- Kaskadeneffekte des Stressszenarios Erdbeben/Erdsenkungen zu den Stressszenarien Industrieunfall/Havarie sowie zu einer Krise der Energieversorgung sind zu berücksichtigen.

Epidemie/Pandemie

Das Stressszenario „Epidemie/Pandemie“ orientiert sich an der Coronapandemie und schließt auch Epidemien mit ein. Die COVID-19-Pandemie führte die gesundheitlichen, wirtschaftlichen und sozialen Folgen einer Pandemie vor Augen. Die Ausbreitung des Virus ließ sich zeitweise nur durch sozialen Abstand bzw. Ausgangs- und Kontaktbeschränkungen abflachen. Damit wurden grundlegende Prinzipien der funktionsfähigen Stadt (temporär und lokal) ausgesetzt. Auch im Nachgang sind tiefgreifende und anhaltende Veränderungen der Nutzung von städtischen Systemen sowie negative gesellschaftliche Folgen festzustellen.

Für das Stressszenario „Epidemie/Pandemie“ wird angenommen:

- Risiken von Epidemien/Pandemien bestehen auch nach der Coronapandemie weiterhin, insbesondere durch das Eindringen des Menschen in Naturräume und die Entstehung von Zoonosen, also Infektionskrankheiten, die, verursacht von Bakterien, Parasiten, Pilzen, Prionen oder Viren, wechselseitig zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können.
- Die globale Vernetzung, die anhaltenden interkontinentalen Reisen, der Austausch von Waren, Lebensmitteln und der Transport von Tieren stellen Vektoren für die Ausbreitung von Epidemien/Pandemien dar.
- Die gesellschaftlichen Verflechtungen und damit die Notwendigkeit menschlicher Kontakte wird trotz der Digitalisierung weiter zunehmen. Kommunen sind also auch in Zukunft den Risiken von Epidemien/Pandemien ausgesetzt.
- Eine weitere, zukünftige Epidemie/Pandemie kann womöglich ähnlich große Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit einer Kommune haben wie die Maßnahmen zur Bekämpfung der Coronapandemie.

Cyberangriffe

Städtische, physische Infrastruktur ist zunehmend auf Informationstechnologie angewiesen. Schon jetzt werden Verkehrs- und Energiesysteme digital gesteuert. Aber auch die Bereitstellung von Sozialleistungen oder die Arbeit in der Verwaltung sind ohne digitale Systeme undenkbar. Die Digitalisierung der städtischen Infrastruktur und der Verwaltungsleistungen schreitet weiter voran. Das Online-Zugangsgesetz fordert eine baldige digitale

Bereitstellung einer Vielzahl öffentlicher Verwaltungsleistungen. Hierbei werden auch sensible und schützenswerte, personenbezogene Daten verarbeitet. Mit der Verbreitung von „smarten“ Objekten, vom Handy über das Auto hin zur Smart City, sind alle Bereiche und alle Maßstäbe von Städten und Gemeinden potenziell vom Stressszenario Cyberangriffe betroffen. Eindrückliche Beispiele von Cyberangriffen sind städtische IT-Systeme, die von Erpressersoftware gekapert und lahmgelegt wurden. Das Stressszenario bezieht sich auf digitale Angriffe auf Steuerungs- und Informationssysteme der Kommune. Zur Identifizierung von vulnerablen Branchen und Sektoren nutzt das Stressszenario die bundesweit einheitliche Einteilung der Kritischen Infrastrukturen (kurz: KRITIS) in zehn Sektoren (Wasser, Energie, Ernährung, Finanz- und Versicherungswesen, Gesundheit, Informationstechnik und Telekommunikation, Siedlungsabfallentsorgung, Medien und Kultur, Staat und Verwaltung, Transport und Verkehr). Der IT-Grundschutz des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) liefert mit zahlreichen Standards und dem IT-Grundschutz-Kompendium ein solides fachliches Fundament und ein umfangreiches Arbeitswerkzeug, um die kommunale Informationssicherheit zu verbessern.

Für das Stressszenario „Cyberangriffe“ wird angenommen:

- Die zunehmende Vernetzung und gegenseitige Abhängigkeit von digitalen und physischen Welten steigt in nahezu allen Bereichen der Gesellschaft.
- Cyber-physische Systeme sind komplex und können nie vollkommen abgesichert werden; die Verletzlichkeit solcher cyber-physischen Systeme steigt mit ihrer Komplexität.
- Die Ausnutzung der Schwachstellen stellt eine reale und omnipräsente Gefahr dar.

2.5 Resilienz auf einen Blick – das kommunale Resilienzprofil

Ein wesentliches Anliegen des Stresstests für Städte ist es, das komplexe Spektrum urbaner Resilienz evidenzbasiert und ganzheitlich zu erfassen. Daher steht das Resilienzprofil der Städte und Gemeinden im Mittelpunkt des Stresstests. Nach dem Motto „Resilienz auf einen Blick“ werden die Robustheit und die Anpassungsfähigkeit bezüglich der betrachteten Stressszenarien auf einem Gradienten abgebildet. Der Stresstest für Städte erfasst zwölf Stressszenarien (siehe Kapitel 2.4), die Kommunen in Deutschland beeinträchtigen und in ihrer Funktionsfähigkeit einschränken können. Der Stresstest für Städte ermittelt dabei Robustheit und Anpassungsfähigkeit der Kommunen gegenüber diesen Stressszenarien und stellt diese im Resilienzprofil auf zwei Achsen dar. Jedes Szenario wird durch einen Punkt in diesem Koordinatensystem zwischen Anpassungsfähigkeit und Robustheit verortet. Die Robustheitswerte werden auf Basis der dem Stresstest zugrunde liegenden kommunalen Daten statistisch ermittelt und bilden eine quantitative empirische Grundlage des Stresstests für Städte, während die Anpassungsfähigkeit eine qualitative Bewertung darstellt, basierend auf abgefragten Angaben der Kommune.

Robustheit

Die Fähigkeit einer Stadt bzw. Gemeinde, Krisen, schockhafte Ereignisse oder Naturkatastrophen „abprallen“ zu lassen, zu absorbieren und die nachteiligen Effekte und negativen Folgewirkungen zu begrenzen, setzt robuste Strukturen voraus. Damit sind nicht nur stadtstrukturelle, funktionale und bauliche Strukturen gemeint, sondern auch institutionelle und sozioökonomische Strukturen des Systems Stadt.

Deskriptoren der Robustheit betrachten Diversität, Redundanz, Multifunktionalität und Erholungsfähigkeit von Kommunen. Die Robustheit wird im Stresstest für Städte aus mehr als 100 öffentlichen Datenquellen mit kommunalem Raumbezug erfasst und automatisch berechnet. Damit liefert die Robustheit eine *quantitative* Datengrundlage für das Resilienzprofil.

Die Analyse der Daten zur Robustheit basiert auf einer Trendanalyse über einen Zeitraum der letzten fünf Jahre, dort, wo Indikatoren als Zeitreihendaten vorliegen; anschließend wird ein relativer Vergleich des so errechneten Wertes deutschlandweit über alle rund 11.000 Kommunen vorgenommen. Bei den Indikatoren, die nicht als Zeitreihendaten vorliegen, wird der

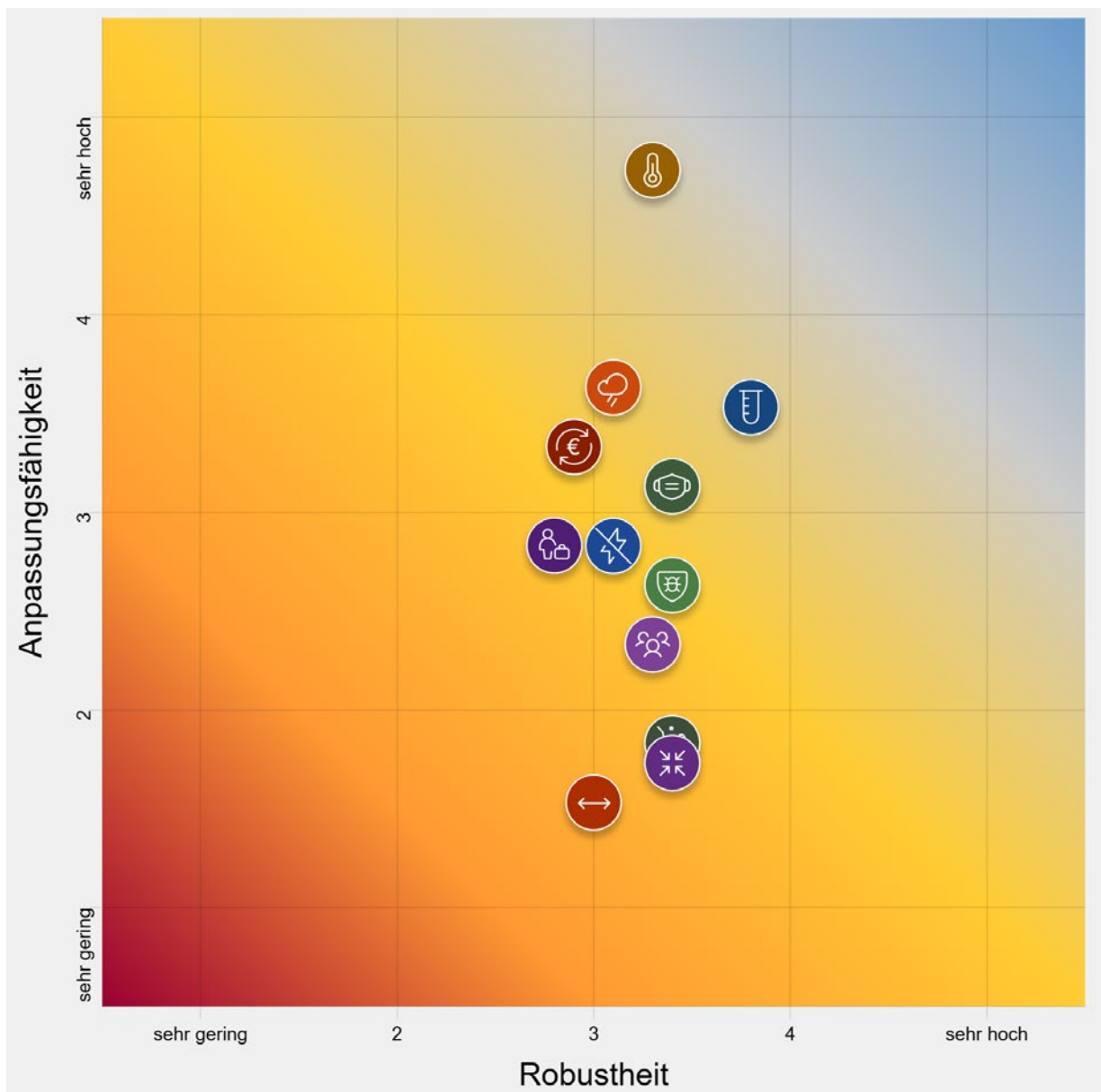


Abb. 4: Elemente des Resilienzprofils: Robustheit (X-Achse), Anpassungsfähigkeit (Y-Achse) und Resilienzwerten gegenüber den Stressszenarien als Icons dargestellt; Quelle: Arup © 2025

relative Vergleich auf Basis der aktuellen Daten vorgenommen. Beide Werte werden über eine Minimum-Maximum-Normierung klassifiziert. Erläuterungen zu den Berechnungsmethoden sind in Kapitel 2.6 zu finden.

Die Position entlang der waagerechten Achse „Robustheit“ beantwortet also die Frage: *Wie robust oder widerstandsfähig sind die Strukturen der Kommune gegenüber einem Stressszenario?*

Je weiter rechts ein Stressszenario auf der Achse der Robustheit (x-Achse) verortet ist, desto „robuster“ ist eine Stadt bzw. Gemeinde gegenüber einem Stress und desto weniger stark ist die Funktionsfähigkeit der Kommune bei Eintritt des Stresses geschwächt. Für die Erfassung der Robustheit sind keine zusätzlichen Daten zur jeweiligen Kommune einzugeben oder zu berechnen.

Anpassungsfähigkeit

Veränderungen und Prozesse, die durch globale oder überregionale Entwicklungen oder Wirkkräfte ausgelöst und beeinflusst werden, entziehen sich meistens einer kommunalen Gestaltungsmöglichkeit. Gleichwohl stellt sich im Hinblick auf die Resilienz einer Kommune die Frage, inwieweit diese über ausreichende Kompetenzen im Sinne von Fähigkeiten und adäquaten Strategien verfügt, damit umzugehen. Zur Konkretisierung und Abbildung der Anpassungsfähigkeit anhand von Deskriptoren werden die Kriterien der Reaktionsfähigkeit, Innovationsfähigkeit und Umsetzungsfähigkeit verwendet. Die Anpassungsfähigkeit wird im Stresstest qualitativ erfasst, in Form von Angaben zum Vorhandensein und der Umsetzung von Maßnahmen und Strategien zur Anpassung an die Auswirkungen chronischen Stresses und akuter Schocks. So werden bei den Kommunen zum Stressszenario „Starkregen/Starkniederschläge“ beispielsweise

sowohl das Vorhandensein sowie der Umsetzungsstand von Konzepten zum Wassermanagement und Starkregen abgefragt als auch die Notfall- und Bewältigungskapazitäten, die sich unter anderem aus der Verfügbarkeit von Notfallplänen, Evakuierungsprotokollen und der Risikokommunikation zusammensetzen.

Durch die Beantwortung detaillierter Fragen zum Vorhandensein und dem Umsetzungsstand von entsprechenden Strategien, Konzepten, Maßnahmen etc. wird die Anpassungsfähigkeit der Kommune gegenüber einem jeweiligen Stressszenario ermittelt. Damit liefert die Anpassungsfähigkeit eine *qualitative* Bewertung dieser Resilienzeigenschaft.

Die Bewertung der Anpassungsfähigkeit erfolgt – bis auf die Indikatoren zum Deskriptor „Finanzen“ – als arithmetisches Mittel der Werte aus den beantworteten Fragen zu erforderlichen Maßnahmen, Konzepten, Instrumenten etc. auf einer Skala von 1 („nicht auf der Agenda“) bis 5 („bewährt und fortgeschrieben“). Je Stressszenario sind im Schnitt zwölf Fragen zu beantworten. Die Beantwortung der Fragen erfordert in der Regel einen fachämterübergreifenden Austausch, um die nötigen Informationen aus den unterschiedlichen Fachbereichen zusammenzutragen und bestenfalls miteinander hinsichtlich der Bewertungsskala einzuordnen. Nur bei der Beantwortung der Mehrheit der Fragen pro Deskriptor der Anpassungsfähigkeit wird das Resilienzprofil (das Icon) für dieses Stressszenario abgebildet. Erläuterungen zu den Berechnungsmethoden sind in Kapitel 2.6 zu finden.

Die Position entlang der senkrechten Achse „Anpassungsfähigkeit“ beantwortet also die Frage: *Wie entwickelt und fortgeschrieben sind die Maßnahmen zur Anpassung der Kommune gegenüber einem Stressszenario und wie kann die Kommune darauf reagieren?*

Je höher eine Kommune bei einem Stressszenario auf der Achse der Anpassungsfähigkeit (y-Achse) verortet ist, desto umfassender sind Konzepte, Strategien, Instrumente und Maßnahmen, die zur Anpassung der Kommune im Falle des Eintretens des entsprechenden Stressszenarios oder Störereignisses beitragen, entwickelt.

Verortung der Stressszenarien

Die Position an der Schnittstelle der Achsen Robustheit und Anpassungsfähigkeit beantwortet also die Frage: *„Wie robust sind die Strukturen und wie anpassungsfähig ist die Kommune gegenüber einem Stress?“*

Für jedes Stressszenario wird die Kommune als Punkt (Icon) im Koordinatensystem entsprechend ihren Werten der Robustheit und der Anpassungsfähigkeit verortet. Die Ergebnisse können in der Gesamtschau betrachtet, aber auch für jedes einzelne Stressszenario dargestellt werden.

Das Resilienzprofil ist ein Spiegelbild der kommunalen Situation hinsichtlich der Stressszenarien. Es entspricht einer faktenbasierten Abbildung, die mit der „Selbstwahrnehmung“, also der kommunalen Einschätzung, kritisch verglichen werden muss. Abweichende und überraschende Verortungen können erste interessante Ansatzpunkte für die Bewertung und Analyse in den einzelnen Bereichen darstellen. Eine periodische Aktualisierung der Antworten zur Anpassungsfähigkeit durch die Kommune kann ebenfalls Fortschritte im Risikomanagement als Teil integrierter, strategischer Stadtentwicklung aufzeigen.

2.6 Operationalisierung – Daten und Berechnungsmetriken

Daten mit kommunalem Raumbezug

Die Errechnung von Robustheitswerten erfolgt aus überwiegend amtlichen Datenquellen mit kommunalem Raumbezug auf der Gemeindeebene, in wenigen Fällen auf Kreisebene. Verfügbare und sinnvoll nutzbare Daten wurden systematisch auf ihre Anwendbarkeit im Stresstest und ihre Relevanz für die jeweiligen Stressszenarien hin überprüft. Die ausgewählten Datenquellen sind für alle rund 11.000 Kommunen in Deutschland im Stresstest für Städte erfasst und bereitgestellt.

Die statistischen Datenpunkte werden in der Regel mit einem Raumbezug auf Gemeindeebene erfasst. Daten, die als Rasterdaten flächendeckend für Deutschland vorliegen, wie beispielsweise Wetterdaten oder Erdbebengefahrenkarten, werden auf die kommunalen Flächen aggregiert. Dort, wo sie auf der Ebene der Gemeinden bzw. Gemeindeverbände nicht vorliegen, sind sie auf Kreisebene aggregiert. Diese Daten werden, wo immer möglich, als jährliche Zeitreihendaten für die letzten fünf Jahre erfasst. Die Quellen der genutzten Daten, die Raumbezüge und ihre Aktualität werden im Stresstest in der Detailauswertung dokumentiert.

Zur Bewertung der Anpassungsfähigkeit sind individuelle Angaben der Städte und Gemeinden erforderlich, die auf einer Skala von 1 bis 5 im Stresstest qualitativ abgefragt werden.

Datenquelle	Abkürzung	Verwendete Datensätze
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung – Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung	BBSR – INKAR	79
Bundesamt für Migration und Flüchtlinge	BAMF	1
Bundesministerium des Innern und für Heimat - Digitale-Verwaltung	BMI	1
Bundesnetzagentur	BNA	2
Deutscher Wetterdienst	DWD	3
Kraftfahrt-Bundesamt	KBA	2
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung	IÖR	4
Marktstammdatenregister	MaStR	1
Polizeiliche Kriminalstatistik	PKS	2
Risklayer CEDIM	CEDIM	1
Robert Koch-Institut	RKI	3
Statistisches Bundesamt – Statistische Ämter und Zensus	DESTATIS	7
Umweltbundesamt – eSPIRS	eSPIRS	1
Gesamtzahl der verwendeten Datensätze		107

Tab. 2: Verwendete Datenquellen im Stresstest für Städte; Quelle: Arup © 2025

Statistische Berechnungsmethoden und Analysemetriken

Die quantitativen Indikatoren der Robustheit werden mittels zweier Analyseverfahren errechnet: einer Regressionsanalyse der Zeitreihendaten einer Kommune zur Ermittlung von Trends sowie einer Relationsanalyse, bei der der aktuelle kommunale Wert mit den Werten aller rund 11.000 Kommunen in Deutschland verglichen wird. Der Robustheitsindikator ergibt sich aus dem Mittelwert dieser zwei Teilindikatoren. Die Antworten zu den Fragen der Anpassungsfähigkeit ergeben je einen Anpassungsindikator.

Alle Indikatoren sind innerhalb eines Deskriptors gleichgewichtet. Wenn also ein Deskriptor aus drei Indikatoren besteht, fließen diese zu je einem Drittel ein.

Auch die Deskriptoren zur Beschreibung der Robustheit bzw. Anpassungsfähigkeit werden innerhalb eines Stressszenarios jeweils gleichgewichtet. Wenn also die Robustheit gegenüber einem Stressszenario vier Deskriptoren verlangt, dann wird die Robustheit aus den gleichgewichteten Werten (je ein Viertel) ermittelt. Innerhalb eines Stressszenarios können unterschiedlich viele Indikatoren und Deskriptoren zur Ermittlung der jeweiligen Robustheit und Anpassungsfähigkeit herangezogen werden. Dies wird anhand des Deskriptors „Finanzen“ deutlich, der in allen Stressszenarios vorkommt (siehe Tabelle 1 „Zusammenstellung der Deskriptoren je Stressszenario“). Die Indikatorenwerte der Relationsanalyse und der Regressionsanalyse werden auf Werte von 1 bis 5 indiziert und in fünf Intervallen klassifiziert (sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch).

Dazu werden die Indikatorwerte einer Minimum-Maximum-Normierung unterzogen und auf einem Index zwischen 1 und 5 parametrisiert. Daraus ergeben sich die Indexwerte der Robustheit. Diese werden in fünf Klassen von „sehr gering“ bis „sehr hoch“ eingeteilt (siehe Tabelle 3).

Robustheitsindex	Klassifizierung
1,0	■ sehr gering
1,5	
2,0	
2,5	
3,0	
3,5	■ gering
4,0	
4,5	■ mittel
5,0	
	■ hoch
	■ sehr hoch

Tab. 3: Klassifizierung der Robustheitsindizes; Quelle: Arup © 2025

Die Auswertung zeigt, wie robust eine Stadt gegenüber einem Stressszenario ist. Der Robustheitswert der Stadt (Skala 1–5, markiert mit einer Raute) wird dabei zusammen mit der relativen Häufigkeitsverteilung aller Städte und Gemeinden in Deutschland dargestellt. Diese Verteilung zeigt in Prozent, wie viele Kommunen jeweils in eine der fünf Robustheitsklassen fallen. Damit lässt sich beurteilen, wie die jeweilige Kommune hinsichtlich ihrer Robustheit im bundesweiten Vergleich abschneidet (siehe Abbildung 5).

Die Bewertung der Anpassungsfähigkeit erfolgt auf einer Skala von 1 bis 5, wobei die Voreinstellung „keine Angabe“ nicht in die Berechnung einbezogen wird. Erst nachdem eine qualifizierte Antwort hinsichtlich der Frage nach Konzepten, Maßnahmen, Instrumenten oder Institutionen

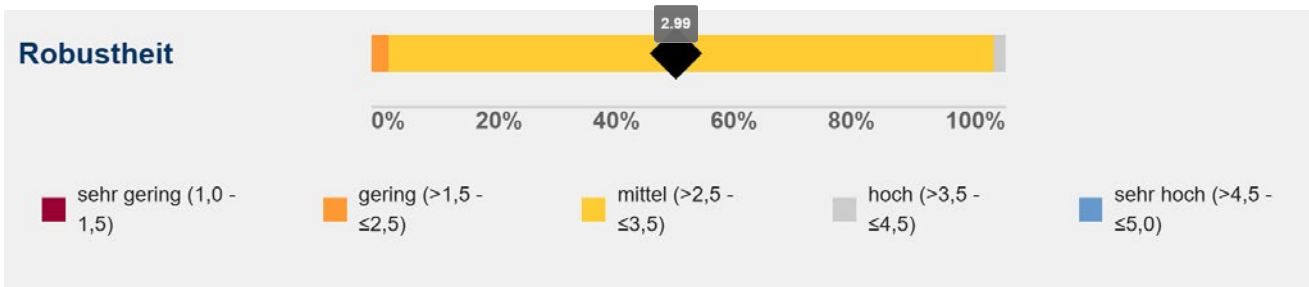


Abb. 5: Verteilung der Städte und Gemeinden nach der Robustheit (Klassifizierung) und Robustheitswert der untersuchten Stadt (Raute); Quelle: Arup © 2025

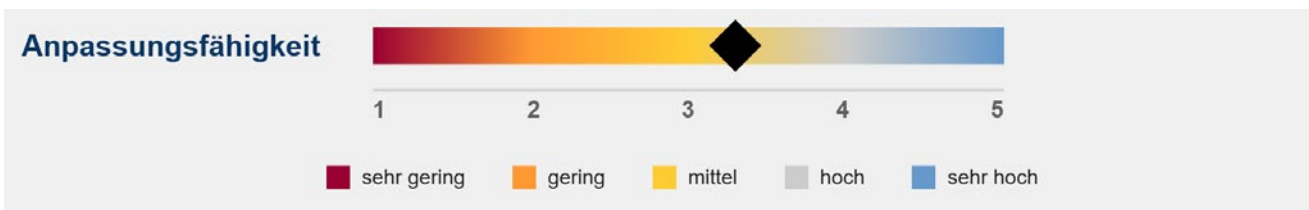


Abb. 6: Bewertung der Anpassungsfähigkeit einer Stadt; Quelle: Arup © 2025

Methode/Begriff	Beschreibung
Regressionsanalyse	Verwendet wurde die multiple Regressionsanalyse zur Untersuchung historischer, kommunaler Zeitreihendaten, um Trends zu identifizieren, beispielsweise die Zunahme von Tropennächten über die vergangenen fünf Jahre.
Relationsanalyse/Vergleich	Die Relationsanalyse, auch bekannt als Vergleichsanalyse, ist eine Methode zur Untersuchung und Bewertung von Beziehungen zwischen verschiedenen Variablen oder Datensätzen. Wir vergleichen zum Beispiel die Anzahl der Tropennächte einer Kommune X mit den Tropennächte aller Kommunen in Deutschland.
Gleichgewichtete Indikatorenwerte und Deskriptoren	Bei der Berechnung von Indikatorenwerten wird die Gleichgewichtung verwendet, sodass alle Datenpunkte den gleichen Einfluss auf das Ergebnis haben.
Arithmetisches Mittel der Robustheitswerte	Aus den beiden Werten der Regressionsanalyse und der Relationsanalyse wird der Mittelwert berechnet.
Häufigkeitsverteilung	Eine Häufigkeitsverteilung beschreibt, wie oft verschiedene Werte in einem Datensatz vorkommen. Sie fasst Daten übersichtlich zusammen, indem sie für jeden Wert oder jede Werteklasse die Anzahl der Beobachtungen (absolute Häufigkeit) oder den Anteil an der Gesamtzahl (relative Häufigkeit) angibt. Sie kann grafisch z. B. als Histogramm dargestellt werden.
Minimum-Maximum-Normierung	Die Minimum-Maximum-Normierung ist eine Methode zur Normalisierung von Daten, bei der die Werte eines Datensatzes auf einen bestimmten Bereich, im Stresstest für Städte zwischen 1 und 5, skaliert werden.
Outlierberechnung	Die Outlierberechnung, auch Ausreißeranalyse genannt, ist ein Verfahren zur Identifizierung und Behandlung von Werten in einem Datensatz, die deutlich von den anderen Werten abweichen. Ausreißer können auf Fehler in der Datenerfassung hinweisen oder wichtige Informationen über ungewöhnliche Ereignisse liefern.
Histogramm	Ein Histogramm ist eine grafische Darstellung der Verteilung von Daten. Es zeigt, wie häufig verschiedene Werte in einem Datensatz vorkommen, indem es die Daten in Klassen bzw. Intervalle unterteilt und die Häufigkeit dieser Intervalle als Balken darstellt. Im Stresstest für Städte werden fünf Klassen gewählt: sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch.

Tab. 4: Statistische Berechnungsmethoden und Begrifflichkeiten im Stresstest für Städte;
Quelle: Arup © 2025

zur Anpassungsfähigkeit abgegeben wurde, also eine Bewertung vorgenommen wurde (Auswahl zwischen „nicht auf der Agenda, „in Planung“, „vorhanden“, „in der Praxis bewährt“ oder „bewährt und fortgeschrieben“), wird der jeweilige Indikator mit Werten zwischen 1 und 5 versehen und in die Berechnung der gesamten Anpassungsfähigkeit einbezogen.

Da die Bewertung der Anpassungsfähigkeit einer Stadt auf einer individuellen Er-

hebung und den jeweiligen Angaben einer Kommune basiert, kann dazu keine Einordnung in der bundesweiten Verteilung aller Städte und Gemeinden vorgenommen werden. Die Anpassungsfähigkeit ist daher auf einer Skala von 1 bis 5, ohne die relative Häufigkeitsverteilung anderer Städte, abgebildet (siehe Abbildung 6).

In der Auswertung zur Resilienz einer Stadt können so die Werte der kommunalen Robustheit entlang der X-Achse mit

den Bewertungen zur Anpassungsfähigkeit entlang der Y-Achse im Stresstest für Städte dargestellt werden.

Diese analytischen Berechnungsmethoden wurden vom Vorgängerprojekt übernommen und als Python-Skripte für jeden Indikator in der Datenbank für die Online-

Anwendung des Stresstests implementiert. In der Tabelle 4 finden sich ergänzend Erläuterungen zu den statistischen Berechnungen und Analysemethoden, die vom Stresstest für Städte durchgeführt werden und zur Interpretation der Ergebnisse in der Detailauswertung dienen können.



Abb. 7: Detailauswertung in fünfstufiger Klassifizierung der Robustheit und der Anpassungsfähigkeit; Quelle: Arup © 2025

2.7 Mehrwerte des Stresstests für Städte

Im Folgenden werden sowohl die Mehrwerte und Nutzungsmöglichkeiten des Stresstests als auch dessen Limitierungen in der Anwendung vorgestellt. Generell gilt es zu beachten, dass der Stresstest nicht das Ziel hat, Prognosen oder bestimmte Maßnahmen zur akuten Krisenbewältigung oder dem Katastrophenmanagement vorzuschlagen. Vielmehr handelt es sich um ein Monitoring- und Kommunikations-Tool, das die kommunalen Akteurinnen und Akteure bei der Risiko-Kommunikation unterstützt und in vorbereitende Untersuchungen zu entsprechenden präventiven Entscheidungen einfließen kann.

Niederschwelliger Zugang

Der Stresstest für Städte ermöglicht einen praxisnahen und niederschweligen Zugang zum Konzept urbaner Resilienz. Die komplexe Berechnung der Robustheitswerte wird im Hintergrund automatisch, transparent und vergleichbar bereitgestellt. Der Fragenkatalog zur Anpassungsfähigkeit wurde mit Expertinnen und Experten sowie mit Fachleuten aus der kommunalen Praxis entwickelt. Der Stresstest für Städte ermöglicht damit, das Thema Resilienz in der verwaltungsinternen Arbeit der Stadtplanung und in der stadtentwicklungspolitischen Diskussion effektiver zu behandeln.



Ämterübergreifender Workshop in Schwerte; Foto: IMORDE Projekt- & Kulturberatung GmbH

Stärkung des ämterübergreifenden Austausches zur Krisenprävention

Der Stresstest für Städte ist bewusst als Instrument des ämterübergreifenden fachlichen Austauschs angelegt. Insbesondere bei der Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit wird dieser Austausch gefordert und benötigt, da umfassende Informationen zu Konzepten und Entwicklungsständen entsprechender Maßnahmen abgefragt werden. Dies verbessert einerseits die Qualität der Angaben und damit auch die Aussagekraft des Stresstests und sorgt andererseits für einen zielgerichteten Wissenstransfer in der Stadtverwaltung.

Als internes ämterübergreifendes Kommunikationsinstrument soll der Stresstest für Städte den Austausch zu Themen der Krisenprävention untereinander und in die kommunalen Spitzen unterstützen. Die Sichtbarmachung von relevanten Aspekten der Prävention kann interne Abstimmungsprozesse begleiten, zur fachlichen Meinungsbildung beitragen und so die Entscheidungsfindung vorbereiten. Der Stresstest kann in Stadtentwicklungskonzepte und vorbereitende Untersuchungen integriert werden und im Idealfall vor der Beschlussfassung eines kommunalen Haushaltes durchgeführt werden. Die Vergleichbarkeit von Resilienz gegenüber unterschiedlichen Szenarien hilft zudem, Priorisierungen von Maßnahmen vorzunehmen.

Unterstützung der Früherkennung, Kommunikation und Entscheidungsfindung

Als Kommunikationsinstrument unterstützt der Stresstest für Städte die kommunalen Verwaltungen insbesondere auch bei der Themensetzung und Erläuterung von vorbeugenden Maßnahmen in der politischen Kommunikation. Durch die Visualisierung des Resilienzprofils und der weiteren Kontextualisierungen der Ergebnisse

in der Detailauswertung kann der Stresstest für Städte genutzt werden, um Stressszenarien in den politischen Fokus zu rücken und kommunale strategische Entscheidungen und Entwicklungen (z. B. ISEK, Investitionen) evidenzbasiert zu diskutieren. Im Kontext solcher Strategiediskussionen, von Stadtentwicklungskonzepten, Planungsprozessen oder zum Beispiel Flächennutzungsplänen unterstützt der Stresstest für Städte die Argumentation für Priorisierungen von Handlungsfeldern und Maßnahmen. Er liefert Argumentationshilfen, evidenzbasierte Datengrundlagen und einen Überblick zur Resilienz gegenüber den verschiedenen Stressen, die im Verlauf dieser Prozesse in unterschiedlichen Begründungen und Zielsetzungen einfließen können, zum Beispiel zur Vorbereitung von Beschlüssen.

Der Stresstest für Städte zeigt den Kommunen, wie robust und anpassungsfähig sie gegenüber verschiedenen Stressen sind. Veränderungen dieses Status, zum Beispiel aufgrund veränderter Rahmenbedingungen oder auch weiterentwickelter Maßnahmen zur Anpassungsfähigkeit, lassen sich auch zeitlich nachverfolgen, sodass ebenso Entwicklungen im Resilienzprofil abgebildet und nachvollzogen werden können. Durch dieses Monitoring kann eine Transparenz über die Resilienzstärken und -schwächen der Kommunen und der Stadtentwicklung hergestellt werden, um Fortschritte sichtbar zu machen oder um Hinweise auf weitere notwendige Anpassungsmaßnahmen zu erhalten.

Die Fragen zur Anpassungsfähigkeit können ebenso als eine Art „Checkliste“ verstanden und genutzt werden, um „blinde Flecken“ aufzudecken und eine Kommune darauf hinweisen, welche Handlungsfelder zu wenig bzw. gar nicht betrachtet werden. Der Stresstest ermöglicht damit eine kritische Auseinandersetzung mit der eigenen Arbeit in Bezug auf die Resilienz der Kommune und kann dadurch wenig beachtete Themen in den Fokus rücken.

2.8 Limitierungen des Stresstests

Stressszenarien können vereinzelt, in Kombination, lokal isoliert oder flächendeckend, plötzlich oder schleichend auftreten. Stressszenarien können Städte und Gemeinden in unterschiedlicher Weise beeinträchtigen. Der Stresstest für Städte kann keine Eintrittswahrscheinlichkeiten und Wirkabschätzungen der Stressszenarien abbilden oder vorhersagen. Der Stresstest soll zwar der strategischen Früherkennung von Risiken dienen, ist aber nicht als Warnsystem zur akuten Gefahrenabwehr, zum Katastrophenschutz oder der Gefahrenkommunikation in Echtzeit zu verstehen. Wechselwirkungen und Kaskadeneffekte bzw. gegenseitige Beeinflussungen von Stressen werden ebenfalls nicht abgebildet. So lässt sich also nicht von der kommunalen Resilienz gegenüber einem Stress auf die Resilienz bezüglich eines anderen Stressen schließen.

Datenquellen, Raumbezug und Aktualität

Die verfügbaren Datenquellen können nicht alle Aspekte eines Stressszenarios abbilden. Hier wurde ein Kompromiss getroffen: Ziel war ein bundesweit anwendbarer, einfach zu handhabender Test, in dem die erforderlichen Daten aus öffentlichen, frei zugänglichen Quellen hinterlegt sind. In der Regel wurden Daten auf der Gemeindeebene verwendet, nur in wenigen Ausnahmefällen, wo diese nicht auf Gemeindeebene verfügbar waren, sind Daten auf Ebene des Kreises verwendet worden. Eine Abbildung von Resilienzeigenschaften von Städten in höherer räumlicher Auflösung (z. B. auf Stadtteilebene) ist im Stresstest nicht vorgesehen. Hinsichtlich der Aktualität der verwendeten Daten zur Berechnung der Robustheit muss einschränkend berücksichtigt werden, dass diese teilweise mit Verzögerungen von zwei oder mehr Jahren zur Verfügung stehen.

Erhebung von Informationen zur Anpassungsfähigkeit

Die Beantwortung der Fragen der Anpassungsfähigkeit beruht auf einer Selbstausskunft der Kommunen bzw. ihrer Fachämter. Die Antwortmöglichkeiten sollen den Stand der Maßnahmen sowohl nach Reifegrad, Umsetzung und Kontinuität erfassen. Eine Wirkungsanalyse der Maßnahmen erfolgt nicht. Die Einschätzung kann ggf. aus verschiedenen Perspektiven (z. B. wenn verschiedene Ämter unterschiedliche Maßnahmen zum gleichen Stressszenario verfolgen) erfolgen und unter Umständen zu verschiedenen Einschätzungen führen. Um eine möglichst hohe Objektivität zu gewährleisten, sind die Kommunen aufgefordert, die Angaben zur Anpassungsfähigkeit im ämterübergreifenden Austausch zu prüfen.

Der Stresstest für Städte entsteht aus der Zusammenarbeit verschiedener Fachämter und dient zur fachämterübergreifenden Kommunikation. Dafür bedarf es einer Interpretation der Ergebnisse im Kontext der jeweiligen kommunalen Praxis und vor dem Hintergrund kommunalen Wissens. Der Stresstest soll entsprechend nicht nur gemeinsam durchgeführt, sondern die Ergebnisse möglichst auch gemeinsam mit den zuständigen Fachämtern und Verantwortlichen in der Kommune diskutiert und interpretiert werden.

Schlussfolgerungen aus der Interpretation des Resilienzprofils können vielfältig sein und müssen aus der Perspektive der kommunalen Praxis und des kommunalen Wissens erfolgen. Es gibt also keine zwangsläufigen, verallgemeinerbaren Empfehlungen oder Warnhinweise im Stresstest für Städte.

an eine E-Mail-Adresse verschickt werden (stresstest.bbsr@bbr.bund.de). Es wird nur eine Instanz pro amtlichen Gemeindegemeinschaft erstellt. Nach Registrierung kann der Stresstest für Städte genutzt werden. Die Anmeldung erfolgt über individuelle Nutzerkonten, die jedoch alle auf dasselbe städtische Profil zugreifen. Es können beliebig viele Nutzerkonten erstellt werden. Es muss beachtet werden, dass jede Person mit kommunaler E-Mail-Adresse ein Konto anlegen kann und alle Schreib- und Leserechte für das entsprechende städtische Profil hat, auf das auch andere Zugriff haben. Die Anmeldung erfolgt über Hanko.io, einem Anbieter für Authentifizierung in Deutschland. Damit werden kaum personenbezogene Daten in der Anwendung selbst gespeichert. Lediglich für den Besuch von Webseiten unumgängliche IP-Adressen werden zwischen Nutzenden und Webserver ausgetauscht.

Der Stresstest ist als Web-Anwendung angelegt. Auf der Einstiegsseite sind alle relevanten Informationen zum Stresstest für Städte zu finden. Auf dieser Landingpage können interessierte Kommunen beurteilen, ob sie sich für den Stresstest für Städ-

te anmelden wollen und welche Voraussetzungen hierfür erfüllt sein müssen. Nach der Anmeldung gelangt man zur internen Ansicht, dem jeweiligen Einstieg in das kommunale Resilienzprofil. Der interne Bereich ist in vier Unterseiten gegliedert: Neben dem Resilienzprofil gibt es den Reiter zur Bewertung der Anpassungsfähigkeit, die Detailauswertung sowie einen Link zu weiterführenden Informationen über den Stresstest. Über diese Reiter lassen sich das Resilienzprofil vervollständigen, Definitionen nachschlagen und die Detailauswertungen studieren.

Einstiegsseite: Auf der Einstiegsseite wird der Stresstest für Städte vorgestellt. Hier wird das Konzept urbaner Resilienz kurz eingeführt und das Anliegen des kommunalen Resilienz-Monitorings erörtert. Der Stresstest für Städte bietet eine pragmatische Lösung an, die niederschwellig und kostenlos für alle Kommunen in Deutschland nutzbar ist. Von der Einstiegsseite aus können sich interessierte Personen, die über eine kommunale E-Mail-Adresse verfügen, registrieren. Eine Anmeldung ist bei jeder Nutzung erforderlich.



Abb. 8: Einstiegsseite zum Stresstest für Städte; Quelle: Arup © 2025

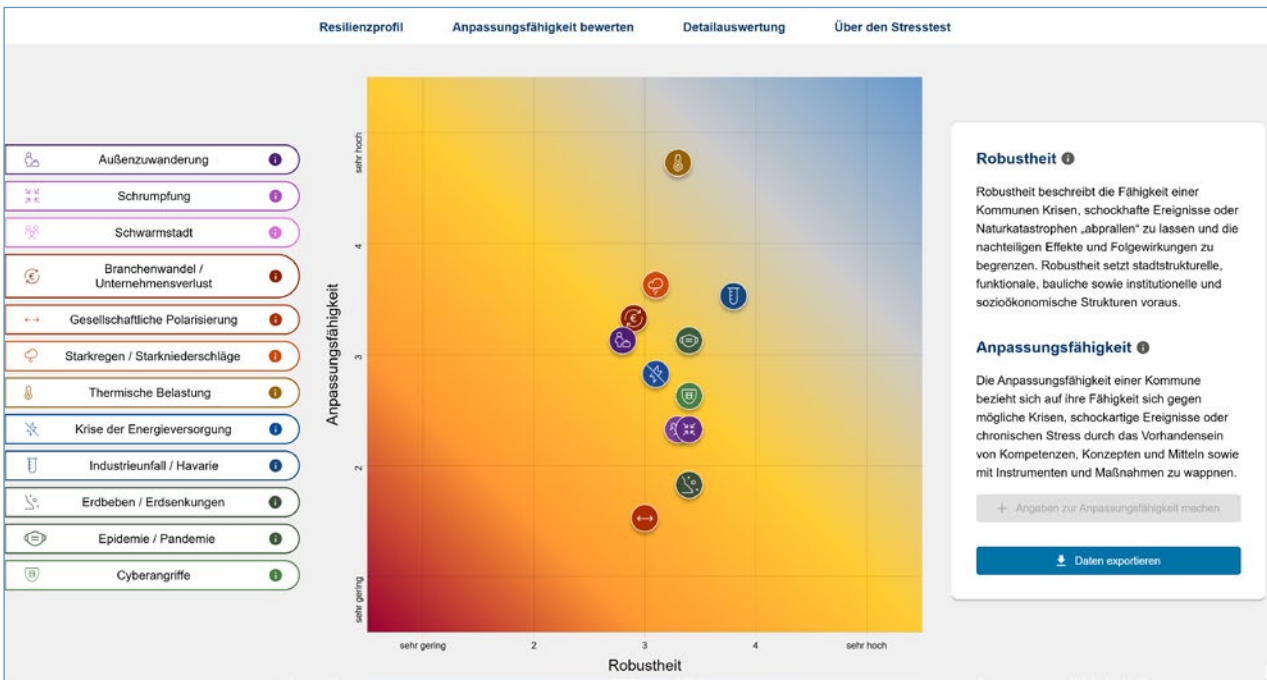


Abb. 9: Resilienzprofil; Quelle: Arup © 2025

Resilienzprofil: Nach der Anmeldung gelangt man im internen Bereich zunächst auf das Resilienzprofil (siehe Abbildung 9). Dieses muss für die erste Auswertung durch Beantwortung der Fragen mit Angaben zur Anpassungsfähigkeit vervollständigt werden, damit die Resilienzwerte je Stressszenario für Robustheit und Anpassungsfähigkeit auf dem zentralen Diagramm erscheinen. Diese Darstellung kann über die Funktion „Anpassungsfähigkeit bewerten“ ausgewählt werden.

Pro Szenario erscheinen die drei letzten Analysestände mit Datumstempel, sofern für ein Szenario Änderungen bei der Anpassungsfähigkeit vorgenommen und gespeichert wurden. Im rechten Bereich kann man über Buttons die „Anpassungsfähigkeit bewerten“ oder auch die gesamten Daten als CSV-Datei exportieren.

Auf der linken Seite sind die Stressszenarien gelistet, die sich jeweils einzeln anklicken lassen. Diese bilden eine Art Menü

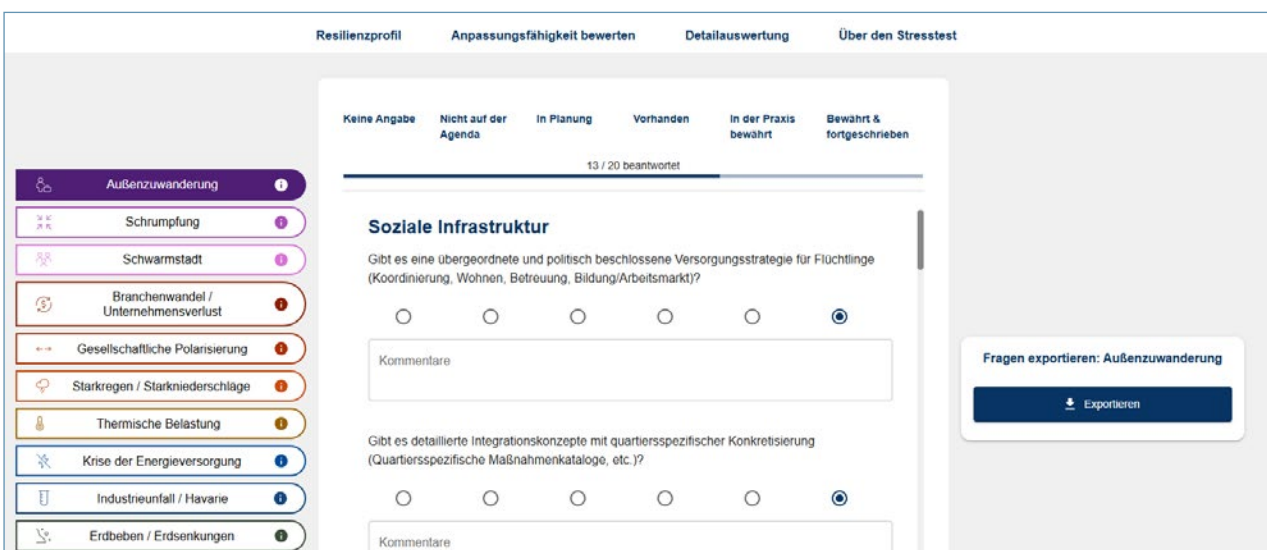


Abb. 10: Interne Sicht mit Fragen zur Beantwortung der Anpassungsfähigkeit; Quelle: Arup © 2025

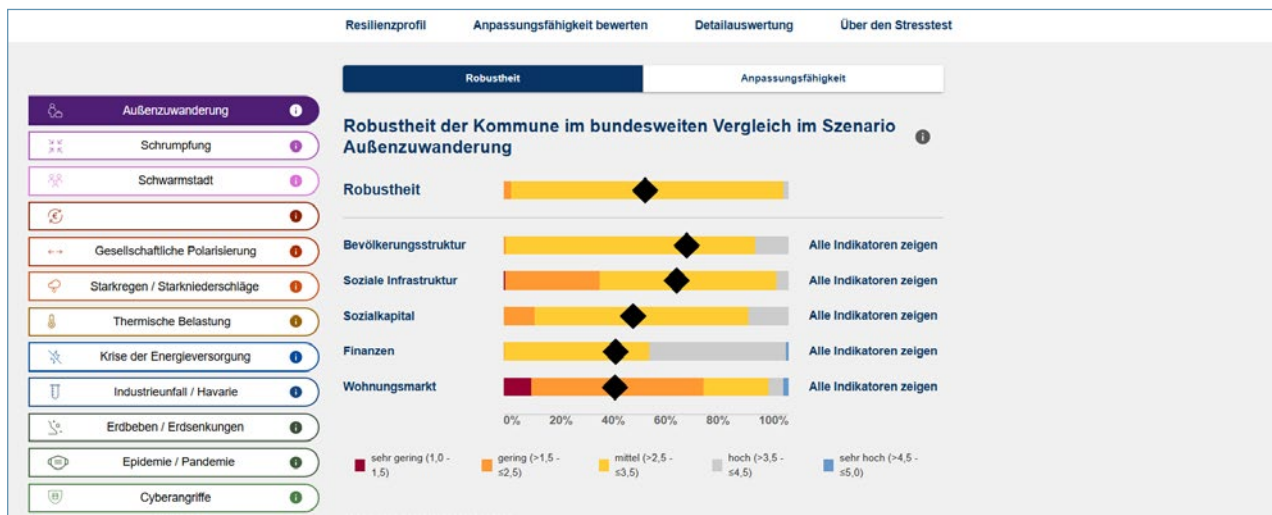


Abb. 11: Detailauswertung zur Robustheit (Beispielstadt). Quelle: Arup © 2025.

und erlauben es, zwischen den Stressszenarien hin und her zu navigieren, egal, wo man sich im Stresstest befindet.

Anpassungsfähigkeit bewerten: Die Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit erfolgt für jedes Stressszenario separat (siehe Abbildung 10). Um die Beantwortung fachämterübergreifend ohne Zugang zur Webanwendung zu ermöglichen, können die Fragen auch als separate CSV-Dateien für jedes Stressszenario exportiert werden.

Detailauswertung: Die Detailauswertung (siehe Abbildung 11) erlaubt es, alle Berechnungen der Resilienzwerte zur Robustheit und Anpassungsfähigkeit, Deskriptoren, Indikatoren, Metriken und Datenquellen transparent nachzuvollziehen und Interpretationen abzuleiten (siehe Interpretationshilfen in Kapitel 3.4).

Informationsseite „Über den Stresstest“: Der Bereich „Über den Stresstest“ (siehe Abbildung 12) ist als Nachschlagewerk zu verstehen. Hier werden alle Konzepte, Definitionen und Termini aufgelistet.



Abb. 12: Informationsseite: Über den Stresstest; Quelle: Arup © 2025

3.2 Interne Organisation und Zielformulierung

Für eine erfolgreiche Nutzung des Stress-tests für Städte bedarf es eines Initialprozesses innerhalb der Kommune. Dieser Prozess dient dazu, die Abläufe klar zu definieren und die Aufgaben gezielt zu koordinieren, um eine effiziente und zielgerichtete Anwendung des Stresstests für Städte zu gewährleisten. Die aufgelisteten Schritte können für den Prozess hilfreich sein. Sie sind als „gute Praxis“ zu verstehen. Je nach Organisationsstruktur und Größe der Kommune können diese Schritte auch zusammengefasst oder weiter ausgebaut werden. Ein Resilienz-Monitoring ist ein iterativer, kontinuierlicher Prozess. Daher hilft es, diese Schritte periodisch zu überprüfen und gegebenenfalls eigene Anpassungen vorzunehmen.

Festlegung der Ziele und Erwartungen: Bevor Sie mit dem Stresstest für Städte arbeiten, ist es hilfreich und sinnvoll, die internen Erwartungen abzustimmen und Ziele zu formulieren. Eine präzise Zieldefinition hilft nicht nur, den Fokus während des gesamten Prozesses zu wahren, sondern fördert auch das Engagement der Beteiligten, da sie die gemeinsamen Ziele verstehen und sich mit ihnen identifizieren können.

Einholung eines politischen Mandats: Unter Umständen kann es hilfreich sein, sich die umfassende Bearbeitung des Stresstests im Vorfeld politisch bestätigen zu lassen. Dies erleichtert den Einstieg, sorgt für den nötigen Rückhalt und kann bereits frühzeitig Fragen und Bedenken zum Stresstest ausräumen. Als Instrument der resilienzierten Stadtentwicklung richtet sich der Stresstest für Städte an Entscheidungsträger der Kommune und damit auch direkt an die politische Ebene.

Bestimmung einer Koordinatorin / eines Koordinators: Es hat sich gezeigt, dass eine verantwortliche koordinierende Person wesentlichen Einfluss auf die erfolgreichen Rückmeldungen und somit auf die Qualität der Ergebnisse des Stresstests hat. Folgende Eigenschaften sollte die Koordinatorin oder der Koordinator des Stresstests im besten Falle mitbringen:

- Engagement und Interesse für das Thema (urbane) Resilienz
- Vernetzung in der Verwaltung und Geschick im interdisziplinären Zusammenarbeiten
- Durchsetzungskraft in der Verwaltung
- Erfahrung im Transformationsmanagement

Wer für die Koordination des Stresstests verantwortlich ist, sollte dann auch im Sinne eines Vier-Augen-Prinzips mit den Fachkolleginnen und -kollegen in einen direkten Austausch zu den Rückmeldungen treten, um die intersubjektive Nachvollziehbarkeit und damit die Qualität der Angaben und Bewertungen zu der Anpassungsfähigkeit zu erhöhen.

Vereinbarung von Kommunikations- und Arbeitsorganisation: Es sollten Ansprechpersonen und Stellen identifiziert werden, die in den Prozess eingebunden werden müssen. Das können sowohl kommunale Fachabteilungen als auch Ämter auf Kreis-ebene oder unterstützende Institutionen sein, die zur erfolgreichen Nutzung des Tools beitragen können. Eine klare Kommunikationsstruktur ist entscheidend, um sicherzustellen, dass alle Beteiligten über ihre Zuständigkeiten informiert sind. So weit wie möglich sollte die Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit auf der Fachebene stattfinden. Es geht nicht darum, die Arbeit der Kolleginnen und Kollegen zu überprüfen, sondern deren

Wissen in ein gesamtkommunales Resilienzprofil einzubinden. Damit sollten auch Wertschätzung der Arbeit und Synergien sichtbar werden. Regelmäßige Updates und Feedback-Runden können helfen, den Informationsfluss (auch in höhere Hierarchien) aufrechtzuerhalten und Missverständnisse zu vermeiden.

Kick-off-Workshop: Zu Beginn des Prozesses ist es von Nutzen, eine Informationsveranstaltung bzw. einen internen Austausch, im Idealfall als Präsenztreffen, zu planen und die Mitwirkenden im Vorfeld umfassend zu informieren – auch mit Verweis auf die Startseite und die Online-Anwendung des Stresstests für Städte. Der erfolgreiche Austausch zwischen den fachlich Zuständigen ist eine wichtige Grundlage für die Bearbeitung des Querschnittsthemas Resilienz. Gefördert werden dadurch zudem das Verständnis und die Akzeptanz des Prozesses, wenn auch ausreichend Raum für Fragen und Anregungen gegeben wird. Wenn Sie gute Erfahrungen mit gemeinsamen Workshops machen, nutzen Sie dieses Format auch weiterhin, um beispielsweise die zusammengeführten Ergebnisse noch einmal in der Gruppe zu spiegeln.

Bearbeitung im Team: Sinnvoll kann die Bildung eines Kernteams von zwei bis drei Personen sein, das für die Nutzung des Stresstests verantwortlich ist. Dieses Team sollte über die notwendigen Kompetenzen und Erfahrungen verfügen, um den Prozess zu steuern und als Ansprechpartner für alle Beteiligten zu fungieren. Das Kernteam kann auch die Koordination der verschiedenen Aufgaben und die Kontrolle über die Ausfüllfunktionen des digitalen Tools übernehmen. Da die Online-Anwendung zum Stresstest für Städte die Speicherung von personenbezogenen Daten vermeidet und somit keine differenzierten Nutzerrollen in der Anwendung vorgesehen sind, ist eine federführende Rolle des Kernteams umso wichtiger. Diese

behält den Überblick über den Stand der Angaben zur Anpassungsfähigkeit, hinterfragt Ergebnisse kritisch und bereitet die Interpretation der Ergebnisse vor.

Die Stressszenarien umfassen eine Reihe von Handlungsfeldern der Stadtentwicklung, zum Teil werden Querschnittsthemen angesprochen. Verfolgen Sie einen integrierten Ansatz und bauen Sie Arbeitsstrukturen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit auf. Zur Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit können diese als Tabelle in einer CSV-Datei heruntergeladen und an die fachlich Zuständigen verschickt werden. Die Zusammenführung und Übertragung in die Formularfelder des digitalen Tools kann dann vom Kernteam durchgeführt werden (ein direkter Upload ist technisch nicht möglich).

Um auch bei einem Personalwechsel sachdienliche Informationen nicht zu verlieren, enthält die Web-Anwendung Freitextfelder unter jeder Antwort zur Anpassungsfähigkeit. Diese Felder bieten beispielsweise Raum, um Hinweise auf bestehende Konzepte oder auch spezielle Hinweise zum Ausfüllen zu hinterlegen (siehe Kapitel 3.3). Zur Vermeidung der Speicherung personenbezogener Daten sollten hier keine Bezüge zu Personen erscheinen.

Aktualisierung vornehmen: Die Nutzung des Stresstests für Städte ist darauf ausgelegt, dass die Daten in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden, um die Entwicklung der Resilienz beobachten und entsprechend agieren zu können. Planen Sie eine Aktualisierung beispielsweise ein- bis zweimal pro Jahr bzw. nach Bedarf ein. Änderungen in der Anpassungsfähigkeit werden als historische Datenpunkte gespeichert und sichtbar gemacht. Eine Betrachtung des Resilienzprofils und der Veränderungen geben Aufschluss über Entwicklungen in der Kommune und machen Fortschritte sichtbar. Erfahrungsgemäß kann eine jährliche Aktualisierung

sinnvoll und praktikabel sein. Sind die Strukturen einmal geschaffen und der Test einmal durchgeführt worden, sollte sich der Zeitaufwand für Aktualisierungen in Grenzen halten.

Der folgende Fragenkatalog hilft bei der internen Organisation:

- Was soll mit dem Stresstest für Städte erreicht werden?
- In welcher Form ist das Thema urbane Resilienz in der Kommune bereits verortet?
- Wer hat welche Verantwortlichkeiten im Prozess?
- Welche Fachbereiche werden in die Durchführung einbezogen?
- Welche Rolle soll der Stresstest für Städte in der Kommune spielen und wie kann damit (auch langfristig) umgegangen werden?
- Wie erfolgt die Einbindung von Verwaltungsleitung und Politik?
- Welche Ressourcen wollen und können bereitgestellt werden?
- Mit welcher Regelmäßigkeit erfolgt die Aktualisierung bzw. Durchführung des Stresstests?

3.3 Webanwendung des Stresstests in der Praxis

Für jedes Stressszenario gibt es einen Fragenkatalog zur Anpassungsfähigkeit der Kommune. Dieser besteht aus Fragen mit einer Antwortskala von 1 bis 5 sowie der Möglichkeit „keine Angabe“ zu wählen. Die Bestimmung der Anpassungsfähigkeit erfolgt als arithmetisches Mittel der beantworteten Fragen. Bevor die Fragen das

erste Mal beantwortet werden, sind diese zunächst auf „keine Angabe“ voreingestellt und werden aus der Berechnung herausgenommen. Erst nach Beantwortung einer notwendigen Mindestanzahl an Fragen (auch mit „nicht auf der Agenda“) wird die Berechnung im Resilienzprofil dargestellt. Ein entsprechender Hinweis erscheint, falls nicht genügend Fragen beantwortet wurden.

Als Antwortmöglichkeit stehen folgende Skalierungselemente zur Auswahl:

- Keine Angabe:
Dies bedeutet: Beantwortung noch offen / bislang keine Angabe. Wurde der Stresstest noch nicht durchgeführt, so liegen die Werte standardmäßig bei „0: keine Angabe“ und fließen nicht in die Berechnung ein.
- Nicht auf der Agenda (1):
Ein entsprechendes Konzept oder Instrument ist in der Stadt nicht vorhanden und wurde bislang nicht diskutiert bzw. nicht konkret thematisiert.
- In Planung (2):
Es wird aktuell an der Einführung und Umsetzung gearbeitet. Dabei ist nicht ersichtlich, wie lange diese Phase dauert. Es sollte absehbar sein, dass in Zukunft ein entsprechendes Konzept existieren wird. Hinweis auf ein geplantes Konzept kann auch ein Aufstellungsbeschluss sein.
- Vorhanden (3):
Diese Antwortoption ist geeignet, wenn Konzepte, Strategien, Instrumente etc. tatsächlich vorliegen, jedoch keine praktischen Erfahrungen aus der Anwendung oder Umsetzung bekannt sind. Auch Konzepte, in denen positive Auswirkungen mögliche Nachteile nicht überwiegen, sollten dieser Option zugeordnet werden.

Keine Angabe	Nicht auf der Agenda	In Planung	<u>Vorhanden</u>	In der Praxis bewährt	Bewährt & fortgeschrieben
<div style="background-color: #ccc; padding: 5px; border: 1px solid #000; margin: 10px auto; width: 80%;"> Das Konzept oder die Institution existiert, es liegen aber keine praktischen Erfahrungen vor. </div>					
<h2 style="margin: 0;">Soziale Infrastruktur</h2> <p style="margin: 0;">Gibt es eine übergeordnete und politisch beschlossene Versorgungsstrategie für Flüchtlinge (Koordinierung, Wohnen, Betreuung, Bildung/Arbeitsmarkt)?</p>					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. 13: Fünfstufige Bewertung der Anpassungsfähigkeit (Beispielfrage); Quelle: Arup © 2025

- In der Praxis bewährt (4):
Konzepte, die etabliert sind und angewendet werden, sind mit dieser Kategorie zu bewerten. Dabei ist erforderlich, dass diese Konzepte substanziell finanziert sind und die positiven Wirkungen umgesetzter Maßnahmen nachgewiesen werden können.
- Bewährt und fortgeschrieben (5):
Diese Option ist zutreffend, wenn das Konzept von großer Bedeutung für die Stadtentwicklung ist und regelmäßig fortgeschrieben wird. Die positiven Wirkungen und Erfolge sind anerkannt und ggf. durch eine Evaluierung bestätigt worden. Die Fortschreibung macht zudem deutlich, dass diese Konzepte weiterentwickelt, verbessert und an veränderte Situationen angepasst werden. Konzepte, die zwar fortgeschrieben bzw. verlängert werden, aber letztlich nicht zur Anwendung kommen, sind nicht hier, sondern in der Kategorie (3) „vorhanden“ einzustufen.

Es kann verschiedene Gründe geben, warum die Antwort „Keine Angaben“ ausgewählt wird. So können zum Beispiel die passenden Informationen fehlen. Die Antwort „Keine Angabe“ führt in der Betrachtung dazu, dass dieser Indikator nicht in die Bewertung der Anpassungsfähigkeit

einfließt. Dieses gilt es bei der Auswertung zu berücksichtigen.

Für möglichst genaue Angaben ist die Klärung von fachlichen Zuständigkeiten wichtig. Es kann sein, dass eine Kommune für bestimmte Aufgabenbereiche nicht zuständig ist. Dies kann zum Beispiel bei kreisangehörigen Städten und Gemeinden der Fall sein. In diesen Fällen empfiehlt es sich, zur Bewertung die Zusammenarbeit mit den entsprechenden Behörden zu suchen, denn je vollständiger die Fragen beantwortet werden, desto höher ist die Aussagekraft der Ergebnisse.

Es kann sein, dass ein Stressszenario, zum Beispiel „Erdbeben/Erdsenkungen“, für eine Kommune bei der ersten Betrachtung ohne Bedeutung erscheint, wenn die Kommune zum Beispiel außerhalb eines Erdbebengefährdungsgebietes liegt. In diesem Fall empfiehlt es sich dennoch, die Definition des Stressszenarios „Erdbeben/Erdsenkungen“ zu studieren und die Resilienz gegenüber Erdsenkungen zu überprüfen.

Eine Entscheidung zwischen den Angaben „In Planung“ und „Vorhanden“ kann durchaus schwierig sein. Hier empfiehlt es sich, auch die Aktualität vorhandener Konzepte bzw. Maßnahmen zu berücksichtigen. Bei den Fragen bezüglich vorhande-

ner Konzept ist eine kritische Betrachtung dienlich. Wie alt ist das Konzept? Haben sich seither in Bezug auf das Stressszenario die äußeren Faktoren geändert? Insgesamt ist es hilfreich, dies bei unvollständigen Angaben zu kennzeichnen und in der Auswertung zu berücksichtigen.

Wie im Kapitel 3.2 aufgeführt, ist eine Zusammenarbeit der verschiedenen Fachabteilungen eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung des Stresstests. Nicht immer ist es einfach, im Sinne der Ziele des Stresstests für Städte die eigenen Konzepte kritisch zu hinterfragen bzw. zu analysieren. Hinzu kommt, dass es sich bei einer Beurteilung der Fragen mitunter um eine subjektive Einschätzung handelt, die sich auf eine Bewertung vorhandener Konzepte und Maßnahmen stützt. Unterschiedliche Einschätzungen können die Folge sein. Umso wichtiger ist der ämterübergreifende Austausch (Transparenz und Nachvollziehbarkeit), ermöglicht durch eine interne Organisations- und Kommunikationsstruktur, die aufzeigt, wer für die Beantwortung der einzelnen Fragen zuständig ist und inwieweit eine Zusammenführung der Ergebnisse erfolgen kann.

Freitextfelder können genutzt werden, um Anmerkungen und Kommentare hinzuzufügen. Diese Informationen können im Rahmen der Validierung von Zwischenständen hilfreich sein und zum Beispiel Hinweise zur Aktualität und Erstellung der zugrundeliegenden Konzepte umfassen.

Export der Daten und Vorarbeit mit Exceltabellen: Die kommunalen Daten des Stresstests für Städte können als Datei exportiert werden. Hier wird der gesamte Datensatz ausgegeben: Die nach Indikatoren, Deskriptoren und Stressszenarien strukturierten Rohdaten und Scores zur Robustheit sowie die Fragen und Angaben zur Anpassungsfähigkeit. Diese Datei dient zur Sicherung des Arbeitsstandes.

3.4 Interpretation der Ergebnisse

Damit der Stresstest für Städte für die Identifizierung, Analyse und Bewertung von Unsicherheiten in der Stadtentwicklung genutzt werden kann, müssen die Kommunen in der Lage sein, die Ergebnisse zu interpretieren. Im Folgenden werden einzelne Hinweise zu Interpretationsmöglichkeiten skizziert.

Verortung im Koordinatensystem: Nach der Bearbeitung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit werden die einzelnen Stressszenarien als Punkte entlang der Achsen Robustheit und Anpassungsfähigkeit dargestellt. Es lassen sich sowohl alle Stressszenarien zusammen abbilden als auch einzelne Stressszenarien auswählen und in ihrer zeitlichen Entwicklung verfolgen (siehe Abbildung 14). Das Koordinatensystem ist mit einem Farbverlauf hinterlegt. Dies dient einer ersten Orientierung.

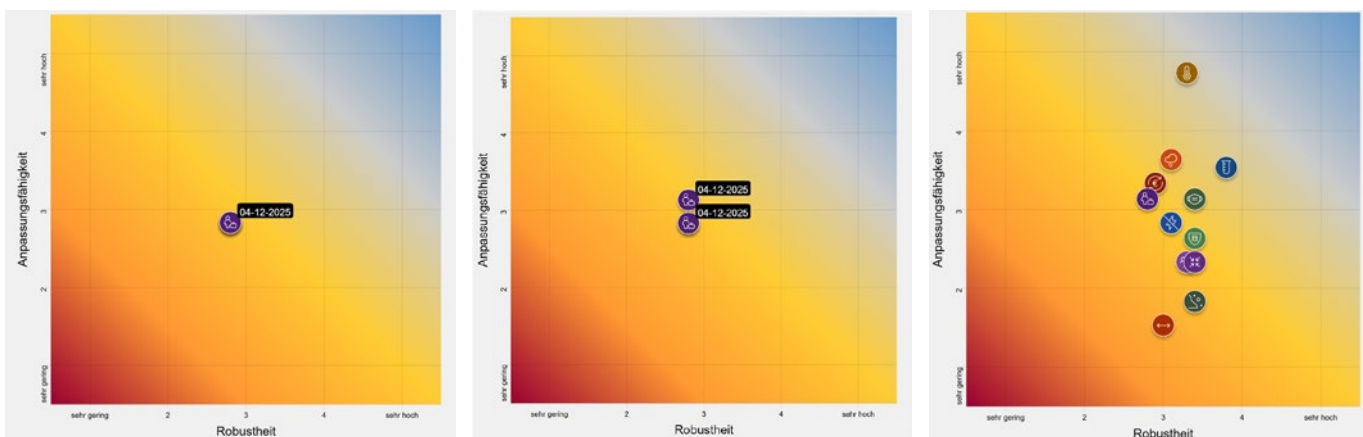


Abb. 14: Nach Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit erscheinen die jeweiligen Stressszenarien als Punkte mit den Resilienz-werten der Kommune; Quelle: Arup © 2025

Detailauswertung und Transparenz: Der Stresstest für Städte aggregiert raumbegrenzte Daten zur Ermittlung der Robustheit. In der Detailauswertung können alle Stressszenarien im Hinblick auf die Deskriptoren bis hin zu den Datenquellen mit der jeweiligen Aktualität eingesehen werden. Genauso wird die Anpassungsfähigkeit für alle Stressszenarien im Hinblick auf die Deskriptoren bis hin zu den einzelnen Fragen aufgeschlüsselt. So lassen sich gezielt Stärken und Schwächen erkennen und für die Interpretation und Argumentation transparent nutzen.

Berücksichtigung aktueller Entwicklungen: Die Ergebnisse zeigen eine Momentaufnahme für einen bestimmten Zeitpunkt. Wichtig ist, diese auch immer im Kontext der Entwicklungen der Stadt zu interpretieren. Das heißt: Positive Ergebnisse (eher robust und anpassungsfähig) bedeuten nicht unbedingt, dass die Kommune nun keine weiteren Aufgaben mehr zu bewältigen hat. Maßnahmen müssen je nach Entwicklung eines Stresses weitergeführt werden, damit die positiven Ergebnisse gehalten werden.

Interpretation der Detailauswertung Robustheit: Die Interpretation der Robustheitswerte kann in der Detailauswertung pro Stressszenario über die Deskriptoren bis hin zu den Indikatoren und Datenquellen transparent erfolgen. Der jeweilige kommunale Resilienzwert (schwarze Raute) liegt über der bundesweiten Verteilung (in Prozent). So lässt sich beurteilen, wie ein kommunaler Robustheitswert in der bundesweiten Verteilung aller Städte und Gemeinden in Deutschland auf der Skala von sehr gering bis sehr hoch einzuordnen ist. Mit Klick auf die Indikatoren des jeweiligen Deskriptors lassen sich die berechneten Datenquellen anzeigen und somit nachverfolgen, welche Datenquellen zur Berechnung herangezogen wurden.

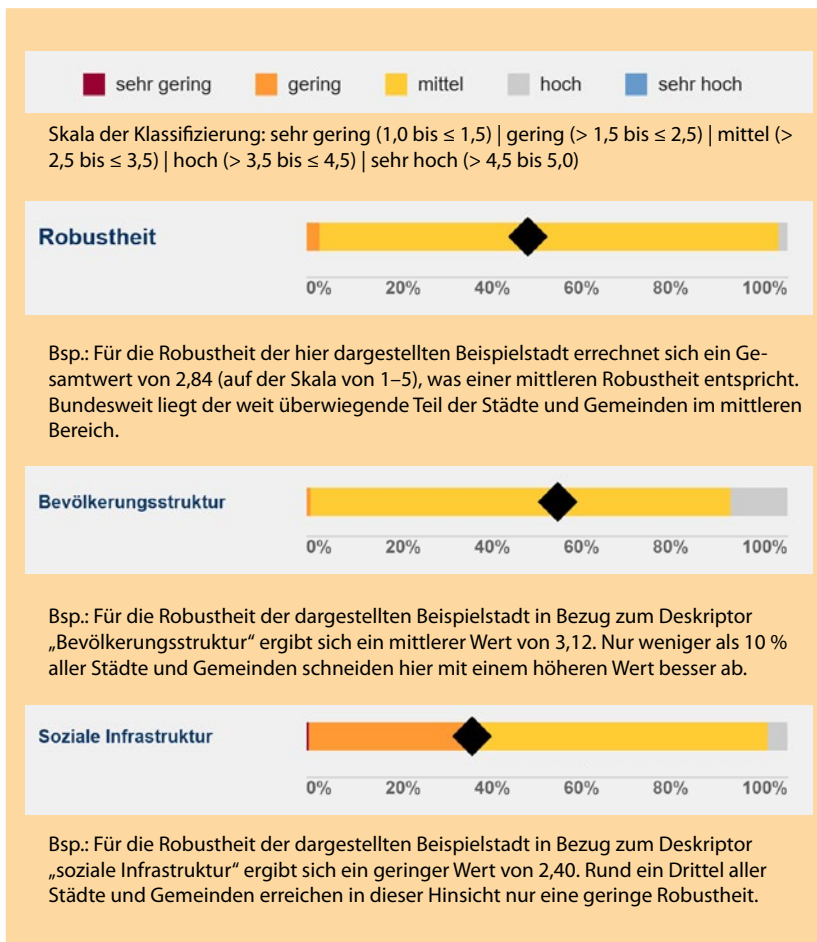


Abb. 15: Interpretation der Ergebnisse anhand des kommunalen Wertes im bundesweiten Vergleich; Quelle: Arup © 2025

3.5 Ergebniskommunikation zur Ableitung von Maßnahmen

Das Resilienzprofil gibt einen Überblick über den aktuellen Stand in der Kommune und hilft bei der Analyse der Resilienz einer Stadt bzw. Gemeinde gegenüber den zwölf Stressszenarien. Dabei begünstigt die Darstellungsform im Sinne einer Reduktion von Komplexität einen praxisorientierten Zugang zum Konzept der urbanen Resilienz und fördert somit die Platzierung der Handlungsfelder der Resilienz in der verwaltungsinternen und politischen Diskussion.

In der Betrachtung der Ergebnisse sollte der Fokus der Kommune auf die Förderung der Anpassungsfähigkeit gelegt werden. Durch die Auseinandersetzung mit der Anpassungsfähigkeit sowie die Verortung einer Stadt bzw. Gemeinde je Stressszenario im Resilienzprofil können Kommunen erkennen, welche Handlungsfelder zu wenig bzw. gar nicht beachtet werden und entsprechend daran arbeiten. In der Auseinandersetzung mit den Fragen der Anpassungsfähigkeit wird eine Art „Checkliste“ geprüft, wobei „blinde Flecken“ sichtbar werden und damit die kritische Auseinandersetzung mit der eigenen Arbeit in Bezug auf die kommunale Resilienz gestärkt wird.

Die Sichtbarmachung von Handlungsbedarfen zur Prävention und Risikoversorge hilft, eine Priorisierung entsprechender Maßnahmen in der Stadtplanung vorzunehmen. So lassen sich sowohl Bereiche identifizieren, die bislang zu wenig berücksichtigt wurden, als auch Stressszenarien,

die von den Verantwortlichen in der Kommune künftig stärker in den Fokus genommen werden sollten. In diesem Sinne kann der Stresstest für Städte die Verwaltungen auch in Bezug auf die politische Gremienarbeit unterstützen, Beschlüsse vorbereiten und bei regelmäßiger Nutzung zeitliche Entwicklungen darstellen, um Fortschritte nachvollziehen zu können.

Insbesondere im Rahmen von strategischen Diskussionen zu Stadtentwicklungskonzepten, Planungsprozessen oder Flächennutzungsplänen unterstützt der Stresstest die Argumentation für entsprechende Priorisierungen von Handlungsfeldern und Maßnahmen. Als evidenzbasiertes Instrument bildet der Stresstest eine weitere Daten- und Argumentationsgrundlage, um Begründungen und Zielsetzungen zu untermauern, zu bestätigen oder anzupassen. Dabei wird die in der Stadtentwicklung und Stadtentwicklungspolitik geforderte integrierte Perspektive durch die Betrachtung vielfältiger Stressszenarien weiter gestärkt.

Die Abbildung 16 zeigt, dass die Werte für zwei Stressszenarien an ähnlicher Position im roten Bereich verortet sind. Das bedeutet, dass sowohl die Robustheit als auch die Anpassungsfähigkeit für beide Stressszenarien gering sind und die Förderung der Anpassungsfähigkeit sinnvoll wäre. Bei der Auswertung und vor allem bei der Priorisierung im Hinblick auf Maßnahmen ist in diesem Fall eine differenzierte Betrachtung durch die betroffenen Kommune notwendig. Folgende Fragestellung können dabei eine Hilfestellung sein:

- Wie gefährdet sind wir in Bezug auf das Stressszenario?
- Wie werden die zukünftigen Entwicklungen bewertet?
- Wie lassen sich die Folgen einer möglichen Krise beurteilen?

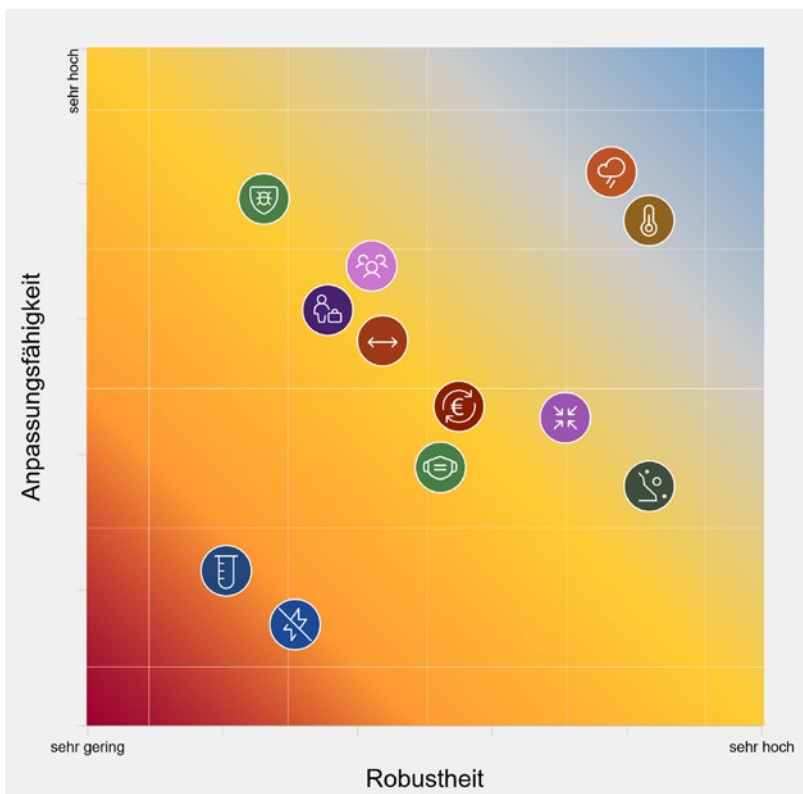


Abb. 16: Resilienzprofil mit zwei Werten im roten Bereich; Quelle: Arup © 2025

Als ämterübergreifendes Kommunikationsinstrument kann der Stresstest für Städte den Austausch zu Maßnahmen der Krisenprävention auch mit den kommunalen Spitzen unterstützen.

Für die Kommunikation der Ergebnisse lassen sich insgesamt drei Ebenen oder Zielgruppen festhalten, die unterschiedlich angesprochen werden sollten: (1) Verwaltung (Arbeitsebene und Leitungsebene), (2) politische Gremien und (3) die Öffentlichkeit.

Bei jeglicher Kommunikation der Ergebnisse gilt, dass diese möglichst im Kontext beschrieben und mit weiteren Erläuterungen aus der Kommune angereichert sein sollten. Sowohl das Resilienzprofil als auch die Auswertungsergebnisse sollten mit dem lokalen Wissen gespiegelt und bereits mit einer Interpretation versehen sein, bevor die Ergebnisse kommuniziert werden.

Zielgruppe: Verwaltung

Innerhalb der Kommunalverwaltung kann der Stresstest vorwiegend auf zwei Ebenen genutzt werden. Einerseits auf Arbeitsebene und andererseits in die Ebene der Leitungen von Ämtern und Fachbereichen hinein.

Auf der Arbeitsebene dient der Stresstest zunächst der Selbstbeobachtung und kann von der Betrachtung des allgemeinen Zustands der Resilienz der Kommune in die spezielleren Betrachtungen der einzelnen Stressszenarien reichen. Die gemeinsame Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit und die Betrachtung der Ergebnisse führen im besten Falle zu einem ämterübergreifenden Austausch, der das fachliche Wissen und den Kenntnisstand zur Risikovorsorge in der Verwaltung stärkt. Dies ist besonders in mittleren und größeren Städten anzustreben, um teilweise getrennt voneinander agierende Verwaltungseinheiten stärker miteinander

zu vernetzen. Die Ansprache von und die Kommunikation mit Kolleginnen und Kollegen im Kontext des Stresstests für Städte ist ausdrücklich gewünscht, wobei der Stresstest als Kristallisationspunkt für den fachlich-inhaltlichen Austausch dienen kann und eine differenzierte Diskussionsgrundlage für das Thema der urbanen Resilienz darstellt. Auf dieser Ebene kann der Stresstest beispielsweise für den fachlichen Austausch über „blinde Flecken“ in den kommunalen Handlungsfeldern oder der Priorisierungen von Maßnahmen eingesetzt werden.

Das sich aus dem Stresstest ergebenden Resilienzprofil, zusammengenommen mit der gemeinsamen Reflektion und Diskussion über diese Ergebnisse, kann für die Kommune wertvolle Erkenntnisse liefern, die mit den Leitungen der Ämter und Fachbereiche gespiegelt werden sollten und dann gegebenenfalls in der weiteren strategischen Ausrichtung bedacht werden. Es können beispielsweise strategische Diskussionen angestoßen werden, Priorisierungen von Handlungsfeldern entstehen oder bisher wenig beachtete Themen auffallen und auf die Agenda gesetzt werden. Das Resilienzprofil sollte wesentlich auch zum Abgleich mit der Eigenwahrnehmung der verantwortlichen Akteurinnen und Akteure in der Stadt dienen. Gemeinsam mit der Leitungsebene können auf dieser Grundlage neue strategische Ausrichtungen diskutiert und angestoßen werden oder bestehende Wege bestätigt werden. Darüber hinaus kann hier diskutiert werden, auf welche Weise die Erkenntnisse aus dem Stresstest für die politischen Gremien zur Information, aber auch in Vorbereitung auf Beschlüsse genutzt werden könnten.

Zielsetzungen der verwaltungsinternen Kommunikation sind damit vor allem ein transparenter und nachvollziehbarer Wissensaustausch zur Einschätzung und Sichtbarmachung des Status quo, die interne Diskussion strategischer Ausrichtungen

sowie die Vorbereitung politischer Informationen und Beschlüsse im Austausch mit den jeweiligen Verwaltungsspitzen.

Zielgruppe: Politische Gremien

Der Stresstest für Städte unterstützt die Kommunen dabei, das Thema der urbanen Resilienz und der Risikovorsorge differenzierter und verständlicher an die Vertreterinnen und Vertreter aus den politischen Gremien heranzutragen.

Einerseits erlaubt der Stresstest eine fokussierte Diskussion anhand der einzelnen Stressszenarien und der urbanen Resilienz, bezogen auf die entsprechenden Stresse, speziell auch im Sinne einer präventiven Krisenkommunikation und der Sichtbarmachung von potenziellen Gefahren in der Zukunft. Dies wird durch die visuellen Darstellungen gestützt. Es sollten die wesentlichen Darstellungsformen gezielt ausgesucht und aufbereitet werden, da nicht immer alle Informationen, die im Stresstest zur Verfügung stehen, auch für alle Fragen benötigt werden. Sicherlich kann der Stresstest für Städte auch einen allgemeinen Gesamtüberblick vermitteln, es ist jedoch anzuraten, diesen eher anlassbezogen und passgenau in die politische Debatte einzuspielen.

Andererseits erlaubt es der Stresstest, Diskussionen stärker auf Grundlage von datengestützten Auswertungen zu führen. Wichtig hierbei ist es, ein allgemeines Verständnis der Methodik und des Aufbaus vom Stresstest sowie zu den zugrundeliegenden Deskriptoren und Indikatoren zu haben. Es kann dabei auch deutlich gemacht werden, dass es sich um eine in der Praxis bewährte Perspektive handelt, die im Wesentlichen eine Diskussionsgrundlage darstellt.

Zielsetzung der Kommunikation in die politischen Gremien sollte dementsprechend sein, den Vertreterinnen und Ver-

tretern in den Gremien eine datenbasierte Entscheidungshilfe anzubieten, die bei der politischen Ausrichtung der Kommune im Bereich der Krisen- und Risikoprävention hilft. Der Stresstest unterstützt in der Priorisierung von Maßnahmen, ermöglicht einen besseren Umgang mit Unsicherheiten in der Zukunftsentwicklung und bietet eine neutrale Diskussionsgrundlage an.

Zielgruppe: Öffentlichkeit

Der Stresstest für Städte wurde als wirkungsvolles Instrument zur Umsetzung kommunaler Resilienzstrategien entwickelt und zielt darauf ab, eine krisenfesten und risikokompetente Stadtentwicklung und Politik zu unterstützen. Somit sind die Hauptadressaten die fachlich Zuständigen, Verantwortlichen und Entscheidungsträger in der kommunalen Verwaltung.

Da der Stresstest zur Erfüllung dieses Zweckes eine problemzentrierte Analyse in den Vordergrund stellt und keine direkten Lösungsansätze bietet, ist die Eignung der hierbei produzierten Ergebnisse für die Öffentlichkeitsarbeit begrenzt. Dennoch können diese als Teil des demokratischen Prozesses in politische Gremien eingebracht werden, nur müssen dabei besondere Anforderungen an die zielgruppengerechte Aufbereitung der abgeleiteten Erkenntnisse beachtet werden.

Neben Informationen zum Konzept und zur Methodik ist ein vorsichtiger Umgang mit den zugrundeliegenden Daten, ihren Quellen und Verarbeitungsmethoden erforderlich. Der Stresstest selbst liefert hierfür geeignete Inhalte und erläutert die Stressszenarien mittels der direkten und transparenten Aufführung aller Deskriptoren und Indikatoren samt Quellen und Berechnungen.

Wesentlich ist im Kontext der Kommunikation an die breite Öffentlichkeit, dass das Resilienzprofil zum Abgleich mit der

Eigenwahrnehmung der Akteurinnen und Akteure dienen und dass dies, insbesondere hinsichtlich möglicher Abweichungen von dieser Vorstellung, zur Entstehung eines Diskurses eingesetzt wird. Um dem gerecht zu werden, ist vor allem eine Kontextualisierung der Ergebnisse durch das lokale Wissen vonnöten. Die öffentliche Kommunikation von Ergebnissen sollte dementsprechend dringend mehr Informationen erhalten als die reinen Abbildungen oder Werte von Stressszenarien. Eine textliche Interpretation mit erweiterter Erläuterung, die Angabe ggf. limitierender Aussagen sowie der Abgleich mit dem kommunalen Wissen sind in der Regel beizulegen und zu erläutern.

Die frühzeitige Auseinandersetzung mit der Frage, ob und in welcher Form die Ergebnisse des Stresstests für Städte in einen politischen (öffentlichen) Diskurs eingebracht werden, ist zu empfehlen und kann im Ergebnis unterschiedlich in den Kommunen entschieden werden. Auf der einen Seite trägt der Stresstest ein großes Potenzial in sich, um die Themen und Maßnah-

men im Bereich der urbanen Resilienz in den Blick zu nehmen, entsprechend notwendige Risikodiskurse anzustoßen und damit auch die kommunale Risikovorsorge zu entwickeln und zu stärken. Auf der anderen Seite sind Bedenken zu erkennen, dass die hinter dem Stresstest stehende Komplexität von Stressszenarien, Deskriptoren, Indikatoren, Berechnungsmethoden etc. genutzt werden könnte, um den Stresstest zu hinterfragen und durch kritische Anmerkungen in seiner Aussagekraft zu schwächen. Hier empfiehlt sich, die aufgeführten Hintergründe aus dieser Handreichung bei Bedarf genauer in den Blick zu nehmen, um eine Sicherheit im Umgang mit Konzeption, Berechnung, Limitierungen und Aussagekraft zu gewinnen.

Im Bereich der politischen Kommunikation sei an dieser Stelle auch noch einmal auf die Möglichkeiten von nicht-öffentlichen Sitzungen hingewiesen, die insbesondere bei der Diskussion zur Resilienz von kritischer Infrastruktur wahrgenommen werden können.

4 Ausblick

Der Stresstest für Städte liefert erstmals eine digitale Anwendung für ein urbanes Resilienz-Monitoring für Städte und Gemeinden in Deutschland. In ko-kreativer Weise zusammen mit Kommunen entwickelt, können Städte und Gemeinden eine individuelle datengestützte Analyse ihrer Resilienz gegenüber zwölf Stressszenarien vornehmen. Die Stärkung der Robustheit, der Widerstandsfähigkeit und der Anpassungsfähigkeit der Städte und Gemeinden gegen Krisen, Bedrohungen und Katastrophen kann so gezielt praxisnah und umsetzungsorientiert unterstützt werden. Der Stresstest liefert eine Übersicht zu urbaner Resilienz – auf einen Blick!

Die Notwendigkeit, urbane Resilienz zu stärken, steigt. Bestehende Herausforderungen, Risiken und Gefahren werden Städte und Gemeinden weiterhin unter Stress setzen. Die Aufrechterhaltung der Daseinsvorsorge der Kommunen ist eine anhaltende Aufgabe, die durch Resilienz-Monitoring unterstützt werden kann. Resilienz ist ein kontinuierlicher Prozess.

Der Stresstest für Städte baut auf offenen Datenquellen vielfach der amtlichen Statistik auf. Die Notwendigkeit einer kontinuierlichen, belastbaren Datengrundlage mit Raumbezug, wie sie zum Beispiel die INKAR-Daten des BBSR darstellen, kann nicht genug unterstrichen werden. Für manche Kommunen stellt der Stresstest für Städte eine erste evidenzbasierte digitale Anwendung dar, andere binden die Resilienzdaten in existierende urbane Datenplattformen ein. Der Stresstest für Städte ist kein Frühwarnsystem und auch kein Mittel zur unmittelbaren Ableitung von Handlungsempfehlungen. Urbane Resilienz bedarf neben dem Monitoring der

Robustheit und der Anpassungsfähigkeit der Kommune gegenüber Stressen auch des Ausbaus von technischer Infrastruktur, Innovation in der Verwaltung, Digitalisierung sowie der Weiterentwicklung von Anpassungsmaßnahmen.

Die an der Entwicklung des Stresstests beteiligten Kommunen nutzen den Stresstest auch nach der Projektphase aktiv weiter. Wir hoffen, dass der Stresstest für Städte als niederschwelliges und kostenloses Angebot breit von Kommunen in Deutschland angenommen wird.

Die Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit fördert ebenfalls fachämterübergreifendes Wissen zu Tage und katalysiert innovative Prozesse innerhalb der kommunalen Verwaltung. Der Stresstest für Städte ist auch eine Einladung an Kommunen, sich zu vernetzen und Wissen zur urbanen Resilienz auszutauschen. Als internes Kommunikationsinstrument angelegt, ermöglicht es die Positionierung und Weiterentwicklung von Strategien und Maßnahmen. Schnell wird klar, dass bestehende Maßnahmen und Förderungen synergetisch zur Stärkung der Resilienz beitragen können. Ebenso können Verbünde von Kommunen die regionale Resilienz stärken.

Damit urbane Resilienz wirkungsvoll und nachhaltig in die Stadtentwicklung einfließen kann, muss die Diskussion um urbane Resilienz auch national weiter ausgebaut und in der Stadtentwicklungspolitik verankert werden. Dafür sind weitere Maßnahmen zur Förderung urbaner Resilienz notwendig. Der Stresstest soll Städte und Gemeinden in Deutschland dabei begleiten und die Politik ermutigen!

Glossar

Die funktionsfähige Stadt: Die funktionsfähige Stadt ist ein vereinfachtes Funktionsmodell einer Kommune. Funktionsfähigkeit beschreibt die Bereitstellung der Daseinsvorsorgeleistungen für die Stadtgesellschaft wie etwa Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Mobilität, die in das Wirkungsfeld der wichtigen generellen städtischen Funktionen wie Sicherung der Urbanität, soziale Integration und Gewährleistung der Umweltqualität eingebunden sind. Hinzu kommt die Governancefunktion, die die Steuerung des dynamischen Systems Stadt im Zusammenspiel von Politik, Verwaltung, Interessensgruppen und Bürgerschaft umschreibt. Das Modell der funktionsfähigen Stadt dient im Kontext des Stresstests für Städte zur Beschreibung von Stressen, die auf diese Funktionen einwirken und die Funktionsfähigkeit der Kommunen in Teilen oder als Ganzes beeinträchtigen.

Stressszenarien: Im Stresstest für Städte sind zwölf Stressszenarien operationalisiert worden, die entlang sozioökonomischer, klimatischer, technischer, geologischer, medizinischer und digitaler Einflüsse auf alle Kommunen in Deutschland einwirken und deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen können. Sie stellen mögliche, auf die Städte zukommende negative Veränderungen dar, von denen Städte unterschiedlich stark betroffen sein können. Die Resilienz gegenüber den Stressszenarien wird aus den Deskriptoren zur Ermittlung der Dimensionen Robustheit und Anpassungsfähigkeit ermittelt.

Deskriptoren: Stressszenarien können über Deskriptoren (lat. describere, beschreiben) erfasst werden. Deskriptoren „beschreiben“ die Resilienz gegenüber einem Stressszenario. Die verschiedenen Bereiche einer Stadt werden zur Erfüllung der urbanen Grundfunktionen abgebildet. Für jedes Stressszenario werden die Deskrip-

toren betrachtet, die die Resilienz einer Stadt, verstanden als Robustheit und Anpassungsfähigkeit gegenüber Stressfaktoren, bestimmen können. Es geht nicht darum, alle möglichen Folgewirkungen eines Stresses in sämtlichen Deskriptoren zu erfassen, sondern die Robustheit und Anpassungsfähigkeit der Stadt in den jeweils wesentlichen Deskriptoren gegenüber einem spezifischen Stressszenario zu bestimmen. Zusätzlich kann die Betrachtung eines einzelnen Stressszenarios mit weiteren Stressszenarien kombiniert werden, um die Resilienz gegenüber multiplen Stressfaktoren abzubilden. Die Deskriptoren zeigen, dass Städte unterschiedlich resilient, also robust und anpassungsfähig, gegenüber Stressfaktoren sind. Die Verknüpfung von Deskriptoren und Stressszenarien ist in Tab. 1 dargestellt. Deskriptoren setzen sich aus Indikatoren zusammen.

Indikatoren: Der Stresstest für Städte basiert auf Resilienzindikatoren, die zur Berechnung des Resilienzprofils, also der Robustheit und Anpassungsfähigkeit, dienen. Indikatoren (lat. indice: Zeiger, zeigen) sind errechnete Werte, die aus quantitativen und qualitativen Daten stammen. Die quantitativen Indikatoren (als Teile aller Deskriptoren der Robustheit sowie Anpassungsfähigkeitsdeskriptor Finanzen) werden aus der amtlichen Statistik und anderen öffentlichen Datenquellen in einer Datenbank aufbereitet. Die qualitativen Indikatoren (als Teile der Deskriptoren zur Anpassungsfähigkeit, außer Finanzen) ergeben sich aus der kommunalen Selbsteinschätzung der Anpassungsfähigkeit. Je nach Stressszenario werden unterschiedliche Indikatoren herangezogen.

Robustheit: Die Fähigkeit einer Stadt, Krisen, schockhafte Ereignisse oder Naturkatastrophen abprallen zu lassen, zu absorbieren und die nachteiligen Effekte und Folgewirkungen zu begrenzen, setzt robu-

te Strukturen voraus. Damit sind nicht nur stadtstrukturelle, funktionale und bauliche Strukturen gemeint, sondern der Begriff der Robustheit ist auch auf institutionelle und sozioökonomische Strukturen des Systems Stadt auszudehnen. Deskriptoren der Robustheit betrachten Diversität, Redundanz, Multifunktionalität und Erholungsfähigkeit von Kommunen. Robustheit und Anpassungsfähigkeit sind die beiden Dimensionen des Resilienzprofils.

Anpassungsfähigkeit: Veränderungen und Prozesse, die durch globale oder überregionale Entwicklungen oder Wirkkräfte ausgelöst und beeinflusst werden, entziehen sich meistens einer kommunalen Gestaltungsmöglichkeit. Dennoch stellt sich im Hinblick auf die Resilienz einer Kommune die Frage, inwieweit sie zur Bewältigung über ausreichende Kompetenzen im Sinne von Fähigkeiten und adäquaten

Strategien verfügt. Zur Konkretisierung und Beschreibung von Anpassungsfähigkeit anhand von Deskriptoren werden die Kriterien der Reaktionsfähigkeit, Innovationsfähigkeit und Umsetzungsfähigkeit verwendet. Robustheit und Anpassungsfähigkeit sind die beiden Dimensionen des Resilienzprofils.

Raumbezug: Die quantitativen Datenpunkte beziehen sich räumlich auf die administrativen Grenzen der Gemeinde bzw. des Kreises, wenn keine Daten auf Gemeindeebene vorliegen. Damit verfolgt der Stresstest für Städte eine konsistente Methodik der Berechnung von raumbezogenen Daten. Dadurch werden die Ergebnisse sowohl innerhalb eines kommunalen Resilienzprofils, als auch über alle Profile von teilnehmenden Kommunen hinweg vergleichbar (siehe auch Kapitel 2.6 zu den Daten und Berechnungsmetriken).

Literatur

- Batty, M.**, 2017: *The New Science of Cities*. Cambridge, Massachusetts / London, England.
- BBSR** – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; BMWBS – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (Hrsg.), 2023a: *Beschleunigter Wandel und Resilienz: Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter*. Bonn.
- BBSR** – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2023b: *Resilienz in der Smart City: Wie Kommunen besser mit Krisen umgehen und proaktiv eine nachhaltige Zukunft gestalten können*. Herausgeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/resilienz-smart-city.html> [abgerufen am 13.10.2025].
- Bettencourt, L. M. A.**, 2013: *The Kind of Problem a City Is*. Santa Fe Institute.
- BMI** – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, 2020: *Neue Leipzig-Charta. Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl*. Berlin. Zugriff: https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/SharedDocs/Publikationen/DE/Publikationen/die_neue_leipzig_charta.pdf [abgerufen am 13.10.2025].
- BMI** – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.), 2021: *Memorandum „Urbane Resilienz“. Wege zur robusten, adaptiven und zukunftsfähigen Stadt*. Berlin. Zugriff: https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/SharedDocs/Publikationen/DE/Publikationen/bmi_memorandum_urbane_resilienz.html [abgerufen am 13.10.2025].
- Böhm, M.; Ludwigs, M.** (Hrsg.), 2024: *Klimaschutz und Resilienz. Schriften zum Umweltenergierecht 38*. Baden-Baden. Zugriff: <https://doi.org/10.5771/9783748919964> [abgerufen am 13.10.2025].
- Heinimann, H.; Hoelscher, C.; Joerin, J.; Costa, A.**, 2020: *System-of-Systems Resilience. Future Resilient Systems*. Zugriff: <https://frs.ethz.ch/research/urban-resilience/system-of-systems-resilience.html> [abgerufen am 13.10.2025].
- IPCC** – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2025: *Special Report on Climate Change and Cities*. Zugriff: <https://www.ipcc.ch/report/special-report-on-climate-change-and-cities/> [abgerufen am 13.10.2025].
- Jakubowski, P.**, 2013: *Resilienz – Eine zusätzliche Denkfigur für gute Stadtentwicklung*. IzR – Informationen zur Raumentwicklung, 40. Jg. (4): 371–378. Zugriff: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/izr/2013/4/Inhalt/DL_Jakubowski.html [abgerufen am 13.10.2025].
- Jakubowski, P.**, 2020: *Resilienz – Brauchen wir nach dem Corona-Schock neue Leitbilder für die Stadtentwicklung?* IzR – Informationen zur Raumentwicklung, 47. Jg. (4): 16–29. Zugriff: <https://biblioscout.net/content/99.140005/izr202004001601.pdf> [abgerufen am 13.10.2025].
- Kegler, H.**, 2022: *Resilienz: Strategien & Perspektiven für die widerstandsfähige und lernende Stadt*. 2. Auflage. Bauwelt Fundamente 151. Gütersloh/Berlin. Zugriff: <http://doi.org/10.1515/9783035624236>. [abgerufen am 13.10.2025]
- Kötter, T.; Weiß, D.; Heyn, T.; Grade, J.; Lennartz, G.**, 2018: *Stresstest Stadt – wie resilient sind unsere Städte? Unsicherheiten der Stadtentwicklung identifizieren, analysieren und bewerten*. Herausgeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/stresstest-stadt.html> [abgerufen am 13.10.2025].
- Kuhlicke, C.; Pössneck, J.; Rink, D.**, 2024: *Wie halten Sie es mit der Resilienz? Kommunale Perspektiven auf ein aktuelles Stadtkonzept*. Herausgeber: vhw – Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e. V., Schriftenreihe 47. Berlin.
- Munzinger, T.**, 2024: *Urbane Resilienz. Forum Wohnen und Stadtentwicklung*, Heft 6. Berlin: Zugriff: https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publikationen/verbandszeitschrift/FWS/2024/FWS_6_2024/FWS_6_2024_Geamtausgabe.pdf [abgerufen am 13.10.2025].
- OECD** – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2025: *Climate and Resilience in Cities*. Zugriff: <https://www.oecd.org/en/topics/climate-and-resilience-in-cities.html> [abgerufen am 13.10.2025].
- Sieverts, T.**, 2013: *Am Beginn einer Stadtentwicklungsepoche der Resilienz? Folgen für Architektur, Städtebau und Politik*. IzR – Informationen zur Raumentwicklung, 40. Jg. (4): 315–323.
- Silva, J. da; Kete, N.**, 2019: *City Resilience Index*. Hrsg.: The Rockefeller Foundation und Arup. Zugriff: <https://www.arup.com/insights/city-resilience-index/> [abgerufen am 13.10.2025].
- The Rockefeller Foundation**, 2019: *100 Resilient Cities*. Zugriff: <https://www.rockefellerfoundation.org/100-resilient-cities/> [abgerufen am 13.10.2025].
- Umweltbundesamt** (Hrsg.), 2023: *Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. November. Zugriff: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2023> [abgerufen am 13.10.2025].
- UN Habitat**, 2025: *Urban Resilience Hub*. Zugriff: <https://urbanresiliencehub.org/> [abgerufen am 13.10.2025].
- UNDRR** – United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2023: *What is the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction?* 4. April 2023. Zugriff: <https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework> [abgerufen am 13.10.2025].
- von Lojewski, H.**, 2024: *Daseinsvorsorge in den Städten sichern, wirkungsvolle Verbesserungen für gutes Leben liefern*. Zugriff: <https://www.staedtetag.de/publikationen/staedtetag-aktuell/2025/heft-1-bundestagswahl/daseinsvorsorge> [abgerufen am 13.10.2025].
- von Richthofen, A.**, 2023: *Ein digitaler Stresstest für Städte und Gemeinden*. In: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.). *Beschleunigter Wandel und Resilienz – Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter* (Langfassung), Bonn: 61–63. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf> [abgerufen am 13.10.2025].

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Modell der funktionsfähigen Stadt mit den essenziellen Grundfunktionen	10
Abb. 2: Szenarien für Krisen und Katastrophen entwickeln, Stresse erfassen und analysieren, Resilienz bewerten	11
Abb. 3: Neun Deskriptoren im Stresstest für Städte	12
Abb. 4: Elemente des Resilienzprofils: Robustheit (X-Achse), Anpassungsfähigkeit (Y-Achse) und Resilienzwerten gegenüber den Stressszenarien als Icons dargestellt	26
Abb. 5: Verteilung der Städte und Gemeinden nach der Robustheit (Klassifizierung) und Robustheitswert der untersuchten Stadt (Raute)	30
Abb. 6: Bewertung der Anpassungsfähigkeit einer Stadt	30
Abb. 7: Detailauswertung in fünfstufiger Klassifizierung der Robustheit und der Anpassungsfähigkeit	32
Abb. 8: Einstiegsseite zum Stresstest für Städte	37
Abb. 9: Resilienzprofil	38
Abb. 10: Interne Sicht mit Fragen zur Beantwortung der Anpassungsfähigkeit	38
Abb. 11: Detailauswertung zur Robustheit (Beispielstadt)	39
Abb. 12: Informationsseite: Über den Stresstest	39
Abb. 13: Fünfstufige Bewertung der Anpassungsfähigkeit (Beispielfrage)	43
Abb. 14: Nach Beantwortung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit erscheinen die jeweiligen Stressszenarien als Punkte mit den Resilienzwerten der Kommune	44
Abb. 15: Interpretation der Ergebnisse anhand des kommunalen Wertes im bundesweiten Vergleich	45
Abb. 16: Resilienzprofil mit zwei Werten im roten Bereich	46

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenstellung der Deskriptoren je Stressszenario	12
Tab. 2: Verwendete Datenquellen im Stresstest für Städte	29
Tab. 3: Klassifizierung der Robustheitsindizes	30
Tab. 4: Statistische Berechnungsmethoden und Begrifflichkeiten im Stresstest für Städte	31

Anhang

Steckbriefe: Für jedes der zwölf Stressszenarien ist ein Steckbrief veröffentlicht, der einen tieferen Einblick in die Datenquellen bzw. genutzten Indikatoren ermöglicht.

In den Steckbriefen wird zunächst eine kurze Zusammenfassung und eine Beschreibung des jeweiligen Stressszenarios gegeben, die gewisse Annahmen enthalten.

Die in den Steckbriefen jeweils abgebildete Tabelle orientiert sich am methodischen Aufbau des Stresstests:

- Nennung des Stressszenarios inkl. des mit dem Stresstest verknüpften Icons.
- Nennung der Deskriptoren im Bereich Robustheit.
- Je Deskriptor: Nennung der genutzten Indikatoren (Name des Indikators, Kommentare zur statistischen Datengrundlage, Analyseverfahren, Erkenntnisgewinn, Datenquelle, Internal ID).
- Nennung der Deskriptoren im Bereich Anpassungsfähigkeit.
- Je Deskriptor: Nennung der genutzten Indikatoren (Name des Indikators, Kommentare zur statistischen Datengrundlage, Analyseverfahren, Erkenntnisgewinn, Datenquelle, Internal ID).
- Je Deskriptor: Nennung der Fragen zur Anpassungsfähigkeit (Name des Indikators, Frage).

Die Anlage Steckbriefe ist über folgenden Internetlink unter „Veröffentlichungen“ erreichbar:

<https://www.bbsr.bund.de/stresstest>



