



Dialoge zur Klimaanpassung Klimarobustes Sanieren und Bauen

Ergebnisse des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung - Klimarobustes Sanieren und Bauen -

Autor/innen: Nils Marscheider, Philipp Heubeck, Jana Gebauer
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Stand: 09. April 2014

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Herausforderungen des Klimawandels für Sanieren und Bauen.....	5
2.1	Nils Marscheider Sebastian Ebert Der politische Rahmen für Klimaanpassung in Deutschland	5
2.2	Guido Halbig Klimawandel in Deutschland - Orientierungsmöglichkeiten für eine klimarobuste Gebäudegestaltung	6
2.3	Dr. Thomas Naumann Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Gebäudebestand und Neubauten - Wo liegen die Verletzbarkeiten?	7
2.4	Priorisieren der Auswirkungen des Klimawandels auf Sanieren und Bauen	7
3	Handlungsmöglichkeiten für klimarobustes Sanieren und Bauen.....	9
3.1	Martin Vaché Strategien der Klimaanpassung im Gebäudebereich - Handlungsmöglichkeiten und Voraussetzungen für Neubau und Sanierung.....	9
3.2	Prof. Dr. Sven Bienert Klimarisiken am Gebäudestandort richtig abschätzen - das ImmoRisk Online-Tool.....	10
3.3	Diskussionsergebnisse: Umsetzbarkeit von Handlungsmöglichkeiten für klimarobustes Sanieren und Bauen	10
4	Klimarobustes Sanieren und Bauen in der Immobilienwirtschaft.....	12
4.1	Ingrid Vogler Hans Fürst Klimaanpassung in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft - Herausforderungen aus Unternehmens- und Verbandsperspektive	12
5	Plenardiskussion: Akteure und Rahmenbedingungen für klimarobustes Sanieren und Bauen.....	13

Veranstalter:



Konzeption und Durchführung:



Mit Unterstützung des
Bundesverbands deutscher
Wohnungs- und
Immobilienunternehmen



Tagesordnung

- 10:30 Begrüßung und Einführung in den Workshop | Jana Gebauer, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 10:45 Der politische Rahmen für Klimaanpassung in Deutschland | Nils Marscheider, Institut für ökologischen Wirtschaftsforschung, in Vertretung für Sebastian Ebert, Umweltbundesamt
- 11:00 Klimawandel in Deutschland – Orientierungsmöglichkeiten für eine klimarobuste Gebäudegestaltung | Guido Halbig, Deutscher Wetterdienst
- 11:15 Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Gebäudebestand und Neubauten – Wo liegen die Verletzbarkeiten? | Dr. Thomas Naumann, Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung
- 11:30 Arbeitsphase 1: Für welche Klimaveränderungen sehen Sie aus der Perspektive Ihres Arbeitsbereichs den größten Handlungsbedarf? Gibt es aus Ihrer Sicht Gebäudetypen, die besonderen Risiken ausgesetzt sind?
- 13:00 Mittag
- 14:00 Strategien der Klimaanpassung im Gebäudebereich – Handlungsmöglichkeiten und Voraussetzungen für Neubau und Sanierung | Martin Vaché, Institut Wohnen und Umwelt
- 14:15 Klimarisiken am Gebäudestandort richtig abschätzen – das ImmoRisk Online-Tool | Prof. Dr. Sven Bienert, International Real Estate Business School Universität Regensburg
- 14:30 Arbeitsphase 2: Welche Handlungsmöglichkeiten für Klimaanpassung im Gebäudebestand und Neubau sind in der Praxis einfach umzusetzen, welche schwieriger? Bitte begründen Sie Ihre Einschätzung!
- 15:30 Pause
- 15:45 Klimaanpassung in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft – Herausforderungen aus Unternehmens- und Verbandsperspektive | Hans Fürst, Nassauische Heimstätte Wohnstadt / Ingrid Vogler, Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen
- 16:15 Plenardiskussion: Akteure und Rahmenbedingungen für klimarobustes Sanieren und Bauen | Jana Gebauer, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 17:00 Ende der Veranstaltung

1 Einleitung

Im Rahmen eines eintägigen Workshops am 12. November 2013 diskutierten Vertreter/innen aus Unternehmen, Verbänden, Verwaltung und Forschung die Auswirkungen des Klimawandels auf Gebäudebestand und Neubauten. Zentrales Ziel des Stakeholderdialogs war es, gemeinsam mit den teilnehmenden Akteuren künftige Herausforderungen durch Klimarisiken zu identifizieren, den Austausch verschiedener Perspektiven und Expertisen zu fördern und Optionen für das klimarobuste Sanieren und Bauen zu diskutieren. Zudem wurde die Frage der förderlichen Rahmenbedingungen für klimarobustes Sanieren diskutiert. Impulsreferate aus Forschung und Praxis bildeten die Basis für den Austausch zwischen den Teilnehmenden in fokussierten Arbeitsphasen im Rahmen des Dialogs.

Der Stakeholderdialog zu klimarobustem Sanieren und Bauen ist Bestandteil der fortlaufenden Informations- und Partizipationsangebote des Umweltbundesamtes im Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Diese Strategie wurde im Jahr 2008 von der Bundesregierung beschlossen. Seit 2009 wurden in 17 Dialogen zu Chancen und Risiken der Klimaanpassung in unterschiedlichen Sektoren (z. B. Energiewirtschaft, Verkehrsinfrastruktur, Chemieindustrie, Logistik und Supply Chain), räumlichen Bezügen (z. B. Küstenschutz, Metropolregionen, Kommunen) und Querschnittsthemen (z. B. Bevölkerungsschutz, Normung, berufliche Bildung) spezifische Betroffenheiten und Handlungsoptionen diskutiert und identifiziert.¹

Die vorliegende Dokumentation fasst die wesentlichen Ergebnisse (Impulsreferate, Diskussionsverlauf und -ergebnisse) des Workshops zusammen. Zur Vorbereitung des Dialogs erhielten die Teilnehmenden ein Arbeitspapier, in dem der aktuelle Forschungsstand zu den Herausforderungen durch Klimaveränderungen im Bereich des klimarobusten Sanierens und Bauens kurz dargelegt und Praxisbeispiele veranschaulicht wurden. Das Arbeitspapier und die Folien der Expertenvorträge können unter www.umweltbundesamt.de/service/termine/stakeholderdialog-klimarobustes-sanieren-bauen heruntergeladen werden.

¹ Unter www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/kompass/kompass-veranstaltungen sind sowohl die Dokumentationen der Dialoge als auch fachliche Kurzexpertisen zu Klimawandelfolgen und Anpassungsoptionen in den jeweiligen Sektoren und Handlungsfeldern veröffentlicht.

Teilnehmende Akteure

Die Teilnehmenden des Dialogs wurden eingangs gebeten, sich einer Akteursgruppe zuzuordnen sowie eine grobe Einschätzung zur bisherigen Relevanz des Themas Anpassung an den Klimawandel in ihrer beruflichen Tätigkeit und ihrem Arbeitsumfeld abzugeben (Abb. 1). Zudem wurden sie nach ihren Interessenschwerpunkten im Dialog zum klimarobusten Sanieren und Bauen befragt (Abb. 2).

Der überwiegende Teil der Anwesenden sah das Thema Anpassung an den Klimawandel in der eigenen Organisation bereits mittel bis sehr stark berücksichtigt. Etwa jede/r Vierte schätzte die Berücksichtigung des Themas im eigenen Arbeitsumfeld jedoch auch als bisher weniger ausgeprägt ein.

Die Interessen der Teilnehmenden am Dialog waren sehr vielfältig. Besonders viele Teilnehmende waren jedoch daran interessiert, einen „Überblick über Handlungsmöglichkeiten für klimarobustes Sanieren und Bauen zu gewinnen“ sowie „förderliche Rahmenbedingungen zu diskutieren“.

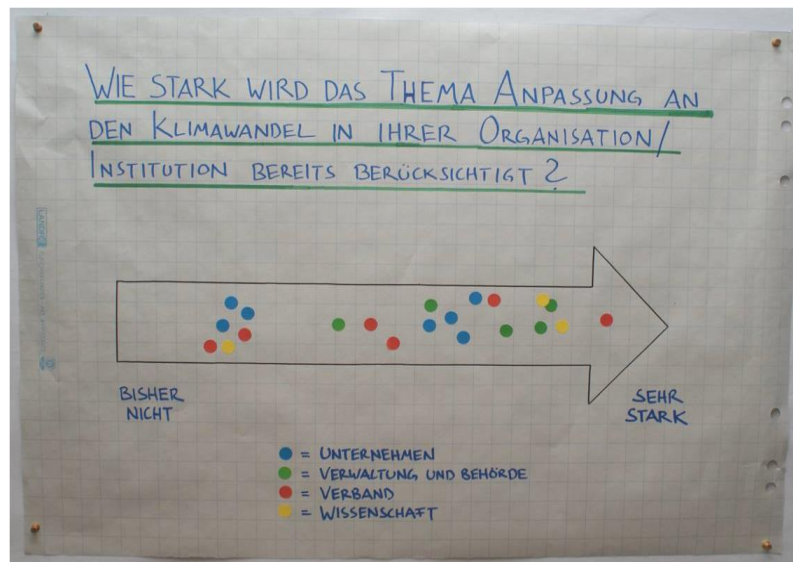


Abb. 1



Abb. 2

2 Herausforderungen des Klimawandels für Sanieren und Bauen

Drei Impulsreferate gaben zunächst eine thematische Einführung zu den erwarteten Klimaveränderungen und deren Auswirkungen auf Bau- und Sanierungstätigkeiten. Nils Marscheider vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gab in Vertretung von Sebastian Ebert vom Umweltbundesamt (UBA) einen Einblick in die (bundes-)politische Rahmensetzung und Aktivitäten zur Klimaanpassung in Deutschland. Guido Halbig vom Deutschen Wetterdienst (DWD) präsentierte den aktuellen Stand der meteorologischen Forschung im Bezug auf zukünftige Klimaveränderungen und Dr. Thomas Naumann vom Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) gab einen Überblick über die Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Gebäudebestand und Neubauten.

2.1 Nils Marscheider | Sebastian Ebert | Der politische Rahmen für Klimaanpassung in Deutschland

Startpunkt des politischen Prozesses zur Begleitung und Förderung von Klimaanpassung in Deutschland war der Beschluss einer Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) in 2008, in der folgende Ziele gesetzt werden:

- Verletzlichkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels verringern
- Anpassungsfähigkeit erhalten und steigern
- Wissensbasis verbessern, Chancen und Risiken benennen und vermitteln

Der Aktionsplan Anpassung der Bundesregierung (APA 2011) hinterlegt diese Ziele mit konkreteren Aktivitäten des Bundes. Als Grundlage für eine Priorisierung von Handlungserfordernissen muss zunächst die Betroffenheit der verschiedenen Sektoren und Handlungsfelder – unter Einbezug der jeweiligen Stakeholder – analysiert werden. Praxisnahe Forschung verschiedener Ressorts² erarbeitet die notwendige Wissensbasis um Handlungserfordernisse zu identifizieren. Wichtige Beispiele sind hier etwa der Forschungsverbund KLIMZUG³ zur Klimaanpassung in Regionen oder auch das Informationsangebot der Tatenbank⁴ des Umweltbundesamtes, in der Praxisbeispiele für erfolgreiche Maßnahmen der Klimaanpassung gesammelt und veröffentlicht werden.

Mit dem Prozess der DAS soll Klimaanpassung zudem als Handlungsorientierung in den Ordnungsrahmen (z. B. Rechtsvorschriften, Normen und technische Regeln) integriert werden. Für Konzeption und Umsetzung von Klimaanpassungsstrategien (z. B. in Unternehmen) bietet der Bund Fördermöglichkeiten⁵ an.

Bis Mitte der Legislaturperiode werden DAS und APA in einem Fortschrittsbericht evaluiert. Diese Evaluation wird eine wichtige Grundlage für die Fortschreibung des APA darstellen, welcher konkrete Zeit- und Finanzierungspläne für künftige Maßnahmen des Bundes enthalten soll. Der nächste Nationale Dialog zu *Infrastrukturen im Klimawandel* am 28. und 29. Januar 2014 im Umweltbundesamt in Dessau-Roßlau wird ebenso zu der Fortschreibung des APA beitragen.

² Forschungsprogramme und Projekte sind etwa: BMBF – KLIMZUG, BMVBS – KLIWAS, BMWi – KLIMACHECK, BMU&UBA – UFOPLAN.

³ Weitere Informationen unter www.klimzug.de.

⁴ Weitere Informationen unter www.tatenbank.anpassung.net.

⁵ www.bmub.bund.de/themen/forschung-foerderung/foerderprogramme/anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/ und www.ptj.de/folgen-klimawandel.

2.2 Guido Halbig | Klimawandel in Deutschland - Orientierungsmöglichkeiten für eine klimarobuste Gebäudegestaltung

Guido Halbig vom Deutschen Wetterdienst (DWD) ging zunächst auf einige Ergebnisse des 5. Assessment Report des IPCC (2013)⁶ ein, der im September 2013 veröffentlicht wurde. Er hob in seiner Präsentation Veränderungen der Durchschnittstemperatur, häufigere Starkregenereignisse und Hitzewellen hervor. Als für die klimarobuste Gebäudegestaltung wichtige Informationsgrundlage stellte er die Arbeit des DWD-Projektes „Testreferenzjahre für Deutschland für mittlere und extreme Witterungsverhältnisse (TRY)“⁷ vor.

Für den Anstieg des Jahresmittels der globalen Temperatur bis Ende des Jahrhunderts gibt der IPCC (2013) mit 0,3 bis 4,8 C (je nach Entwicklung der anthropogenen Emissionen) eine große Spanne möglicher Entwicklungen an. Regionalisierungsmodelle projizieren für Deutschland eine Zunahme der Sommertage und heißen Tage. Die Wärmebelastung und insbesondere der derzeit schon erkennbare Wärmeinseleffekt in dicht besiedelten Gebieten werden dadurch weiter zunehmen. Das Gesundheitsrisiko steigt besonders für ältere Menschen, Kranke und Kinder.

Aktuelle Projektionen zeigen desweiteren einen klaren Trend hin zu einer Zunahme von Starkregenereignissen, auf den bei der zukünftigen Gebäudegestaltung Rücksicht genommen werden sollte. So zeigen Projektionsdaten beispielsweise in der Region Köln, dass Starkregenereignisse bis Mitte des Jahrhunderts um etwa 40 bis 200 Prozent häufiger auftreten können als in der Periode von 1961 bis 2000.

Während die Entwicklung von Hitze- und Starkregenereignissen durch die Projektionen relativ gut einzuschätzen ist, ist es deutlich schwieriger, verlässliche Aussagen zur Intensität und Häufung von z. B. Stürmen oder Schneefall zu treffen.

Der DWD arbeitet zurzeit an einer weiteren Aktualisierung und geographischen Verfeinerung der TRY für das gesamte Bundesgebiet.⁸ Die bis heute gewonnenen Messwerte des DWD werden dabei mit Hilfe statistischer Verfahren in die Fläche umgerechnet. Auf die Daten von vielen Klimaelementen (u. a. Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer) kann bereits heute im 1x1 km Raster sowie für Winddaten (z. B. Windgeschwindigkeit und Weibull-Parameter) auch im 200x200 m Raster zugegriffen werden. Für die Stadtplanung der Kommunen stellt der DWD dazu Datenmaterial aus Stadtklimamodellen mit Auflösungsraten von bis zu 100x100 m zur Verfügung.⁹

⁶ IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change; Kernbotschaften des Teilbericht 1 zu wissenschaftlichen Grundlagen: www.de-ipcc.de/media/IPCC_AR5_WGI_Kernbotschaften_20131008.pdf.

⁷ TRY (2004) – Projekt im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR): 15 TRY-Klimaregionen (je einer Repräsentanzstation). Ein TRY ist ein Datensatz, der für jede Stunde eines Jahres Angaben zu den Mittelwerten verschiedener meteorologischer Bedingungen enthält. Sie beschreiben auf diese Weise den typischen Witterungsverlauf für verschiedene Regionen in Deutschland. Vergleichsbasis ist die Klimanormalperiode 1961 bis 1990. 2011 wurde von der Fa. Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH und dem DWD eine Aktualisierung der TRY mit der neuen Referenzperiode 1988 bis 2007 vorgenommen.

⁸ Die derzeitigen Testreferenzjahr-Datensätze können [hier](#) über den DWD bestellt werden.

⁹ Weitere Informationen zu Stadtklimaprojekten des DWD: „Das Stadtklimamodell des DWD. Methoden und Ergebnisse“. Vorgestellt von Saskia Buchholz (DWD, Abteilung Klima- und Umweltberatung) auf der DWD Klimatagung 2013 und [hier](#) abrufbar.

2.3 Dr. Thomas Naumann | Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Gebäudebestand und Neubauten – Wo liegen die Verletzbarkeiten?

Dr. Thomas Naumann vom Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) befasst sich im Rahmen des Projektes REGKLAM¹⁰ mit der Klimaanpassung von Gebäuden und Baukonstruktionen.

In der Modellregion Dresden werden die Einwirkungen von hohen Temperaturen in Zukunft deutlich zunehmen. Ein Anstieg von Hitzewellen mit sehr hohen Tages- und Nachttemperaturen (Tropennächte)¹¹ wird erwartet. Auch häufigere Überflutungen, Starkregen- und Hagelereignisse sind wahrscheinlich.

Die zunehmende Sommerhitze bringt ein erhöhtes Gesundheitsrisiko mit sich. So können zu hohe Temperaturen in Wohn- und Arbeitsstätten bei den dort lebenden und arbeitenden Menschen einen Hitzestress auslösen. Im Arbeitsleben wirken sich hohe Temperaturen negativ auf die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten aus. Betroffen sind insbesondere Innenräume in ausgebauten Dachgeschossen, Bürogebäude mit großen Glasfassaden sowie Arbeitsplätze in schlecht gedämmten und belüfteten Räumen.

Während Starkregenereignissen kommt es häufig zu einer Überlastung der Entwässerungssysteme und zu Wassereintritt an baukonstruktiven Problempunkten. Besonders gefährdete Bauteile stellen hier z. B. Balkone und Dachterrassen, Abdichtungen ungenutzter und begrünter Flachdächer oder Tiefgaragen dar.

Durch Überflutung verursachte Gebäudeschäden können in drei Schadenstypen untergliedert werden: Feuchte- und Wasserschäden, statisch relevante Schäden und Schäden durch Kontamination. Besondere baukonstruktive Problempunkte sind hier gefährdete Bauteile wie z. B. Wand-, Fußboden- und Deckenkonstruktionen, wasserempfindliche Dämmstoffe, Bauteile aus Holz oder die technische Gebäudeausrüstung. Aus Sicht des Referenten besteht im Überflutungsschutz zwar ein großes Informationsangebot von Flyern, Broschüren etc., allerdings fehlt für die unmittelbare Umsetzung von Handlungsmöglichkeiten noch eine hilfreich gebündelte Form.

2.4 Priorisieren der Auswirkungen des Klimawandels auf Sanieren und Bauen

Im Anschluss an die Impulsvorträge diskutierten die Teilnehmenden die Relevanz der vorgestellten Klimaveränderungen anhand der folgenden Leitfragen:

Für welche Klimaveränderungen sehen Sie aus der Perspektive Ihres Arbeitsbereichs den größten Handlungsbedarf? Gibt es aus Ihrer Sicht Gebäudetypen, die besonderen Risiken ausgesetzt sind?

Die Diskussion wurde mit Hilfe der Weltcafé-Methode in Kleingruppen durchgeführt, in denen Moderation, Visualisierung und Präsentation der Ergebnisse im Plenum von den Teilnehmenden selbst übernommen wurden.

In der Diskussion bestätigten viele Teilnehmende die Relevanz der in den Impulsreferaten benannten Auswirkungen des Klimawandels auf Gebäudebestand und Neubauten. Über die

¹⁰ REGKLAM – Regionales Klimaanpassungsprogramm Modellregion Dresden.

¹¹ In einer Tropennacht beträgt das Minimum der Lufttemperatur $\geq 20^{\circ}\text{C}$.

Klimaveränderungen mit dem höchsten Handlungsbedarf herrschte weitgehend Übereinstimmung bei den Akteuren:

- Hitzewellen (zunehmende Sommerhitze, Überwärmung, v. a. in Innenstädten)
- Starkniederschlag
- Hochwasser und Überflutung (regional an Fließgewässern und in Küstenregionen)
- Hagel (lokal, v. a. in Süddeutschland).

Als Beispiel für diese Extremwetterereignisse aus der jüngeren Vergangenheit kam zunächst das Hochwasser im Frühsommer 2013 an Donau, Elbe und Saale und die dadurch verursachten gravierenden Schäden zur Sprache. Die Vielzahl der aufgetretenen Schadenstypen wurde hier hervorgehoben: Neben der Gefährdung der Bevölkerung und den direkten Schäden an Gebäuden im Überflutungsgebiet verursachten Arbeitsausfälle oder auch überflutungsbedingte Schließungen von Unternehmen zusätzliche volkswirtschaftliche Schäden.

Gebäude in Risikoregionen sind nach häufig aufgetretenen Überflutungsschäden unter Umständen nicht mehr versicherbar, so dass beispielsweise Wohnraum aufgegeben werden muss. Hier wurde die Frage aufgeworfen, wie Versicherungsangebote und Baunormen auf eine stärkere Eigenvorsorge der Immobilieneigentümer/innen hinwirken können.

Das zukünftige Schadenspotenzial von Hagel wurde von den Teilnehmenden vor allem für einzelne süddeutsche Regionen als hoch eingeschätzt. Klimaprojektionen lassen sich jedoch bisher nicht als solide Grundlage für eine Risikoeinschätzung solcher kleinräumigen Wetterereignisse verwenden.

Besonders gefährdete Gebäudetypen differenzierten die Arbeitsgruppen nach

- Baualtersklassen
- spezifischen Gebäudemerkmalen (z. B. bezogen auf Gebäudehülle oder Haustechnik) sowie
- Nutzergruppen (z. B. durch Hitzestress besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen, Kranke und Kinder)

Bei der Beschreibung der gefährdeten Gebäudetypen nach *Baualtersklassen* wurde die Bedeutung des Sanierungsstands eines Objekts betont. So weisen insbesondere schlecht instandgehaltene Gebäude eine hohe Vulnerabilität gegenüber Extremwetterereignissen auf. Auch einige ältere Gebäudetypen sind voraussichtlich stärker gefährdet: Bauten aus den 1950er Jahren weisen z. B. vermehrt Risiken durch eine Obsoleszenz der thermischen Isolierung auf. Plattenbauten¹² des hochverdichteten Wohnungsbaus der 1970er und 1980er Jahre weisen Versprödung und nicht ausreichend auf Starkregen ausgelegte Flachdachkonstruktionen auf. Zudem kann die städtebauliche Verdichtung in einigen Plattenbausiedlungen die Kaltluftzufuhr verringern und dadurch zu thermischen Lasten an der Gebäudekonstruktion führen. Diese Probleme für die Gebäudestatik erfordern Sanierungskonzepte und deren zügige Umsetzung. Bei Neubauten wurden eine zunehmende Übertechnisierung und ein Wandel bei den genutzten Baumaterialien (z. B. ein erhöhter Verglasungsanteil) als Risikoquellen ausgemacht, vor allem da hier im Schadensfall hohe Schadenssummen zu erwarten sind. Der persönliche Einsatz der Eigentümer/innen für notwendige Instandhaltungsmaßnahmen an Gebäuden sei insgesamt dennoch ausschlaggebender als der Bedarf, der sich in Abhängigkeit vom Gebäudetyp ergibt.

¹² Der Begriff „Plattenbau“ wurde hier als Konstruktionsart, aber auch als gängige Bezeichnung für Großtafelbauten der 1970er und 1980er Jahre verstanden.

In Bezug auf risikorelevante *spezifische Gebäudemerkmale* wurden zunächst Lage und Umgebung des Objektes, z. B. Küsten- und Flussnähe oder Grad der Oberflächenversiegelung durch Straßen und Wege, benannt. Als gefährdete Bestandteile der Gebäudehülle vor allem im Fall von Starkregenereignissen oder Hagelschlag gelten erdberührte Bauteile (Keller und Garagen), Fenster, Balkone und Dachterrassen, wenig robuste Fassaden (z. B. bei Gebäuden mit Wärmedämmverbundsystem), zergliederte Dächer sowie Reet-, Flach- und Gründächer genannt. Dabei hob eine Diskussionsgruppe die besondere Bedeutung einer funktionstüchtigen Haustechnik hervor. Zukünftig sollten Abwassersysteme und Entwässerungsanlagen auf größere Mengen Wasser ausgelegt sein. Weitere Probleme bestünden durch zunehmende Veralgung und Kondensation.

Der Effekt von Gründächern wurde kontrovers diskutiert: Einige Teilnehmende betonten das Potenzial von Gründächern, den Schaden durch Hagelschlag zu mindern und große Wassermengen aufzunehmen. Andere Teilnehmende sahen Gründächer aufgrund häufig mangelhafter Instandhaltungsmaßnahmen eher als Risikofaktor für Schäden durch Starkregen an.

Als gefährdet durch zunehmende Sommerhitze wurden Gebäude ab einer gewissen Höhe, mit ausgebautem Dachgeschoss, mit großflächigen Glasfassaden sowie hoher innerer Wärmelast durch dunkle Fassaden und/oder Leichtbauweise eingeschätzt.

Zu Gebäudetypen, die aufgrund ihrer *Nutzergruppen* als besonders gefährdet gelten, zählten die Teilnehmenden Krankenhäuser, Senioren- und Pflegeheime sowie Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen. Bei Schulgebäuden stellt die Nutzungserweiterung durch den zunehmenden Ganztagschulbetrieb eine wichtige Veränderung hinsichtlich der Gefährdung dar. Bei den nutzerorientierten Gebäudetypen korreliert die Gefährdung in erheblichem Maße mit den o. g. Baualtersklassen und den spezifischen Gebäudemerkmalen.

3 Handlungsmöglichkeiten für klimarobustes Sanieren und Bauen

3.1 Martin Vaché | Strategien der Klimaanpassung im Gebäudebereich – Handlungsmöglichkeiten und Voraussetzungen für Neubau und Sanierung

Martin Vaché vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) stellte die im Rahmen des 2011 abgeschlossenen Projekts „ImmoKlima“¹³ gewonnenen Erkenntnisse zu Strategien der Klimaanpassung im Gebäudebereich vor.

Anpassungsstrategien im Neubau und Gebäudebestand lassen sich in Strategien zur Risikovermeidung (z. B. Standortwahl oder Situierung der Haustechnik im Gebäude), Risikominimierung (z. B. resiliente Bauteile oder statische Verstärkungen) sowie Entlastung (z. B. Versicherungsschutz) unterteilen. Die Wahl der Strategie wird von mehreren Faktoren beeinflusst:

Sind die Auswirkungen des Klimawandels in einer Region gut einschätzbar, so lässt sich auch die Effizienz von Investitionen gut überblicken. Bei schlechterer Informationslage bieten sich vor allem „no regret“- und „low regret“-Maßnahmen an, die auch unter bereits herrschenden Umweltbedingungen volkswirtschaftlich sinnvoll sind und somit Fehlinvestitionen vorbeugen helfen. Für jegliche Investitionsentscheidung sollten Lasten und Verantwortlichkeit für die

¹³ ImmoKlima - Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien zum Klimawandel.

Klimarisikoversorge zwischen Bauherr/in, Eigentümer/in, öffentlicher Hand und der Gemeinschaft daher in Abhängigkeit von beispielsweise der Höhe des Einzelrisikos, der Bekanntheit der Eintrittswahrscheinlichkeit oder des öffentlichen Nutzens der Maßnahme bestimmt werden.

Der Markt sowie der politische und rechtliche Rahmen können und müssen Anreize für die Umsetzung von Klimaanpassung setzen. Eine künftig zunehmende Nachfrage nach resilienten Gebäuden kann beispielsweise für Immobilienunternehmen die Inwertsetzung von Spezialisierungsvorteilen ermöglichen. Die Eigenvorsorge durch Eigentümer/innen kann z. B. durch staatliche Zuschüsse aktiviert werden.

Abschließend ging Herr Vaché auf die unterschiedlichen Handlungsspielräume bei Neubau und im Gebäudebestand ein. Während die Gebäudeplanung viele Möglichkeiten der klimaresilienten Gestaltung biete, seien im Baubestand häufig weniger Anpassungsoptionen vorhanden.

3.2 Prof. Dr. Sven Bienert | Klimarisiken am Gebäudestandort richtig abschätzen - das ImmoRisk Online-Tool

Prof. Dr. Sven Bienert stellte das im Projekt ImmoRisk entwickelte Online-Tool¹⁴ zur Risikoabschätzung der zukünftigen Klimafolgen in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft vor. Das Werkzeug ermöglicht eine Bewertung des Risikos von Extremwetterereignissen wie z. B. Sturm und Starkregen an einem spezifischen Immobilienstandort. Zurzeit steht das Tool für 15 Standorte zur Verfügung.

Trotz der projizierten Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen sowie der damit potenziell verbundenen steigenden Zahl von Schadensfällen an Gebäuden ergreift die Immobilienwirtschaft zurzeit kaum Anpassungsmaßnahmen. Dies ergibt sich nach Ansicht des Referenten aus der Versicherbarkeit von Immobilien und der Möglichkeit, Versicherungs- und auch Sanierungskosten auf die Nutzer/innen von Gebäuden umzulegen. Das ImmoRisk Online-Tool setzt daher an der fehlenden Verknüpfung zwischen projizierten Klimarisiken und Immobilienwerten an. Es erlaubt den Nutzer/innen, über die Eingabe von Standort und Gebäudemerkmalen einen Risikosteckbrief zu generieren, der die Gefährdung durch verschiedene Extremwetterereignisse in Gegenwart und Zukunft aufzeigt. Die zugrunde liegenden Daten werden kontinuierlich aktualisiert und ergänzt, um ein bundesweites Geoinformationssystem zu entwickeln.

3.3 Diskussionsergebnisse: Umsetzbarkeit von Handlungsmöglichkeiten für klimarobustes Sanieren und Bauen

In der zweiten Arbeitsphase des Dialogs schätzten die Teilnehmenden die Umsetzbarkeit der Möglichkeiten für klimarobustes Sanieren und Bauen anhand folgender Fragestellung ein:

Welche Handlungsmöglichkeiten für Klimaanpassung im Gebäudebestand und Neubau sind in der Praxis einfach umzusetzen, welche schwieriger?

Als *leichter umsetzbar* bezeichneten die Teilnehmenden zunächst vor allem organisatorische, planerische und technische Maßnahmen. So wurden für den Gebäudebestand regelmäßige Objektkontrollen (vor allem durch externe Expert/innen), die periodische Instandhaltung sowie

¹⁴ Mehr Informationen zum ImmoRisk-Tool sind [hier](#) abrufbar.

eine Bauvorsorge für den Hochwasserschutz oder sommerlichen Wärmeschutz (z. B. Verschattung) genannt. Bei Neubauten wurde die geeignete Standortwahl in Verbindung mit klimaresilienter Planung und Architektur zu den als leichter umsetzbaren Handlungsmöglichkeiten gezählt.

Ebenfalls als vergleichsweise leichter umsetzbar erschien die Implementierung und Weiterentwicklung von umfassenden Informations- und Warnsystemen, die ein frühzeitiges Erkennen von Verletzbarkeiten im Gebäudebestand unterstützen würden. So wurde ein intensiveres Informationsmanagement hinsichtlich der Weitergabe von gesicherten Erkenntnissen, z. B. aus dem Bereich der standortbezogenen Klimaforschung, eine verstärkte Sensibilisierung für das Thema Anpassung an den Klimawandel und das Bereitstellen von konkreten Handlungsalternativen, einschließlich der dazu vorhandenen Kostenkennwerte, genannt.

Auf institutioneller Ebene wurde über eine gerechtere Verteilung von Kosten und Nutzen sowie die Einführung verpflichtender Maßnahmen diskutiert. Eine Gruppe von Teilnehmenden schätzte die Anpassung von technischen Normen als gut umsetzbar ein, sah jedoch in der Anwendung der Normen in der Praxis eine große Herausforderung. Andere Teilnehmende sahen dagegen die Integration von Klimaanpassungsaspekten in Normen und Richtlinien als grundsätzlich schwieriges Unterfangen an.

Eine Arbeitsgruppe betrachtete insbesondere den zeitlichen Rahmen bzw. das Vorhandensein von Gelegenheitsfenstern für die Umsetzung. So werde eine Maßnahme in einer akuten Gefahrensituation oder nach einem schweren Schaden deutlich schneller umgesetzt als zu Zeiten, in denen eine Gefährdungssituation nur potenziell oder schwer einzuschätzen sei.

Als *schwieriger umsetzbar* sahen die Teilnehmenden vor allem kostenintensive technische Maßnahmen an Neubauten und Gebäudebestand an. Die Investitionsentscheidung sei in diesem Zusammenhang vor allem vom erwarteten Nutzen der entsprechenden Maßnahme abhängig. Die Einschätzung dieses Nutzens werde durch – vor allem auf Standortebene – schwer quantifizierbare Klimarisiken erschwert.

Als große Herausforderung wurde die breitenwirksame Umsetzung von Verbesserungen des sommerlichen Wärmeschutzes gesehen. Bezüglich der Vermeidung von Überflutungsschäden an Flüssen wurde das Ausweichen der Bevölkerung auf weniger gefährdete Gebiete diskutiert. Diese Strategie erschien den Teilnehmenden sehr schwer umsetzbar, da vor allem in größeren Städten wenig angemessene Ausweichflächen verfügbar seien. Gleichzeitig wurde aber klar formuliert, dass ein umfassender Hochwasserschutz für gefährdete Gebiete künftig nicht mehr allein durch staatliche Maßnahmen, sondern auch durch Eigenvorsorge gewährleistet werden sollte.

Die Änderung von Nutzergewohnheiten zur Vermeidung von Hitzebelastungen in Gebäuden sahen die Teilnehmenden als wichtigen Prozess an. Kontinuierliche Informationen und Sensibilisierung vor allem gefährdeter Bevölkerungsgruppen sollten Verhaltensänderungen anstoßen.

4 Klimarobustes Sanieren und Bauen in der Immobilienwirtschaft

4.1 Ingrid Vogler | Hans Fürst | Klimaanpassung in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft – Herausforderungen aus Unternehmens- und Verbandsperspektive

Ingrid Vogler vom Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (GdW) erläuterte die Herausforderungen der Klimaanpassung aus Verbandsperspektive. Zunächst ging sie dabei auf den Aufgabenbereich der Wohnungswirtschaft ein. Neben der Gewährleistung einer guten, sicheren und sozial verantwortbaren Wohnungsversorgung der Bevölkerung verfolgt der GdW auch eine erweiterte Energiestrategie. Unter der Überschrift „Klimaänderungen berücksichtigen“ sind die Punkte „Klimaanpassung“ und „Sozialverträgliche „no-regret“-Maßnahmen finden“ festgehalten. In diesem Kontext sind für den GdW vor allem folgende Fragen von Relevanz:

- Welche belastbaren Daten liegen vor?
- Sind derzeit übliche Baustoffe gegenüber Klimaänderungen stabil?
- Wie gestaltet sich der technische und organisatorische Umgang mit Extremereignissen?
- Welche Normen werden aufgrund geänderter Testreferenzjahre angepasst werden?
- Wie lassen sich soziale Vulnerabilitäten von Mieter/innen finanziell und organisatorisch lösen?

Zu den in den letzten Jahrzehnten stark gestiegenen (Neu-)Baukosten durch erhöhte Anforderungen (z. B. Qualitätssicherung, Brandschutz, Klimaschutz etc.) müssen in Zukunft zusätzlich die Kosten für klimarobustes Sanieren und Bauen kalkuliert werden.

Hans Fürst, ehemaliger Bereichsleiter beim Unternehmensverbund Nassauische Heimstätte/ Wohnstadt in Frankfurt am Main, ging in seinem Vortrag auf die Herausforderungen der Klimaanpassung aus Unternehmensperspektive der Immobilienwirtschaft ein. Dabei stellte er zunächst fest, dass die Aussagen der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) zum Handlungsfeld Bauwesen bisher wenig konkret und damit auch wenig handlungsleitend für die Immobilienwirtschaft seien. Die offenen Formulierungen können seiner Meinung nach nur bedingt investitionsauslösend wirken.

Hans Fürst nannte eine Reihe von unternehmerischen Handlungsoptionen für den Umgang mit Klimarisiken: Neben baulichen Maßnahmen zur Absicherung von neuen und bestehenden Gebäuden sah er die transparente Information und ggf. Warnung der Bewohner/innen vor zukünftigen Risiken als wichtige Aufgabe der Unternehmen an. Ein Unternehmen müsse jedoch auch Standort- und Portfolio-Änderungen in Erwägung ziehen, wenn an Standorten vermehrte Schäden zu erwarten seien. Für aktive bauliche Maßnahmen zur Klimaanpassung bestehen folgende zentrale Hindernisse:

- Fehlen von kleinräumigen Datenbeständen, praktikablen Handlungsempfehlungen sowie zuverlässigen Wahrscheinlichkeiten,
- unzureichende/s Sensibilität/ Bewusstsein bei den Verantwortlichen,
- (noch) fehlendes Know-how in Immobiliengesellschaften zu den Auswirkungen des Klimawandels,
- unzureichende Finanzierung/ Liquidität (konkurriert u. a. mit Klimaschutz),
- Streuung des Risikos über den Gesamtbestand,
- Versicherbarkeit von Schäden/ Risiken (insbesondere bei großen Immobiliengesellschaften).

Die heute häufigste Strategie vor allem größerer Immobilienunternehmen sei jedoch der Abschluss und die Anpassung von Versicherungsverträgen. Diese Kosten können auf Mieter/innen umgelegt werden. Klimarisiken werden von größeren Immobilienunternehmen zurzeit nicht als bestandsgefährdend wahrgenommen. Investitionen in entsprechende bauliche Vorsorge seien daher bisher selten.

Abschließend stellte Hans Fürst drei Modellprojekte von Wohnanlagen in Freiburg, Günzburg und Augsburg vor, in denen eine effiziente Integration von Klimaschutz und Anpassung an Klimafolgen erreicht wurde. So setzt Freiburg mit einem innovativen Energiekonzept auf Wärmeschutz durch eine kompakte, gut gedämmte Bauweise sowie auf lokal verfügbare regenerative Energiequellen, wie z. B. auf die Erzeugung von Strom durch eine im Gewerbekanal liegende Wasserkraftschnecke. In Günzburg tragen Betonstützen mit integriertem Rohrsystem neben ihrer Funktion als Hangsicherung zusätzlich zur Energiegewinnung bei und in Augsburg wurde im Zuge einer auf das Nötigste reduzierten Oberflächenversiegelung der Grünflächenausbau voran getrieben.

5 Plenardiskussion: Akteure und Rahmenbedingungen für klimarobustes Sanieren und Bauen

Die abschließende Diskussion erfolgte in Form eines „Backcastings“: Die Moderation skizzierte ein Zukunftsszenario für 2050, in dem sowohl die klimatischen Veränderungen als auch die zu diesem Zeitpunkt umgesetzten Anpassungsmaßnahmen beschrieben wurden:

„Im Jahr 2050 sind die Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland bereits deutlich spürbar: Starke Stürme und intensive Starkregenereignisse sind häufig, heute noch extreme Hochwasserereignisse an Flüssen und Küsten treten in Abständen von wenigen Jahren auf. Auch Hitzewellen sind keine Seltenheit mehr. Doch 2050 sind fast alle Gebäude klimarobust! Auch bei hohen Temperaturen bieten die angepassten Gebäude ein gutes Wohn- und Arbeitsklima, die häufigen Hochwasserereignisse richten nur noch geringen Schaden an.“

Die Teilnehmenden entwarfen nun in einer plenaren Diskussion mögliche Wege zu diesem – in Bezug auf den Umsetzungsstand der Anpassung – positiven Szenario. Die Methode bot die Möglichkeit, über heutige Handlungsbeschränkungen hinauszudenken und auch gewagtere Entwürfe zu formulieren. Diskussionsleitend stellte die Moderation die Frage, *welche Rahmenbedingungen* sich verändert haben, um den beschriebenen Wandel voranzutreiben, und *welche Akteure* das klimarobuste Sanieren und Bauen maßgeblich gefördert hatten.

Veränderte Rahmenbedingungen

In dem von den Teilnehmenden skizzierten Pfad beförderten vor allem folgende Rahmenbedingungen die Klimaanpassung:

- Häufigere und schwerere Schadensereignisse hatten den Handlungsdruck bei Unternehmen und Eigentümer/innen deutlich erhöht und Kosten für Anpassungsmaßnahmen waren unter dieser Voraussetzung leichter auf Mieter/innen umzulegen.
- Zwischen der Einhaltung von Normen und dem Versicherungsschutz wurde eine stärkere Verknüpfung hergestellt, um den Anreiz zur Eigenvorsorge durch Unternehmen und Eigentümer/innen zu steigern.
- Die Einhaltung von Instandhaltungszyklen wurde stärker kontrolliert.

- Die staatliche Kompensation in Schadensfällen (z. B. durch Hochwasser) wurde stark verringert und an Bedingungen der Eigenvorsorge beim Gebäudeschutz geknüpft.
- Die Umlage von Versicherungskosten von Immobilienunternehmen auf ihre Mieter/innen wurde durch eine Veränderung der rechtlichen Rahmenbedingungen erschwert. Die Unternehmen setzten in der Folge verstärkt Vorsorgemaßnahmen um.
- Über ein CO₂-Gebäudesanierungsprogramm konnten auch Anpassungsmaßnahmen wie z. B. der Wärmeschutz bei Hitzewellen gefördert werden. So konnte der Einsatz von Anpassungstechnologien wie z. B. der solaren Klimatisierung steigen.
- Die Zahl der Geringverdienenden hatte sich bis 2050 reduziert. Dies führte zu einer steigenden Akzeptanz und Möglichkeit bei Mieter/innen, Kosten für Anpassungsmaßnahmen zu tragen.
- Sowohl der demographische Wandel, der regional zu einem verstärkten Leerstand von Wohnungen geführt hat, als auch häufigere Schadensereignisse durch Extremwetter hatten die Marktnachfrage nach angepasstem Wohnraum gesteigert.
- Im modernen Verkehrssystem 2050 ist der Flächenbedarf für Straßen und Parkmöglichkeiten durch den geringeren Individualverkehr deutlich gesunken. Dies trug zu einer Reduktion von Baukosten bei und erweiterte Gestaltungsspielräume in der Stadtentwicklung.
- Sinkende Energiepreise und der Ausbau erneuerbarer Energien haben weiten Teilen der Bevölkerung und der Unternehmen eine Klimatisierung von Innenräumen ermöglicht.

Treibende Akteure

Die Teilnehmenden diskutierten auch über die relevanten Akteure, die zu dem skizzierten Zukunftsszenario 2050 beigetragen haben:

- *Die Bundesregierung* vermied konsequent Fälle der Überkompensation z. B. bei Schäden durch Überflutungen und forderte verstärkte Eigenvorsorge und Versicherung von Gebäuden.
- *Kommunen* entwickelten Klimakonzepte, die beispielsweise die Angepasstheit von Siedlungsstrukturen, Bauweisen und Vegetation als Kriterium einbezogen.
- *Verbände* traten als wichtige Orientierungshelfer und Multiplikatoren für das Thema Klimaanpassung ein.
- Die *Klimadatenforscher/innen* des DWD lieferten mit den TRY Klimadaten die Grundlage für eine umfassende Arbeitshilfe des GdW für Immobilienunternehmen.
- Die *internationalen Immobilienunternehmen*, die zunehmend auf dem deutschen Immobilienmarkt investiert hatten, erkannten die Klimarisiken und Handlungserfordernisse an den Standorten und unterstützten die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen.

Ausblick

Die Moderator/innen des IÖW dankten zum Abschluss den Referent/innen und den Teilnehmenden für ihre Beiträge und die engagierten Diskussionen. Sie verwiesen zudem auf den Nationalen Stakeholderdialog zu *Infrastrukturen im Klimawandel* am 28./29. Januar 2014 im Umweltbundesamt in Dessau-Roßlau. Ziel des Nationalen Dialogs ist es, aufbauend auf den bisherigen Stakeholderdialogen Empfehlungen für geeignete Politikinstrumente zu diskutieren, die in die Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung an den Klimawandel (APA II) der Bundesregierung eingehen sollen.

Kontakt

Umweltbundesamt
KomPass – Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung
Sebastian Ebert
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: +49 (0)340-2103-3122
Fax: +49 (0)340-2014-3122
E-Mail: sebastian.ebert@uba.de

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)
Jana Gebauer
Potsdamer Straße 105
10785 Berlin
Tel.: +49 (0)30-884594-54
Fax: +49 (0)30-8825439
E-Mail: jana.gebauer@ioew.de