



LEBENSZYKLUS BAU
Planen | Bauen | Betreiben | Finanzieren

KLIMARISIKO-GUIDE

FÜR IMMOBILIEN



Leitfaden für alle, die sich langfristig mit Immobilien beschäftigen wollen

IMPRESSUM

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

IG LEBENSZYKLUS BAU,
Prinz-Eugen-Straße 18/1/7, 1040 Wien
office@ig-lebenszyklus.at, www.ig-lebenszyklus.at

AG-Leitung:

Christian Plas, denkstatt
Klaus Reisinger, ClimatePartner Austria GmbH

Arbeitsgruppenmitglieder:

Johannes Tintner-Olifiers, denkstatt
Peter Kraus, denkstatt
Marina Luggauer, KPMG
Thomas Schmid, WGA ZT GmbH
Birgit Engel, Hypo NÖ Leasing
Bernhard Scharf, Greenpass GmbH
Doris Vollgruber, Umweltbundesamt
Klaus Sperka, Drees & Sommer

Schlussredaktion & grafische Gestaltung:

FINK | Kommunikations- und Projektagentur
Hilde Renner - DESIGN

Stand: Oktober 2023

Alle Rechte am Werk liegen bei der IG LEBENSZYKLUS BAU

Haftungshinweis

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Vereins und der Autoren unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

INHALTSVERZEICHNIS

1. ZIELE UND AUSGANGSSITUATION.....	4
2. KLIMARISIKEN: GRUNDLAGEN, DEFINITIONEN UND METHODIK.....	4
2.1. Grundlagen.....	4
2.2. Auswirkungen.....	6
2.3. Risikodefinition, Begrifflichkeiten und Einschränkungen.....	6
2.4. Beobachtungsobjekte und Schwerpunkte: Gebäude & Nutzer:innen.....	6
2.5. Methodik bei der Standortanalyse.....	7
3. PHYSISCHE RISIKEN.....	9
3.1. Chronische temperaturbezogene Klimarisiken.....	9
3.2. Akute temperaturbezogene Klimarisiken.....	9
3.3. Chronische windbezogene Klimarisiken.....	10
3.4. Akute windbezogene Klimarisiken.....	10
3.5. Chronische wasserbezogenen Klimarisiken.....	10
3.6. Akute wasserbezogene Klimarisiken.....	10
3.7. Chronische feststoffbezogene Klimarisiken.....	11
3.8. Akute feststoffbezogene Klimarisiken.....	12
3.9. Deep dive: Alpine Naturgefahren.....	12
3.10. Deep dive: Waldbrand (Wildlife Urban Interface).....	12
4. TRANSITORISCHE RISIKEN.....	13
4.1. Gegenständliches Verständnis & Abgrenzung.....	13
4.2. Transitorische Risiken im Zusammenhang mit Biodiversität.....	14
4.3. Akute temperaturbezogene Klimarisiken.....	16
5. ANFORDERUNGEN AN EINE ROBUSTE KLIMARISIKOSTEUERUNG IM KONTEXT VON IMMOBILIEN.....	17
5.1. Merkmale einer soliden Risikobewertung.....	17
5.2. Der Prozess der Risikoermittlung.....	19
5.3. Risikosteuerung im engeren Sinne.....	23
5.4. Steuerungstool.....	25
6. ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN UND DER WEG ZUR KLIMARESILIENZ BEI IMMOBILIEN.....	25
7. KERNAUSSAGEN.....	27
8. ANHANG.....	28

1. ZIELE UND AUSGANGSSITUATION

Der Klimawandel manifestiert sich in einer Reihe von negativen, teils katastrophalen Ereignissen: Fluten, Waldbrände, Hitzewellen und Muren sind medial präsent. Daneben gibt es eine Reihe weiterer Naturgefahren, die durch den Klimawandel häufiger bzw. relevanter werden. Im Klimaschutzabkommen von Paris aus dem Jahr 2015 ist die Einigung fixiert, die Erderwärmung auf einen Wert «deutlich unter 2 Grad» in Bezug auf das vorindustrielle Zeitalter zu begrenzen. Zur Umsetzung dieses Ziels wurden eine Reihe von Zielplänen und gesetzlichen Rahmenwerken geschaffen. Für Europa ist der Green Deal sicherlich jener Zielplan mit der umfangreichsten Wirkung. Ein grundsätzlicher Wandel steht uns in allen Bereichen des Lebens bevor.

Sowohl die regulatorischen Treiber als auch die realen physischen Katastrophenereignisse zwingen sämtliche Teile der Wirtschaft zur umfassenden Beschäftigung mit Klimaschutz und Klimawandelanpassung.

Ziel dieser Publikation ist es, spezifisch für Immobilien im Wohnbau, das Thema Klimarisiko aufzuspannen. Sowohl physische als auch transitorische Risiken werden beleuchtet und vor allem auch ein möglicher Plan aufgezeigt, wie Klimarisiken analysiert und minimiert werden können.

Es soll betont sein, dass für die Umsetzung einer Klimarisiko- und -Vulnerabilitätsbewertung aktuell noch keine standardisierten Verfahren existieren. Der vorliegende Vorschlag fußt auf Überlegungen des deutschen Umweltbundesamtes sowie auf den EU-Empfehlungen für Klimarisiko- und -Vulnerabilitätsanalysen und hat sich in der praktischen Umsetzung bewährt.

Warum ist die Beschäftigung mit Klimarisiken gerade für Immobilien so spannend?

Einerseits sind einige negative Wirkungen des Klimawandels gerade im innerstädtischen, dicht verbauten Bereich besonders dramatisch (Hitzeextreme), die einen Aufenthalt in diesen Immobilien ohne entsprechende Anpassungsmaßnahmen unkomfortabel bis bedrohlich werden lassen. Andererseits sind Immobilien von ihrer Natur her standortgebunden und daher physischen Klimagefahren, die an diesem Standort wirken, ausgesetzt. Neben Hochwasser, Hagel und Stürmen treten im Zuge des Klimawandels auch neue, oder zumindest bis dato wenig bekannte Gefahren auf – Waldbrände bisher ungekannter Intensität oder Regenhochwässer durch kleinräumig hochergiebigere Gewitterzellen. Diese neuen Gefahren werden häufig unterschätzt, weil wir sie eben kaum kennen.

Besonders vulnerabel sind wir aber genau gegenüber jenen Gefahren, bei denen in den aktuellen bzw. historischen Ereignissen keine Gefährdung erkennbar war. Die sich verändernde Gefahrenlage erfordert aber eine Neubewertung und eine Beschäftigung mit neuen Themen.

Schließlich ergibt sich (auch) für den Immobiliensektor die Notwendigkeit der Dekarbonisierung, dem Wandel hin zur Kreislaufwirtschaft und dem schonenden Umgang mit der Ressource Boden. Diese Notwendigkeit birgt eine Reihe transitorischer Risiken, die ebenfalls spezifisch zu berücksichtigen sind.

2. KLIMARISIKEN: GRUNDLAGEN, DEFINITIONEN UND METHODIK

2.1 Grundlagen

Bereits gegenwärtig, nach nur 120 Jahren Industriezeitalter, steht die globale Erderwärmung bei $>1,1^{\circ}\text{C}$ Abweichung der jährlichen Temperatur im Vergleich zum vorindustriellen Klima. Regional unterscheidet sich das Ausmaß der Erwärmung deutlich, sodass die österreichische Mitteltemperatur im selben Zeitraum bereits um mehr als $2,5^{\circ}\text{C}$ gestiegen ist (Abbildung 1). Wie sich die Kurven zukünftig genau verhalten werden, hängt von vielen schwer prognostizierbaren Faktoren ab, jedoch scheint es aus aktueller Sicht sicher, dass die Erderwärmung global und vor allem regional noch weiter signifikant voranschreiten wird.

Dadurch werden sich die temperaturbedingten Gefahren weiterhin rasant verschärfen und speziell für Immobilien mit ihrer Lebensdauer von ca. 50-100 Jahren bedeuten diese ungewöhnlich schnellen klimatischen Veränderungen große Herausforderungen in der Anpassung.

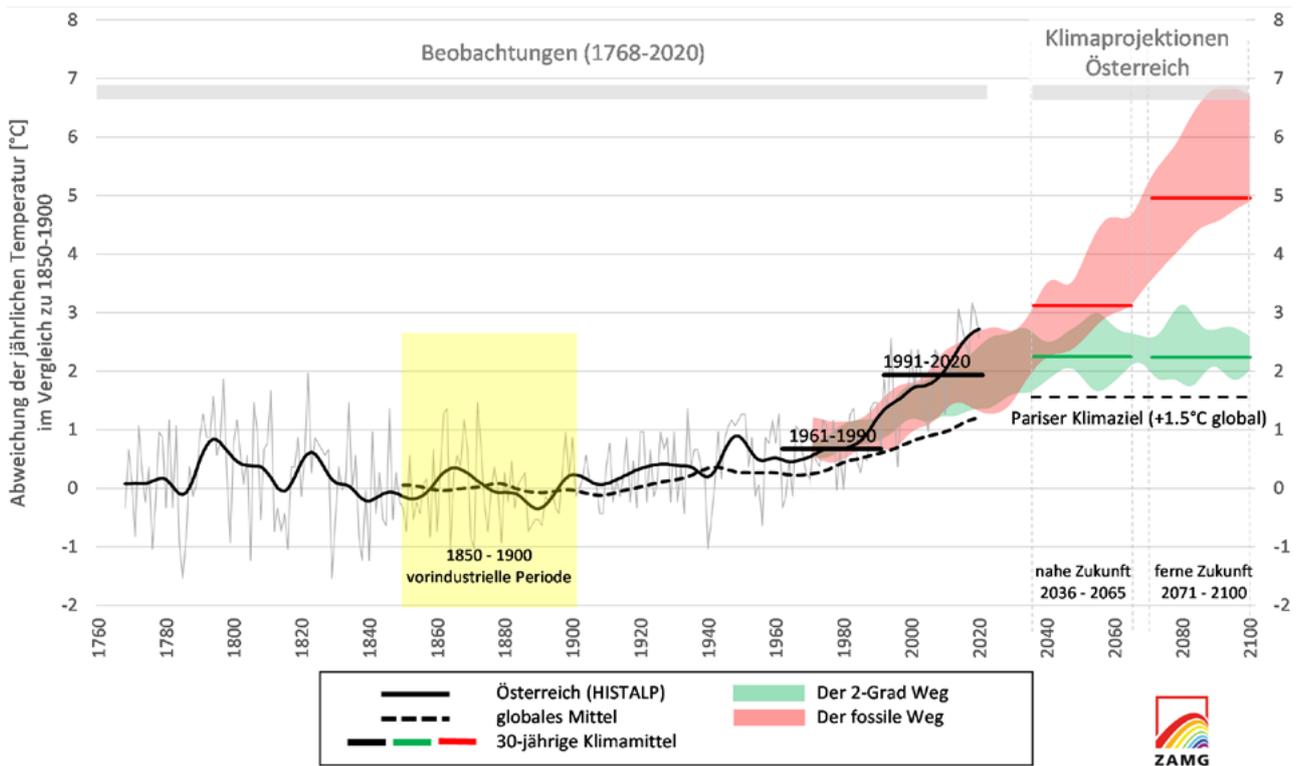


Abbildung 1: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/klimafakten-oesterreich-kompakt>

Neben den globalen und regionalen klimatischen Bedingungen spielen für das lokale Mikroklima am Standort einer Immobilie noch weitere Faktoren eine Rolle. Vor allem die Bebauungsdichte wie in Stadtzentren kann sich auf die lokalen Außentemperaturen signifikant auswirken. Abbildung 2 zeigt den sogenannten Urban Heat Island Effekt am Beispiel von Wien, mit einem Unterschied der gemessenen mittleren Temperatur (2010-2016) von ca. 1°C zwischen Stadtrand und Stadtzentrum. Somit ergeben sich für Außenräume und Immobilien je nach Lage bereits jetzt unterschiedliche Herausforderungen bezüglich temperaturbedingter Gefahren.

Weiter wird für den Vergleichszeitraum 2047-2053 mittels Zukunftsszenario RCP4.5 («begrenzter Klimaschutz») ein prognostizierter Temperaturanstieg von ca. 1,5°C gezeigt:

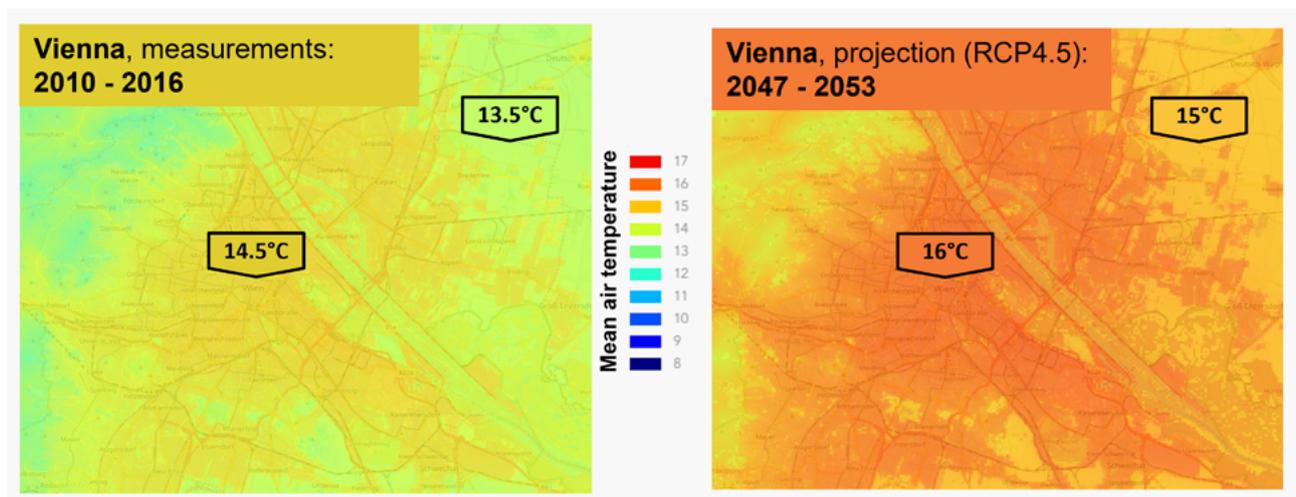


Abbildung 2: <https://dataplatform.climate-fit.city/>

2.2 Auswirkungen

Für die temperaturbedingte/thermische Behaglichkeit im Innenraum von Gebäuden gibt es neben der individuellen Befindlichkeit und Situation mehrere standardisierte Einflussfaktoren: Lufttemperatur, Oberflächentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Aktivitätsgrad und Bekleidung. Primär und maßgeblich, aufgrund der Beeinflussbarkeit in der Planung von Wohnbauten, ist meist die Lufttemperatur bzw. die operative Temperatur (Mittelwert aus Lufttemperatur und Oberflächentemperatur). Steigt diese z.B. unter tagsüber 28°C oder fällt in der Nacht nicht unter 26°C, kann das für betroffene Bewohner:innen, aber auch für Vermieter:innen Gesellschaft und Umwelt wesentliche Folgen haben, z.B.:

Nutzer:innen:

Unbehaglichkeit, Unzufriedenheit
Gesundheitliche Beeinträchtigung bei fehlender Erholung im Schlaf
Geringere Produktivität im (Home-)Office
Investitionskosten, Betriebskosten durch Kühlmaßnahmen

Eigentümer:innen:

Vermietbarkeit/Mieterwechsel
Investitionskosten, Betriebskosten durch Kühlmaßnahmen

Gesellschaft/Umwelt:

Gesundheitskosten
Ansteigender Energieverbrauch Kühlung
Abwärme Kühlung und Verstärkung Urban Heat Island Effekt

2.3. Risikodefinition, Begrifflichkeiten und Einschränkungen

2.3.1. Exposition

Die Exposition bezieht sich darauf, ob es eine grundsätzliche Betroffenheit eines Standorts gegenüber einer Klimagefahr gibt. Gibt es keinen Berührungspunkt, kann diese Gefahr von der Liste gestrichen werden und bedarf keiner weiteren Betrachtung.

2.3.2. Vulnerabilität

Vulnerabilität bezieht sich auf die Schadensanfälligkeit eines Objekts. Physische Treiber beschreiben die Außenwirkung auf das Objekt, das die Vulnerabilität ausreizt.

2.3.3. Risiko

Risiken bezeichnen das Potential physischer oder transitorischer Treiber, Schäden oder Ausfälle bei Beobachtungsobjekten.

2.4. Beobachtungsobjekte und Schwerpunkte: Gebäude & Nutzer:innen

Ein wesentliches Element der Risikobetrachtung ist das Objekt der Beobachtung. Dieser Zugang ist wichtig, wenn konkrete Maßnahmen getroffen werden sollen. Eine allgemeine Betrachtung von Klimagefahren ohne Bezug zu physischen Einheiten bleibt stets auf einem Niveau, auf dem keine Maßnahmenpläne zur Erhöhung der Resilienz erstellt werden können. Die Schwierigkeit besteht unter Umständen darin, von der Detailebene der konkreten Beobachtungsobjekte wieder auf eine Unternehmensebene zu kommen, die ein unternehmerisches Gesamtrisiko abbilden kann.

Besonders bei Wohngebäuden (aber im Grunde auch bei Industrieanlagen) ist jedenfalls zwischen dem Gebäude selbst und den Risiken seiner Nutzer:innen zu unterscheiden. Je differenzierter die Betrachtung in der Phase der Ersterhebung

ist, desto leichter fällt es später bei den Plänen. Auch leichte Schäden und erhöhte Kosten, die sich erst durch die Summe vieler Objekte, systemisch auswirken, können bei einer detaillierten Objektbeschreibung leicht festgemacht werden.

2.5. Methodik bei der Standortanalyse

Wie die Bezeichnung physische Klimarisiken bereits impliziert, handelt es sich um Risiken mit Schadenspotenzial für Immobilien durch physische Prozesse, wie beispielsweise pluviale Überflutungen. Diese können gemäß EU Taxonomie in vier unterschiedliche Wirkungsbereiche sowie in ihrer Wirkung als chronisch oder akut unterschieden werden. Die EU Taxonomie definiert insgesamt 28 Klimarisiken, die sich negativ auf Immobilien über die gesamten Wertschöpfungskette auswirken können. Es ist jedoch sinnvoll und legitim in der Risikobewertung, weitere für den jeweiligen Immobilientyp und seine Nutzung relevante und potenziell Schäden hervorrufende Risiken ergänzend zu betrachten.

2.5.1. Exposition

Bei der Bewertung von Klimarisiken soll stets auf das individuelle Objekt Bezug genommen werden. Generelle Annahmen und Überlegungen begründen keine Risikobewertung für spezifische Immobilien. Als Minimalanforderung sollten die in der EU Taxonomie festgelegten Klimarisiken festgestellt und bewertet werden. Dabei ist es wichtig, diese auch über den – jedenfalls wirtschaftlichen – Lebenszyklus der Immobilie und für die unterschiedlichen Klimaszenarien zu bewerten. Es wird ein Zeithorizont von 30 Jahren empfohlen. Dies auch vor dem Hintergrund, dass die Klimarisikobewertung zu Anpassungsmaßnahmen führen sollen, welche die Immobilie nachhaltig vor den negativen Auswirkungen des globalen Klimawandels schützen.

2.5.2. Vorgehensweise bei der Evaluierung

Die Evaluierung einer Immobilie sollte dem Stand der Technik in Bezug auf die Risiko- und Vulnerabilitätsbewertung entsprechen. Detaillierte Informationen dazu bietet die Empfehlung des deutschen Umweltbundesamtes oder der Europäischen Kommission. Die EU Taxonomie stellt dazu fest, dass die Bewertung unter Einsatz von state-of-the-art Technologien sowie auf Basis hochauflösender Klimaszenarien erfolgen muss. In Folge werden die typischen Schritte der Risikoevaluierung für Immobilien erläutert.

2.5.2.1. Beobachtungsobjekte definieren

Die Analyse der Klimarisiken benötigt stets die Definition des Beobachtungsobjekts. Dieses Objekt ist erst einmal das Gebäude selbst, inklusive seiner Außenanlagen (sofern vorhanden), allerdings sind hier die Betrachtungsebenen der Gebäudehülle, der Gebäudetechnik sowie der Gebäudenutzung und der Menschen, die in den Gebäuden wohnen oder arbeiten, zu unterscheiden. Jede Ebene ist gegenüber spezifischen Gefahren vulnerabel. Zusätzlich zum Gebäudeobjekt selbst muss auch noch die gesamte Wertschöpfungskette mit analysiert werden. Hier sind die Beobachtungsobjekte, z.B. der Ort der Rohstoffgewinnung der Baustoffe, Transport, Verarbeitung bzw. Konditionierung der Baustoffe, weitere Transporte, die Baustelle inklusive der dort arbeitenden Menschen, die Nutzung, aber auch Abbruch und Recycling zu analysieren. Ein detaillierteres Aufschlüsseln der gesamten Wertschöpfungskette in Beobachtungsobjekte hilft, einen umfassenden Überblick zu bekommen, um Klimarisiken auch dann zu identifizieren, wenn sie nicht die eigene Tätigkeit betreffen, sondern vor- bzw. nachgelagert schlagend werden.

2.5.2.2. Exposition ableiten

Für alle Beobachtungsobjekte werden die physischen Klimagefahren betrachtet. Die Liste der EU-Taxonomie (Appendix A) zu den physischen Klimagefahren stellt eine gute Basis dar. Sie umfasst die wichtigsten Klimagefahren, die gerade für Immobilien im Allgemeinen auch ausreichen. Bei manchen Rohstoffen (Holz) können aber auch noch andere Gefahren relevant werden, die sich unter Umständen in sogenannten Impact-Ketten noch verstärken (z.B. Schädlingsbefall). Im Schritt der Expositionsbewertung ist es wichtig, von einer möglichst umfangreichen Liste zu starten, um keine Gefahren zu übersehen.

Exposition besteht immer dann, wenn ein negativer Einfluss für das Beobachtungsobjekt denkbar ist, das Gebäude also potentiell von einem Sturm oder einem Waldbrand betroffen sein kann. Nur wenn es keinerlei Gefährdungsszenario gibt, das physisch sinnvoll darstellbar ist, darf eine Klimagefahr vor der weiteren Analyse aussortiert werden. Beispiele können Lawinengefahr oder Meeresspiegelanstieg sein, die nur in bestimmten Lagen Sinn ergeben.

2.5.2.3. Klimadaten einpflegen, Szenarienanalyse

Klimamodelle fußen auf dem mathematischen Nachbau unseres Klimasystems auf Basis physikalischer Modelle. Klimamodelle werden von verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen entwickelt, geeicht und verbessert: (<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/klimamodellierung/globale-klimamodelle>, <https://www.umweltbundesamt.at/klima/emissionsszenarien>, <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/projections-cordex-domains-single-levels?tab=overview>). In Österreich bündelt das Climate Change Centre Austria (CCCA - <https://ccca.ac.at/startseite>) wissenschaftliche Akteure in der heimischen Klimawissenschaft. Wichtigster Datensammler für viele Klimaindikatoren ist die Geosphere Austria (<https://www.geosphere.at/>) – spezifisch der Teil der ehemaligen Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima>). Auch wenn manche Klimamodelle frei verfügbar nutzbar sind, ergibt es im allgemeinen Sinn, die Kooperation mit einem Datenprovider für die Szenarienanalyse zu suchen. Es wird empfohlen, dass für eine Risikoevaluierung auf einen Klimadatensatz zurückgegriffen wird und die Quellen nicht vermischt werden, da die verschiedenen Modelle durchaus zu abweichenden Ergebnissen kommen können. Ziel der Szenarien ist es, die Auswirkungen unterschiedlicher Klimapfade in Klimaindikatoren umzulegen. Wesentlich ist dabei, dass die Entwicklung der Klimarisiken für die bestmöglichen und schlechtesten Szenarien abgebildet werden. Die EU Taxonomie empfiehlt daher alle vier Szenarien heranzuziehen (rcp 2.6, 4.5, 6, 8.5), eine Änderung dieses Sets mit entsprechender fachlich fundierter Begründung scheint aber möglich.

2.5.2.4. Vulnerabilität

Die Ergebnisse der Szenarienanalyse müssen in Indikatoren überführt werden, die bewertbar machen, ob ein tatsächliches Risiko für das Beobachtungsobjekt besteht, bzw. in welchem Szenario dieses Risiko wie groß ist. Dieser Schritt erfolgt sinnvollerweise in einem Workshop gemeinsam mit dem Datenprovider. Der Gegenspieler der Vulnerabilität ist die Resilienz. Durch die möglichst quantitative Bewertung der Vulnerabilität wird die Erarbeitung von Anpassungsmöglichkeiten erst sinnvoll möglich. Ein Beispiel für erhöhte Vulnerabilität gegenüber Waldbränden wäre das hausnahe Lagern von Brennholz bei gleichzeitig geringer Entfernung zum angrenzenden Wald. Resilienzerhöhend wirkt eine Erhöhung der Distanz zwischen Objekt und Wald, aber auch eine Reduktion des Brennmaterials.

2.5.2.5. Anpassungsmaßnahmen

Anpassungsmaßnahmen können physischer, technischer Natur sein, oder aber auch struktureller oder planungsseitiger Natur. Eine bessere Isolierung ist eine technische Maßnahme, eine Änderung der Gebäudeausrichtung kann eine planerische Maßnahme sein, ein Ausweichen in andere Regionen kann für ein Planungsbüro eine strategisch-strukturelle Maßnahme sein (z.B. gegen Meeresspiegelanstieg).

2.5.2.6. Finanzielle Bewertung

Die finanzielle Risikobewertung erfordert eine umfangreiche quantitative Kenntnis der Gefahren, wie der Vulnerabilität. Häufig werden Wirkungsszenarien als Impact-Ketten erstellt, deren maximalen finanziellen Schaden man bei einem definierten Gesamtimpact schätzen kann. Häufig sind für solche Schätzungen die Bewertungsgrundlagen zu ungenau. Manche Gefahren (z.B. Waldbrand, Permafrostauftauen) lassen sich kaum bis gar nicht quantitativ bewerten. Hier müssen gröbere Bewertungsskalen herangezogen werden. Im Zweifelsfall ist der Austausch mit Fachexpert:innen eine gute Möglichkeit zur finanziellen Schadensschätzung.

2.5.2.7. Assetneubewertung (Evaluierung) und Governance implementieren

Für Unternehmen ist das Evaluieren der Assetbewertungen unter dem Eindruck des Klimawandels essentiell. Wichtig, wenn auch oft zu wenig ausgeführt, ist die Implementierung der Klimarisikobewertung in eine Governancestruktur. Gerade die Vielfalt an Klimarisiken erschwert eine gesamtheitliche Sicht. Eine Fülle an kleineren Klimateffekten kann ebenso hochvulnerabel machen wie wenige große. Nur durch einen strukturierten Bewertungsprozess besteht die Möglichkeit auf Unternehmensebene das Gesamtrisiko einzuschätzen und technische Anpassungen von strategischen Anpassungen zu treffen. Letztere erfordern immer Entscheidungen der Geschäftsführung. Was grundsätzlich für alle Unternehmen gilt, gilt in besonderer Weise auch für Unternehmen im Immobiliensektor. Dem Aufbau einer entsprechenden Governance zum Thema Klimarisiko sollte daher nicht aus regulatorischer, sondern auch aus der Perspektive der korrekten Risikominimierung ausreichend Gewicht gegeben werden.

3. PHYSISCHE RISIKEN

Dieser Abschnitt widmet sich den klimabedingten Risiken und Gefahren sowie Möglichkeiten und Quellen, diese für Immobilien festzustellen. Als Grundlage dient hierbei die EU Taxonomie, die zwischen Temperatur, Wasser, Wind und Feststoff bezogenen akuten und chronischen Klimarisiken differenziert. Es werden aber auch ergänzende, für Gewerbe- und Wohnimmobilien relevante Risiken erläutert.

Es wird offensichtlich, dass manche Klimarisiken für Immobilien nicht zutreffend sind, wie beispielsweise die Küstenerosion. Diese können aus der Evaluierung ausgeschlossen werden. Ein entsprechender Evaluierungsbericht sollte dies aufzeigen und begründen.

3.1. Chronische temperaturbezogene Klimarisiken

- **Temperaturänderung:**
Dieses Risiko adressiert die kontinuierliche Änderung der durchschnittlichen Temperaturen. Dies kann zu geänderten Anforderungen für Haustechnik oder Produktionsanlagen führen. Ökosysteme können sich verändern.
- **Hitzestress Objekte:**
Als Indikator für Hitzestress von Immobilien wird die sommerliche Maximaltemperatur empfohlen. Sehr hohe Temperaturen können Gebäudematerialien, Straßen und Oberflächen des Freiraums sowie technische Anlagen, wie Kühlanlagen, schädigen bzw. über ihre Leistungsgrenzen bringen. Für eine fundierte Bewertung wird der Einsatz von dynamischen bauphysikalischen Simulationen empfohlen.
- **Hitzestress Mensch:**
Gerade im urbanen Kontext leiden Menschen zunehmend unter anhaltender Hitze. Als Indikator für Hitzestress werden biometeorologische Indikatoren empfohlen, wie die physiologische Äquivalenztemperatur oder die gefühlte Temperatur. Hitzestress führt zu Konzentrationsproblemen, Produktivitätseinbußen, einem erhöhten Unfallrisiko sowie zu gesundheitlichen Folgen. Die Bestimmung des Hitzestresses für Menschen erfolgt über Mikroklimasimulationen.
- **Temperaturvariabilität:**
Gekoppelt an die Temperaturänderung steigt die Temperaturvariabilität. Höhere Temperaturschwankungen über einige Tage oder kurze Perioden können negative Effekte auf Gebäudematerialien und Oberflächen des Freiraums haben.
- **Abtauen von Permafrost:**
Durch die steigenden Temperaturen können bislang gefrorene Erd- und/oder Gesteinsmassen auftauen. Dies kann zu Rutschungen führen.

3.2. Akute temperaturbezogene Klimarisiken

- **Hitzewelle:**
Als Hitzewelle werden Tage verstanden, die hintereinander hohe Spitzentemperaturen erreichen. Zu den gängigen Definitionen zählt jene, die eine Hitzewelle als mindestens drei aufeinanderfolgende Tage mit über 30°C festlegt. Hitzewellen verursachen Stress für Menschen und können negative Effekte auf Gebäudematerialien, Straßen und Freiraumoberflächen sowie technische Anlagen haben (z.B. Stromversorgung)
- **Tropennächte:**
als Tropennacht gelten solche Nächte, in denen die Außentemperatur nicht unter 20°C absinkt. Der Mangel an Abkühlung hat negative Effekte auf die Regeneration von Menschen im Schlaf und wird von erhöhtem Unfallrisiko, Konzentrations- sowie Gesundheitsproblemen begleitet.
- **Kältewelle/Frost:**
Extreme Kälte über mehrere Tage wird als Kältewelle bezeichnet. Diese kann negative Effekte auf Energieversorgung, Produktionsprozesse (insbesondere Landwirtschaft), Verkehr sowie Materialien, welche der Kälte ausgesetzt sind, haben.
- **Wald- und Flächenbrände:**
Durch den Brand großer, überwiegend mit Vegetation bestandener Areale kann ein erhebliches Risiko für Immobilien und Menschen entstehen.

3.3. Chronische windbezogene Klimarisiken

- **Änderung der Windverhältnisse:**

Mit dem Klima ändern sich auch die Windverhältnisse in Bezug auf Richtung, Auftrittshäufigkeit sowie Intensität. Dies scheint zunächst keine prognostizierbaren negativen Auswirkungen auf Immobilien zu haben.

3.4. Akute windbezogene Klimarisiken

- **Zyklon, Hurrikan, Taifun:**

Dabei handelt es sich um große Wettersysteme, die Windgeschwindigkeiten jenseits von 103 km/h (Definition gemäß DWD) mit sich bringen (und häufig Starkregen). Für Immobilien in betroffenen Regionen stellen diese Wettersysteme ein hohes Schadenspotenzial für Gebäudehülle, Außenanlagen und natürlich für die darin arbeitenden oder wohnenden Menschen dar.

- **Sturm (einschließlich Schnee-, Staub- und Sandstürme):**

Stürme mit Windgeschwindigkeiten von über 75 km/h können Gebäude, Infrastrukturen aber auch Außenanlagen schwer beschädigen.

- **Tornado :**

Tornados verursachen in der Regel erheblichen Schaden an Immobilien bzw. Infrastrukturen und Außenanlagen.

3.5. Chronische wasserbezogenen Klimarisiken

- **Änderung der Niederschlagsmuster und -arten (Regen, Hagel, Schnee/Eis):**

Dieses Risiko adressiert eine geographische, saisonale oder quantitative durchschnittliche Änderung von Niederschlägen. Es sind daher keine unmittelbaren Gefahren für Immobilien abzuleiten, jedoch kommen insbesondere akute wasserbezogene Gefahren im Zusammenhang mit einer allgemeinen Änderung auch häufiger oder in größerer Intensität vor.

- **Variabilität von Niederschlägen oder der Hydrologie:** Hier sind Änderungen der Wasserverfügbarkeit und des Wasserspiegels aufgrund von Schwankungen in einer oder mehreren Komponenten des Wasserkreislaufs (Kondensation, (Evapo)-Transpiration, Niederschlag, Infiltration und Abfluss) zu berücksichtigen. Es können bestimmte immobilienbezogenen Prozesse, wie Wasserversorgung oder Kühlung betroffen sein.

- **Anstieg des Meeresspiegels:**

Der Anstieg des Meeresspiegels stellt für Immobilien an Küstenlinien ein erhebliches Risiko dar.

- **Wasserknappheit:**

Durch die Änderung der Niederschlagsmuster kann Wasserknappheit regional auftreten bzw. diese sich weiter verstärken. Dadurch kann die Wasserversorgung von Immobilien eingeschränkt sein.

3.6. Akute wasserbezogene Klimarisiken

- **Dürre:**

Unter Dürre werden Perioden des Wassermangels verstanden. Dieser kann durch Mangel an Regen, hohe Temperaturen und Wind verursacht werden. Neben der Landwirtschaft sind Ökosysteme im Allgemeinen aber auch Menschen betroffen. Für Immobilien kann es zu Engpässen bei der Wasserversorgung führen.

- **Starkniederschlag Regen:**

Die zunehmende Niederschlagsvariabilität führt unter anderem auch zu einer Zunahme von Starkregenereignissen. Starkregen wird anhand seiner statistischen Wiederkehrzeit in Jahren, Dauerstufe in Minuten oder Stunden und Intensität in l/m² beschrieben. Gemäß DWD gelten Regenereignisse ab 15l/m² in 1 Stunde bzw. 20 l/m² in 6 Stunden als Starkregen. Starkregen stellt ein Risiko für Immobilien, insbesondere Kellergeschoße aber auch für die Gebäudehülle und Außenanlagen dar.

■ **Starkniederschlag Schnee und Eis:**

Auch die Intensität von Schnee- und Eisniederschlägen nimmt zu. Dies kann zu einem erheblichen Schaden an Gebäudestrukturen, insbesondere Dächern, führen.

■ **Starkniederschlag mit Hagel:**

Ab einem Durchmesser von 1,5 cm spricht der DWD von einem relevanten Hagelereignis. Hagelkörner mit einem Durchmesser von 2 cm können Fahrzeuge beschädigen. Ab 5 cm Durchmesser kann es zu schweren Schäden an der Gebäudehülle und Außenanlagen kommen.

■ **Pluviales Hochwasser:**

Unter dem Begriff fluvialer Hochwässer wird ein oberflächlicher Abfluss bzw. Einstau verstanden, der von Starkregen, Hangwässern oder Schneeschmelze häufig im Zusammenhang mit stark versiegelten Flächen und einer Überforderung des konventionellen Entwässerungssystems (z.B. Kanal) auftritt. Aufgrund ihrer Genese können pluviale Hochwasser unterschiedliche Areale des Siedlungsraums treffen und stellen somit ein Risiko für Immobilien sowie die sie umgebende Infrastruktur und Außenanlagen dar.

■ **Fluviales Hochwasser:**

Diese Form der Hochwasser entstehen in Zusammenhang mit Flüssen zumeist in Zusammenhang mit Starkregen in den Einzugsgebieten der Vorfluter oder Schneeschmelze. Das Ausmaß eines fluvialen Hochwassers wird in der Regel anhand der Wiederkehrzeit in Jahren und dem Pegelstand des Fließgewässers dokumentiert. Fluviale Hochwässer stellen für Menschen und Immobilien, aber auch Infrastrukturen und Außenanlagen ein Risiko dar.

■ **Grundhochwasser:**

Dabei handelt es sich um eine Sonderform des fluvialen Hochwassers. Dabei steigt der Grundwasserspiegel über die Geländeoberkante an.

■ **Überlaufen bzw. Auslaufen von Gletscherseen:**

Die Gletscherschmelze führt einerseits zu erhöhten Pegeln in den sogenannten Gletscherseen. Andererseits können auch die Ufer der Seen allmählich abschmelzen und bersten. Dies kann in der Folge Immobilien im Abflussbereich beschädigen.

3.7. Chronische feststoffbezogene Klimarisiken

■ **Küstenerosion:**

Der steigende Meeresspiegel und intensivere Sturmereignisse führen zur Erosion von Küsten. Immobilien an der Küstenlinie können von diesen Prozessen betroffen sein.

■ **Bodendegradierung:**

Dieser Begriff beschreibt den Verlust an Bodenfruchtbarkeit. Die häufigsten Ursachen dafür sind Siedlungstätigkeit und intensive Landwirtschaft.

■ **Bodenerosion:**

Der Verlust an organischer Substanz und Nährstoffen führt zu einer Abnahme der Fruchtbarkeit von Böden. Ursachen für Bodenerosion ist Auswaschung im Zuge von Starkregen, aber auch Umlagerung bzw. Überbauung. Die statische Verankerung von Immobilien kann unter Umständen von Bodendegradierung im Umfeld beeinträchtigt werden.

■ **Solifluktion:**

Als Solifluktion wird eine großflächige Fließbewegung von Erdmassen verstanden. Dieser Prozess findet überwiegend an Hängen statt und kann Immobilien in Anraum gefährden.

■ **Bodenabsenkung:**

Die Absenkung von Boden kann unter anderem durch Austrocknungseffekte im Zuge von langanhaltenden Dürreperioden auftreten. Als Folge können sich die statischen Rahmenbedingungen für Immobilien und Infrastrukturen negativ verändern.

3.8. Akute feststoffbezogene Klimarisiken

■ **Lawine:**

Das Risiko für Lawinen besteht naturgemäß in Gebirgsgebieten. Immobilien sollten sich ausschließlich außerhalb von Lawinengebieten befinden.

■ **Erdbeben:**

Das Auftreten von Erdbeben steht zumeist in unmittelbarem Zusammenhang mit starken Regenereignissen. Das Abtauen von Permafrostböden im Hochalpinen kann hier ein zusätzliches Risiko bringen. Erdbeben können Immobilien strukturell beschädigen.

Von den temperaturbedingten Klimagefahren sind für (Wohn-)Gebäude in Mitteleuropa vor allem der chronische mittlere Temperaturanstieg und die akute Häufung von Hitzewellen relevant. Höhere Maximalwerte der Außentemperatur und eine größere Zahl von Hitzetagen und Tropennächten sind eine Gefahr für die Gesundheit, Behaglichkeit und Produktivität von Menschen, sowohl innerhalb von Gebäuden als auch außerhalb. Ebenso leiden Pflanzen, technische Geräte und Materialien unter steigenden Temperaturen und Solarstrahlungen.

Durch den Klimawandel ergeben sich bereits jetzt und besonders zukünftig Herausforderungen für eine resiliente Planung von Außenräumen, Neubauten, Renovierungen sowie die Anpassung von Bestandsimmobilien. Nicht zuletzt dadurch, dass Gebäude in Österreich traditionell für den Heizfall ausgelegt werden, ergibt sich eine besondere potenzielle Vulnerabilität.

3.9. Deep dive: alpine Naturgefahren

Alpine Naturgefahren spielen im Zuge der klimatischen Veränderungen eine große, weil relativ schwierig zu berechnende Rolle. Hangrutschungen, Lawinen, Felsstürze, etc. sind stets nur direkt in Bezug auf einen bestimmten Hang, eine bestimmte lokale Situation zu bewerten. Orographische Höhe, Inklination, ingenieurgeologische Ausgangssituation und Exposition sind die wichtigsten Rahmenbedingungen. Starkniederschläge besonders im Sommer, die im Zuge des Klimawandels extremer werden (im Sinne von hoher Intensität bei hoher räumlicher Konstanz), haben aber in den letzten Jahren deutlich gemacht, dass Stabilitätsbeurteilungen der letzten Jahrzehnte keine verlässlichen Grundlagen mehr bilden. Das Auftauen des Permafrostes führt zu verringertem «Kitt» der Gesteinsmassen im Hochgebirge. Dazu kommen sogenannte Wirkungsketten verschiedener Einflüsse. Gerade das Absterben der Schutzwälder im alpinen Raum durch Dürre, Hitze und Borkenkäferbefall, im schlimmsten Fall gekoppelt mit Waldbränden sorgt für eine Risikopotenzierung, die ohne den Klimawandel höchst unwahrscheinlich war.

Auch wenn die meisten dieser Lagen für sich betrachtet dünn besiedelt sind, wird der Gesamtschaden durch das breitflächige Auftreten der Ereignisse (Vermurungen) sowie die relativ hohen Werte, die nicht zuletzt durch den hohen Zersiedelungsgrad in Österreich verbaut wurden, zunehmend bedeutsam.

Besonders problematisch sind die alpinen Naturgefahren auch deswegen, weil Vermeidungsmaßnahmen bei grundsätzlicher Exponiertheit des Standortes sehr kostenintensiv sind und ab einer gewissen Ereignisgröße auch technisch nicht möglich sind (Bergstürze). Daher ist die Lagebeurteilung insbesondere bei Neubauten entsprechend zu adaptieren und die alpinen Naturgefahren ggf. an externe Expertise auszulagern.

3.10. Deep dive: Waldbrand (Wildlife Urban Interface)

In den letzten Jahren werden Waldbrände in zunehmendem Fokus des Klimawandels wissenschaftlich erforscht. Die letzten Jahre dokumentieren eine Zunahme von Waldbränden, insbesondere in nicht traditionell feuergefährdeten Ländern. Österreich hat eine langjährige Tradition der flächendeckenden intensiven Feuerwehr mit Freiwilligen. Diese sind meist gut geschult, die Ausstattung vieler freiwilliger Feuerwehren ist ebenfalls gut bis sehr gut. Dieses System hat die Resilienz Österreichs gegen Waldbrände historisch sehr stark erhöht, sodass unbekämpfte Brände seit etwa 80 Jahren so gut wie nicht vorkommen. Aus der historischen Erfahrung ist die Gefahr daher kaum im Bewusstsein der Bevölkerung. Folgende Faktoren lassen aber gerade Österreich besonders kritisch aussehen (zusammengefasst im Weißbuch «Waldbrände in den Alpen» des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Tourismus):
Speziell nadelholzdominierte Wälder auf Südhängen sind gefährdet

Das Wildland-Urban-Interface (WUI) ist aufgrund des ungebrochenen Trends bei der Ausweitung von Städten und der Errichtung von Wohnhäusern und Betrieben in der Nähe von Wäldern von großer Bedeutung. Dieses WUI ist in der alpenländischen Bautradition Österreichs kaum an Waldbrandgefahren angepasst, speziell wenn wir an die Hausmauerlagerung von Brennholz denken. Stürme und Borkenkäferbefall führen durch mehr Schadholz zu einer Ansammlung von Brennmaterial, wodurch die potenzielle Brandintensität ansteigt.

Extreme Waldbrandereignisse kennzeichnen sich dadurch, dass ein Eindämmen der Feuerfront allein mit Löschmitteln nicht möglich ist. Sie überschreiten also die Kapazitätsgrenzen der Einsatzkräfte. Solche extremen Waldbrandereignisse sind in Ländern des Mediterran, aber auch in Australien, Kanada oder Kalifornien bekannt, die Einsatzkräfte haben entsprechende Pläne. Österreich ist daher gegen solche extremen Waldbrandereignisse deutlich vulnerabler.

4. TRANSITORISCHE RISIKEN

4.1. Gegenständliches Verständnis & Abgrenzung

Im Zuge dieses Kapitels werden transitorische Risiken für die Immobilienbranche beleuchtet. Transitorische Risiken werden dabei als Risiken definiert, die sich aus dem Übergang in eine emissionsarme, umweltfreundliche und klimaresiliente Gesellschaft und Wirtschaft ergeben. Während im Kapitel zu physischen Klimarisiken auf Objektebene analysiert wurde (etwa: wie wirken sich Hitzeereignisse auf ein einzelnes Gebäude aus?), zielt dieser Beitrag darauf ab, transitorische Risiken für Geschäftsmodelle der Immobilienbranche näher zu untersuchen. Für einige Geschäftsmodelle können gewisse gesellschaftliche, technologische und politische Veränderungen Risiken mit sich bringen und unternehmerische Veränderungen erfordern. Der Begriff „Risiko“ ist daher aus Sicht eines Unternehmens zu verstehen. Die Autor:innen dieses Beitrags begrüßen ausdrücklich Veränderungen, die auf eine emissionsarme, umweltfreundliche und klimaresiliente Gesellschaft und Wirtschaft abzielen.

Ziel des Beitrags ist nicht, eine vollständige Analyse zu gesellschaftlichen oder politischen Veränderungen aufgrund des Klimawandels zu liefern, sondern den Lesenden systematisch ausgewählte Beispiele und Impulse auf EU-Ebene und nationaler Ebene zu liefern, die den aktuellen und zukünftigen Wandel der Branche widerspiegeln. Die Analyse von transitorischen Risiken ist auch unter den Vorgaben der CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) erforderlich. Die CSRD unterteilt transitorische Klimarisiken dabei beispielsweise wie folgt:

BEISPIELE FÜR KLIMABEZOGENE ÜBERGANGSEREIGNISSE (AUF GRUNDLAGE DER TCFD-KLASSIFIZIERUNG)			
Politik und Recht	Technologie	Markt	Ansehen
Höhere Bepreisung von Treibhausgasemissionen	Ersetzung bestehender Produkte und Dienstleistungen durch emissionsärmere Optionen	Änderung des Verbraucherverhaltens	Veränderungen der Verbraucherpräferenzen
Verstärkte Emissionsberichterstattungspflichten	Erfolgreiche Investitionen in neue Technologien	Unsicherheit in Bezug auf Marktsignale	Stigmatisierung des Sektors
Mandate und Regulierung in Bezug auf bestehende Produkte und Dienstleistungen	Kosten des Übergangs zu emissionsärmeren Technologien	Gestiegene Rohstoffkosten	Zunehmende Besorgnis der Interessenträger
Mandate und Regulierung in Bezug auf bestehende Produkte und Produktionsverfahren			Negative Rückmeldungen der Interessenträger
Gefahr von Rechtsstreitigkeiten			

Abbildung 3: Gliederung transitorischer Risiken gem. ESRS Standards

Die Bandbreite transitorischer Risiken ist somit umfangreich. Die Darlegung wird daher zweierlei Einschränkungen unterworfen:

Beschränkung auf politische/rechtliche Veränderungen

Politische Veränderungen und Maßnahmen sind starke Treiber für kurz- und mittelfristige Veränderungen und schaffen unmittelbares Bewusstsein bei Entscheidungsträger:innen in Unternehmen. Diese Bewusstseins-schaffung durch regulatorische Vorgaben wird hier zum Anlass genommen, um auf politische Risiken vertieft einzugehen. Im Vordergrund steht dabei die systematische Annäherung an politische Risiken ausgewählter Umweltdimensionen. Im Beitrag soll vertieft auf die Umweltdimension Klimaschutz (als gewissermaßen etablierte Umweltdimension) und Biodiversität (als in der Wirtschaft weniger etablierte Umweltdimension) eingegangen werden.

Beschränkung auf die Umweltdimension Biodiversität

Publikationen im Bereich Klimaschutz und die Aufmerksamkeit gegenüber dieser Umweltdimension sind in der Wirtschaftswelt bis zu einem gewissen Grad bereits etabliert. Grundsätzlich können transitorische Risiken aber in jeder Umweltdimension schlagend werden (speziell in der Baubranche etwa auch durch Vorgaben im Bereich Kreislaufwirtschaft oder Vermeidung der Umweltverschmutzung).

Weniger Bewusstsein besteht in der Wirtschaft oftmals für die Umweltdimension Biodiversität. Messgrößen oder Strategien in Bezug zu Biodiversitätsauswirkungen sind in der Praxis rar. Während etwa die CO₂-Besteuerung bereits ein gängiges Schlagwort in Bezug zu transitorischen Risiken ist, sind Bodenschutzmaßnahmen eher weniger präsent. Aus diesem Grund bilden politische Maßnahmen in Bezug auf Biodiversität den Fokus dieses Kapitels und sollen durch Beleuchtung der kommenden Vorgaben einen Mehrwert für die Immobilienbranche schaffen.

4.2. Transitorische Risiken im Zusammenhang mit Biodiversität

Ambitionierte Vorschriften im Bereich Biodiversität können die Immobilienbranche auf zahlreichen Ebenen treffen. Im Zuge dieses Beitrags sollen insbesondere zwei Arten von Auswirkungen im Fokus stehen:

- **Einschränkung der Verbauung/Versiegelung von Flächen** durch gesetzliche Vorgaben, die wiederum zu Einschränkungen von Neubauaktivitäten führen
- **Verpflichtende Umsetzung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen**, wie etwa Begrünungs- oder Entsiegelungsvorschriften, die zu höheren Projektkosten führen und/oder eine besondere Expertise in der Baudurchführung erfordern und/oder Genehmigungsverfahren erschweren

4.2.1. Politische Risiken auf EU-Ebene

Die EU Biodiversitätsstrategie
Ausschnitt aus der EU-Biodiversitätsstrategie:

„Die EU und ihre Mitgliedstaaten haben sich zum Ziel gesetzt, die biologische Vielfalt bis 2030 auf den Weg der Erholung zu bringen. Die EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 ist der Eckpfeiler des Naturschutzes in der EU und ein Schlüsselement des europäischen Grünen Deals.“¹

Die EU hat sich mit der EU-Biodiversitätsstrategie bereits 2020 Ziele gesteckt. Unter anderem sollen 30 Prozent der Landfläche gesetzlich geschützt werden. In der Strategie wird auch explizit der Bodenschutz thematisiert:

„In der EU hat die Verschlechterung der Bodenqualität erhebliche ökologische und wirtschaftliche Folgen. Schlechte Bodenbewirtschaftung wie Entwaldung, Überweidung, nicht nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Verfahren, Bautätigkeiten und Bodenversiegelung gehören zu den Hauptursachen hierfür. 33 Obwohl die Geschwindigkeit der Boden-

¹ Aus <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/biodiversity/>

versiegelung in letzter Zeit zurückgegangen ist, gehen fruchtbare Böden nach wie vor durch den Flächenverbrauch und die Ausbreitung der Städte verloren. ³⁴ Verstärkt durch den Klimawandel werden die Auswirkungen der Erosion und des Verlusts von organischem Kohlenstoff im Boden immer deutlicher. Auch die Wüstenbildung stellt in der EU eine wachsende Bedrohung dar.“²

In der EU-Biodiversitätsstrategie wird die Versiegelung von Böden als wesentliche Bedrohung für die ökologische Vielfalt erachtet. Im Zusammenhang mit der EU-Biodiversitätsstrategie wurde folglich auch eine EU-Bodenschutzstrategie erarbeitet. Darin werden nun auch konkrete Maßnahmen zum Schutz von Böden angeführt. Dazu gehört etwa die „Begrenzung des Flächenverbrauchs und der Bodenversiegelung mit einer zirkulären Landnutzung“ als Schlüssellösung.³

Konkrete Gesetze und Gesetzesentwürfe betreffend Bodenverbrauch

Das Kernstück der europäischen Bodenschutz-Politik ist das **Bodengesundheitsgesetz**, das im zweiten Halbjahr 2023 vorgelegt werden soll. Der Entwurf der Richtlinie sieht vor, dass Mitgliedstaaten ein Monitoring-Rahmenwerk inklusive Landinanspruchnahme- und Versiegelungsindikatoren einführen sollen.⁴ Gemäß dem Kapitel „Nachhaltiges Bodenmanagement“ des Richtlinien-Vorschlags sollen Mitgliedstaaten auch dafür sorgen, dass Flächeninanspruchnahme-Vermeidungsprinzipien eingehalten werden. Das beinhaltet etwa die größtmögliche Reduktion der in Anspruch zu nehmenden Fläche sowie die Auswahl von Flächen mit dem geringstmöglichen Verlust an Ökosystemen.

Einen weiteren Baustein bildet das EU-Renaturierungsgesetz. Dieses sieht unter anderem eine Vergrößerung der urbanen Grünflächen bis 2050, inklusive solcher Grünflächen, die Bestandteil von Gebäuden ist, vor.⁵ Dieser Umstand kann Einfluss auf die Bebauung urbaner Gebiete haben. Unabhängig von Einschränkungen der Bodeninanspruchnahme, kann somit die Art und Weise der Bebauung neuen Anforderungen unterliegen (z.B. verpflichtende Begrünung).



Abbildung 4: Quelle: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>

4.2.2. Politische Risiken auf nationaler Ebene (Österreich)

Die Österreichische Biodiversitätsstrategie

Im österreichischen Regierungsprogramm 2020–2024 hat sich die Bundesregierung zu ihrer Verantwortung für den Erhalt der Biodiversität bekannt. Zu den zentralen Maßnahmen zählt die Erarbeitung einer österreichischen Biodiversitäts-Strategie 2030, die alle Sektoren umfassen soll.⁶ Unter anderem soll es demnach zu einer "entscheidenden Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und Fragmentierung" und "Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen für den Biodiversitätserhalt" kommen.⁷ Unter Berufung auf den Weltbiodiversitätsrat wird die veränderte Landnutzung als Top-5 Grund für den Verlust der biologischen Vielfalt sowie insbesondere für Österreich die Flächeninanspruchnahme als besonders bedeutender Gefährdungsfaktor genannt (Seite 11).

Konkret zur Flächeninanspruchnahme enthält die Biodiversitätsstrategie folgendes Ziel:

"Die österreichweite tägliche Flächeninanspruchnahme ist unter Berücksichtigung zukünftiger Ziele der Bodenstrategie substantiell reduziert, in Hinblick auf die Erreichung des Reduktionsziels im Regierungsprogramm 2020–2024 von 2,5 ha."

Zur besseren Einordnung: Der Ausgangswert beträgt aktuell 11,5 ha tägliche Flächeninanspruchnahme, davon entfallen

² Aus <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A52020DC0380>

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>; Seite 10

⁴ Artikel 6, Abs. 3 Vorschlag Bodengesundheitsgesetz.

⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3746.

⁶ Österreichische Biodiversitätsstrategie, Seite 6.

⁷ Österreichische Biodiversitätsstrategie, Seite 7.

4,83 ha auf die tägliche Versiegelung (42 Prozent).

Beispielhaft werden im Folgenden einige Initiativen der Biodiversitätsstrategie 2030 aufgezählt, die direkt und indirekt Einfluss auf die Flächeninanspruchnahme haben können:

- Umsetzung der Handlungsaufträge zum sparsamen Umgang mit Grund und Boden des ÖREK 2030
- Verankerung des Biodiversitätsschutzes (unter Berücksichtigung von Klimawandelanpassung und Klimaschutz) in den Raumordnungs- und Raumplanungsgesetzen sowie Berücksichtigung des Biodiversitätsschutzes in den örtlichen Entwicklungskonzepten.
- Schaffung von Möglichkeiten zur Rückwidmung von Baulandwidmungen bei naturschutzfachlich relevanten Flächen, beispielsweise über einen Boden- oder Biodiversitäts-Fonds sowie Prüfung rechtlicher Möglichkeiten zur Rückwidmung laut ÖROK 2030.
- Jede Flächeninanspruchnahme soll durch Entsiegelung von entsprechenden Flächen kompensiert werden, um längerfristig in Summe eine tägliche Flächeninanspruchnahme von 0 ha zu erreichen.

Konkrete Gesetze und Initiativen

ÖREK 2030

Die Österreichische Raumordnungskonferenz (kurz ÖROK) ist die von Bund, Ländern, Städten, Gemeinden sowie Wirtschafts- und Sozialpartnern gemeinsam getragene Einrichtung zur Koordination der Raumentwicklung in Österreich: Alle 10 Jahre wird ein Österreichisches Raumentwicklungskonzept (kurz ÖREK) erarbeitet. Das ÖREK 2030 stellt das aktuelle gemeinsame „Steuerungsinstrument“⁸ dar. Eines der 10 Umsetzungspakete der ÖREK 2030 bezieht sich auf die Reduktion von Flächenverbrauch und Bodenversiegelung. Darin wird hervorgehoben, dass für den Zielwert aus der Biodiversitätsstrategie und aus dem Regierungsprogramm noch keine österreichweite „Verankerung“ besteht. Auf dieser Basis werden daher Kernmaßnahmen ausgewählt. Dazu zählen die Etablierung einer ÖREK-Partnerschaft „2,5 ha“ zur Erarbeitung von spezifischen Empfehlungen, Datengrundlagen für eine einheitliche Auswertung von aufgelassenen Nutzungen sowie Modelle für die regionalisierte Berechnung des Bedarfs an Bauland.

4.3. Zusammenfassung transitorische Risiken im Zusammenhang mit Biodiversität

Im Ergebnis zeigen politische Bekenntnisse und Maßnahmen einen drastischen Widerspruch auf. Während sich sowohl die EU als auch Österreich zu (oft ambitionierten) Zielen und Maßnahmen bekannt haben, fehlt es jeweils an der konkreten Umsetzung. In beiden Fällen liegen Biodiversitätsstrategien vor, in beiden Fällen wurden die als notwendig angeführten Maßnahmen noch nicht beschlossen.

Aus Sicht von Immobilienunternehmen macht das die Situation nicht weniger risikoreich. Die genannten politischen Bekenntnisse sowie aktuelle Entwicklungen (z.B. Artensterben, Vulnerabilität gegenüber Klimawandel durch Versiegelung) machen biodiversitätsfördernde Maßnahmen unumgänglich. Je länger politische Entscheidungsträger:innen die Immobilienwirtschaft im Unklaren lassen, desto weniger Zeit bleibt, um Anpassungen von Geschäftsmodellen koordiniert durchzuführen. Das Aufschieben von Maßnahmen erhöht die Planungsunsicherheit und somit das transitorische Risiko in der Immobilienbranche. Die Autor:innen sprechen sich daher für rasche und konkrete Maßnahmen (inklusive klarer Zeitschiene) im Bereich Biodiversität aus.

⁸ ÖREK 2030 kompakt, Seite 4, https://www.oerek2030.at/fileadmin/user_upload/Dokumente_Cover/OEREK2030-Kompakt.pdf

5. ANFORDERUNGEN AN EINE ROBUSTE KLIMARISIKO- STEUERUNG IM KONTEXT VON IMMOBILIEN

5.1. Merkmale einer soliden Risikobewertung

Ehe an eine Steuerung von Klimarisiken – zum Beispiel für ein Immobilienportfolio – zu denken ist, muss eine konsistente Bewertung der Risiken verfügbar sein. Dies stellt sich in der Praxis zurzeit noch als erhebliche Hürde dar.

Noch sind weder in der Normung, noch in Branchenstandards oder rechtlichen Vorgaben abgestimmte Methoden vorhanden, die eine konsistente Bewertung von Klimarisiken ermöglichen würden.

Als Standard kann zurzeit die Praxis beobachtet werden, dass einzelne größere Unternehmen der Immobilienbranche für sich selbst „standard operation procedures“ erstellen, die es ihnen ermöglichen, zumindest intern für eine skalierte Risikoeinschätzung zu sorgen. Die Ergebnisse dieser Bewertungen werden in der Folge dazu genutzt, Managemententscheidungen zu treffen, mit denen die Risiken somit mehr oder weniger gezielt gesteuert werden können.

In den folgenden Absätzen wurden Faktoren zusammengestellt, die bei der Festlegung einer Methode zur Risikobewertung unbedingt berücksichtigt werden sollten.

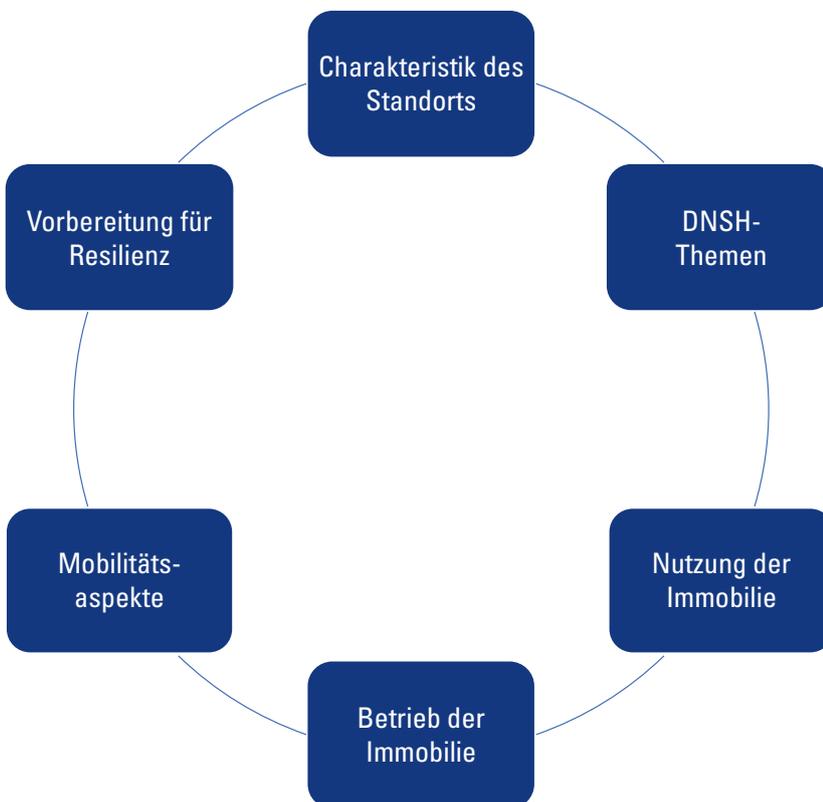


Abbildung 5: Elemente der Klimarisikobewertung

5.1.1. Standort

Die Beurteilung des Standorts einer Immobilie ist praktisch immer von zentraler Bedeutung für Bewertungsfragen. Im Falle der Klimarisiken dürfte sich dieser Aspekt durchaus noch verstärken. Fragen der Exponiertheit in Bezug auf Klima, Wetter und damit verbundene Ereignisse wurden im vorderen Teil der Arbeit ausführlich beschrieben und bilden einen guten Leitfaden dafür, welche Standort-Aspekte in die Risikobewertung Eingang finden müssen.

5.1.2. DNSH

In der Annahme, dass Projektentwickler:innen und Bauherrschaft derzeit darauf bedacht sind, energetisch vernünftig zu bauen, können dennoch bestehende Umweltzielsetzungen der EU- Taxonomie rasch verletzt werden.

Eine Prüfung hinsichtlich DNSH sollte daher in jedem Fall erfolgen und auch für die Umsetzung des Projekts erforderliche angrenzende Bereiche, wie Erfordernisse durch Mobilität und Landnutzung, umfassen. Dadurch werden die Zielsetzungen zum Schutz der Biodiversität und zur allgemeinen Emissionsvermeidung sicherlich häufig berührt.

In naher Zukunft wird damit gerechnet, dass Vorgaben aus dem Bankenbereich bei der Kreditvergabe wahrscheinlich rascher wirksam werden als Regulatorik oder (Lieferanten-)Verpflichtungen aus der Wertschöpfungskette.

5.1.3. Nutzung der Immobilie

Die Risikogeneigntheit (Vulnerabilität) einer Immobilie steht auch in Zusammenhang mit ihrer Nutzung, da Schäden durch klimabezogene Ereignisse nicht alle Nutzungsarten gleich einschränken (Krankenanstalten, Kindergärten, Schulen, Wohngebäude, Lager, ...).

5.1.4. Betrieb der Immobilie

Viele Auswirkungen des Klimawandels bewirken Folgen im Rahmen des Betriebs von Gebäuden. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass auch bislang unvorstellbare Kostenentwicklungen (Energie- und Rohstoffkosten) in der Praxis vorkommen und dass Veränderungen in der Umwelt dazu führen können, dass die Fortsetzung von Immobiliennutzungen teilweise hohe Adaptionkosten zur Folge haben oder überhaupt unrentabel sind:

- Kostensteigerungen beim Betrieb durch Anstieg bei Elementarschäden (Bauweisen mit z.B. Glaskuppeln, empfindlichen Fassaden, ...)
- Kostensteigerung durch Anstieg von Energiekosten (Kühlen erforderlich)
- Nutzungseinschränkungen durch fehlende Kühlmöglichkeiten
- Windschäden durch schlechte Positionierung oder ungünstige Bauweise
- Wertminderung durch Windgeräusche oder Nutzungseinschränkungen durch Wind

5.1.5. Mobilität

Die Arbeiten der IG Lebenszyklus Bau der vergangenen Jahre haben die hohe ökologische Bedeutung der Mobilität in Bauprojekten deutlich gezeigt. Die (mögliche) Nutzung von Bauten ist in den allermeisten Fällen sehr stark vom Funktionalisieren der Anbindungen abhängig, die für die Nutzungsprozesse erforderlich sind.

Vermehrte Extremwetterereignisse führen oftmals zur Unterbrechung der Logistik – und das gilt für alle Nutzungsformen, private, gewerbliche wie öffentliche.

Beeinträchtigungen der Mobilität sind daher ein wichtiger Bestandteil der Risikobetrachtung von Gebäuden.

5.1.6. Resilienz

Im Rahmen der Risikobewertung soll zukünftig jedenfalls erhoben werden, ob die Immobilie hinreichend gegen Notfälle ausgestattet ist, die mit Folgen des Klimawandels einhergehen. Typische Fragen dazu sind beispielsweise:

- Gibt es eine Vorsorge hinsichtlich des Umgangs mit Blackout⁹?
(Energieeigenversorgung, Wasserversorgung, Kommunikationseinrichtungen)

⁹ **Blackout:** eine längerdauernde und über große Gebiete verteilte Großstörung, bei der das überregionale Übertragungsnetz zusammenbricht. Das heißt, es sind nicht nur die letzten Meter vom Transformator zum eigenen Haus betroffen, sondern auch Hochspannungsleitungen und weitere Netzinfrastruktur. Die Auswirkungen können dabei weitreichend sein, sind aber im Vorfeld nur schwer abschätzbar. Es können mehrere Regionen oder sogar mehrere Staaten betroffen sein.
Quelle: Österr. Zivilschutzverband (<https://www.zivilschutz.at/thema/blackout/>)

- Wie steht es um die Widerstandsfähigkeit gegenüber Elementarereignissen (Starkregen, Sturm, Hagel, ...)?
- Beschaffung: Sind Reparatur- und Wartungsmaterialien erforderlich, deren Lieferketten gestört werden könnten?
- Beschaffung: Sind Reparatur- und Wartungsmaterialien erforderlich, die aus Klimaschutzgründen verboten oder zumindest verteuert werden?
- Entsorgung: Müssen eventuell Materialien entsorgt werden, bei denen Emissionen entstehen, für die Kostensteigerungen zu erwarten sind?
- Prüfung, ob meine Gebäude bis 2050 in Bezug auf Energieverbrauch, Mobilität und Umbau THG-emissionsfrei sein können.

5.1.7. Methoden zur Bewertung

Obwohl sich die internationale Immobilienwirtschaft bereits seit Jahren recht bewusst mit den Konsequenzen der Klimakrise für ihre Branche auseinandersetzt, fehlen ihr bislang akkordierte Standards zur Bewertung von Klimarisiken. Interviews mit Branchenvertreter:innen zeigten, dass die größeren Player ihre eigenen standardisierten Bewertungsprozesse entwickeln, miteinander vergleichbare Ergebnisse können allerdings zurzeit nicht produziert werden.

Dass sich die Wirtschaft in einigen Sektoren jedoch sehr professionell des Risikomanagements annimmt, kann an Publikationen wie dem „Leitfaden zu Klima- und Umweltrisiken. Erwartungen der Aufsicht in Bezug auf Risikomanagement und Offenlegungen“ gesehen werden (<https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.202011finalguideon-climate-relatedandenvironmentalrisks~58213f6564.de.pdf>).

Neben den vielfältigen Kriterien, die in die Bewertung Eingang finden sollen (siehe voriges Kapitel), ist ein weiterer Komplexitätsfaktor die starke Veränderung der Wetterdaten und damit der statistischen Erkenntnisse. Was noch vor 10 Jahren als 100-jähriges Hochwasser in der Statistik stand, kann heute bereits ein 15- oder 20-jähriges Ereignis sein. Solche Veränderungen ziehen natürlich starke Veränderungen in der Risikobewertung nach sich.

Ein weiteres Problemthema ist die Datenverfügbarkeit. Einerseits sind Klimadaten in manchen Themen nicht in der erwünschten Granularität verfügbar, so dass Bewertungen nur sehr generisch vorgenommen werden können. Andererseits sind gerade im Immobilienbereich häufig gravierende Datenlücken anzutreffen, die eine seriöse Bewertung von Risiken kaum mehr zulassen.

5.2. Der Prozess der Risikoermittlung

Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, die Ermittlung von Klimarisiken in bestehende Prozesse so zu integrieren, dass eine seriöse, vollständige und weitgehend standardisierte Erfassung in den Geschäftsprozessen der Immobilienwirtschaft sichergestellt ist. Jener Standardprozess, der sich dafür anbietet, ist die Durchführung von Due Diligence-Bewertungen.

In der Folge werden unterschiedliche Sphären einer Due Diligence hinsichtlich der Möglichkeiten, Klimarisiko zu integrieren, beschrieben.

5.2.1. Gebäudetechnisch

Die Gebäudetechnik besteht im Wesentlichen aus den Gewerken HKLSE, daher werden im Folgenden die Merkmale und Faktoren aus Sicht dieser Gewerke beurteilt:

H (Heizung):

Durch die Erderhitzung werden die Winter milder und die Gebäude müssen weniger geheizt werden. Die installierten Heizsysteme sind gegenwärtig alle mehr als ausreichend dimensioniert, werden künftig überdimensioniert sein und daher häufiger im Teillastbereich arbeiten. Moderne Heizanlagen sind gut geeignet, auch in diesen Bereichen kaum an Effizienz zu verlieren, daher stellt aus Risikosicht die Heizung der Gebäude keine Bedrohung dar. Der Umstieg der Heiz-

systeme auf erneuerbare Energieträger wurde in Österreich bereits vor einiger Zeit mit Verfassungsmehrheit beschlossen, diese stellt aber kein technisches, sondern «lediglich» ein wirtschaftliches Risiko dar. Um dieses abzufedern, ist für die Umrüstung eine lange Übergangszeit in Diskussion. Dies führt aber leider dazu, dass der notwendige Umstieg relativ langsam stattfindet.

K (Kälte):

Durch die Erderhitzung werden die Sommer heißer und die Gebäude müssen deutlich intensiver gekühlt werden. Gewerbeimmobilien sind bereits heute fast vollständig gekühlt, Wohnhausanlagen und Einfamilienhäuser mehrheitlich nicht. Dies bedeutet, dass viele Wohngebäude mit (erneuerbaren) Kühlsystemen nachgerüstet werden müssen. Eine künftige Vermietung von (innerstädtischen) Wohnungen (insbesondere in höheren Stockwerken) wird ohne Kühlung nicht mehr oder nur mit deutlichen Mietpreisabschlägen möglich sein. Dadurch stellt die Erderhitzung durchaus ein (wirtschaftliches) Risiko für die Vermietung von Wohnimmobilien dar.

L (Lüftung):

Da die Lüftung im Wesentlichen tatsächlich «nur» für die Belüftung von Wohn- und Gewerbeimmobilien verantwortlich ist, sind durch die Erderhitzung wenig Änderungen zu erwarten. In jenen Immobilien, in denen die Lüftung einen Kühlungsbeitrag leistet, sind höhere (Energie)- Kosten zu erwarten, da (wie oben beschrieben) die Kühlleistung und damit auch die Energiekosten in den nächsten Jahren steigen werden.

S (Sanitär):

Der Sanitärbereich beinhaltet Frischwasser und Abwasser. Der Frischwasserbereich ist in Österreich sehr gut ausgebaut (man denke nur an die besonders hohe Wasserqualität in Wien) und hat auch in den letzten «Dürresommern» seine Bewährungsproben in vielen Gegenden mit Bravour bestanden. Im Bereich Abwasser zeigt sich aber immer mehr ein deutliches Klimarisiko, und zwar nicht im Gebäude selbst, sondern in der nachfolgenden Kanalisation. 2021 wurden beispielsweise zwei Kellergeschosse des ORBI- Towers in Wien durch einen Rückstau der dahinterliegenden Kanalisation geflutet, ausgelöst durch ein Starkregenereignis. Dies hatte zur Folge, dass der neu gebaute ORBI- Tower etwa ein Jahr lang nicht in Betrieb war und komplett abgesiedelt werden musste, da große Teile der Gebäudetechnik durch die Überflutung vollständig zerstört wurden. Ein Schaden in Millionenhöhe war die Folge. Daher ist im Bereich Abwasser ein deutlich höheres Risiko durch die Erderhitzung zu erwarten, das aber nicht durch die Hitze selbst, sondern durch die Zunahme von Starkregenereignissen zu begründen ist.

E (Elektro):

Die Stromversorgung in Österreich kann als besonders stabil bezeichnet werden, viele «Blackout- Szenarien» sind trotz häufiger Warnungen davor nicht eingetreten. Durch die Erderhitzung ist (aufgrund höherer Kühlleistungen) mit einer Leistungszunahme im Sommer zu rechnen, da genau zu dieser Zeit aber auch die Erzeugungskapazität steigen wird (PV-Anlagen), ist das Risiko von Stromausfällen in Gebäuden überschaubar. Grundsätzlich ist die Strom- Infrastruktur daher als stabil anzusehen. Trotzdem müssen auch an dieser Stelle Starkregenereignisse erwähnt werden, die künftig zunehmen werden. Diese können lokal zu Stromausfällen führen, und zwar immer dann, wenn die (lokale) Versorgungsinfrastruktur zusammengebrochen ist. Die Schäden durch Stromausfälle können durchaus kostspielig sein, sind aber deutlich geringer im Vergleich zu den Schäden, die Hochwasser im Gebäude selbst verursachen können.

5.2.2. Bautechnisch

Eine bautechnische Risikobewertung betrachtet immer den Standort und die Liegenschaft und analysiert diese im Hinblick auf die Klimarisiken. Dabei werden die Faktoren auf die jeweilige Liegenschaft bezogen und es werden der konkrete Standort, die Bauweise und die bisherige Berücksichtigung von Umwelteinwirkungen betrachtet, um das tatsächliche Risiko zu ermitteln.

Ebenso ist ein Bestandteil der Betrachtung eine Einordnung der Eintrittswahrscheinlichkeit sowie der Auswirkungen auf die Nutzung/Vermarktung und die Darstellung potenzieller Maßnahmen zur Vermeidung.

Enthalten sind Betrachtungen, die zumindest die folgenden Klimaveränderungen berücksichtigen:

Niederschlag:

Ein wesentliches Risiko stellen vermehrte Ereignisse mit stärkeren Niederschlagsmengen in kurzen Zeiträumen, abgewechselt mit Trockenperioden, dar. Dadurch verschieben sich die maßgebenden Berechnungsgrundlagen für Regenablaufsysteme und Regenwassermanagement. Für bestehende Gebäude bedeutet dies, dass die reguläre Entwässerung überfordert wird und Notentwässerungen häufiger beansprucht werden. Im Extremfall können auch die Notentwässerungen überfordert werden und Wasserschäden am Gebäude entstehen. In ähnlicher Form werden auch die Systeme zum Regenwassermanagement stärker beansprucht. Bei Starkregenereignissen kann es dann häufiger dazu kommen, dass Volumina von Sickerkörpern, Retentionsbecken oder Kanalsystemen zu klein sind, um kurzfristig die anfallenden

Wassermengen aufzunehmen. Folglich treten diese über und es kann zu Überflutungen angrenzender Keller oder Erdgeschossbereiche kommen. In besonders vulnerablen Bereichen kann es notwendig werden, Flutschutzsysteme vorzusehen.

Neben Regenereignissen stellt Schneefall einen wichtigen Faktor dar. Durch konzentrierten Schneefall und, im Zusammenspiel mit wärmeren Temperaturen und Regenfällen, können Feuchtschneelawinen häufiger und an bisher nicht dafür bekannten Hängen auftreten. Dadurch können Lawinenfolgen stärker ausfallen oder bisher nicht betroffene Gebiete gefährdet werden. Aufgrund insgesamt rückläufiger Niederschlagsmengen im Winter ist hier jedoch von einem mittelfristigen Phänomen auszugehen. Unabhängig vom Schneefall können auch vermehrte oder stärkere Hagelereignisse Schäden an der Gebäudesubstanz nach sich ziehen.

Wind:

Insgesamt höhere Temperaturen, und somit mehr Energie in der Atmosphäre, können stärkere Winde bedingen. Dabei können bisherige Windsicherungssysteme überlastet werden und Schäden auftreten.

Temperaturen:

Die grundlegende Thematik, dass die Umgebungstemperaturen insgesamt steigen, trifft alle Gebäude. Besonders sind hiervon städtische Bereiche betroffen, wo durch Hitzeinseleffekte die Auswirkungen stärker zu Tage treten. Abhängig vom Gebäudetyp und der Bauweise können dabei auch im Innenraum Temperaturen auftreten, die ein konzentriertes Arbeiten oder Erholung nicht mehr zulassen. Wenn dieser Zustand über längere Zeiträume eintritt, können die betroffenen Bereiche als nicht mehr nutzbar angesehen werden. Verstärkend kommt hier hinzu, dass im urbanen Raum die Abkühlung in der Nacht vermindert stattfindet. Besonders vulnerabel sind dabei Dachgeschosse, südseitige Ausrichtungen mit großem Glasanteil und Gebäude mit unzureichender Dämmung oder thermischer Masse. Je nach Nutzung kann es dann dazu kommen, dass einzelne Gebäudeteile nicht mehr nutzbar sind, oder thermische Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Innenraum:

Grundlagen

Für die sommerliche Überwärmung im Innenraum von Gebäuden gibt es eine Reihe von Einflussfaktoren. Folgende Faktoren sind die wesentlichen Parameter, gereiht nach Einfluss auf sommerliche Überwärmung in Mitteleuropa:

- Standort und Umgebungszustand
(Außentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Solarstrahlung, Windgeschwindigkeit)
- Solare Transmission durch Fenster und transparente Bauteile
(Orientierung, Winkel, energiedurchlassgrad/g-Wert, Verschattungseinrichtungen)
- (Nacht-)Lüftung durch öffnbare Fenster, Querlüftung, Kamineffekt, mechanische Lüftung)
- Enterne Wärmelasten (Menschen, Geräte, Beleuchtung)
- Thermische Masse der Bauteile (Leichtbau, Massivbau)
- Thermische Absorption durch die Oberflächen der Gebäudehülle
(Material/Farbe von Dach und Fassade)
- Thermische Transmission durch Bauteile (Dämmung, Wärmedurchlassgrad/U-Wert)

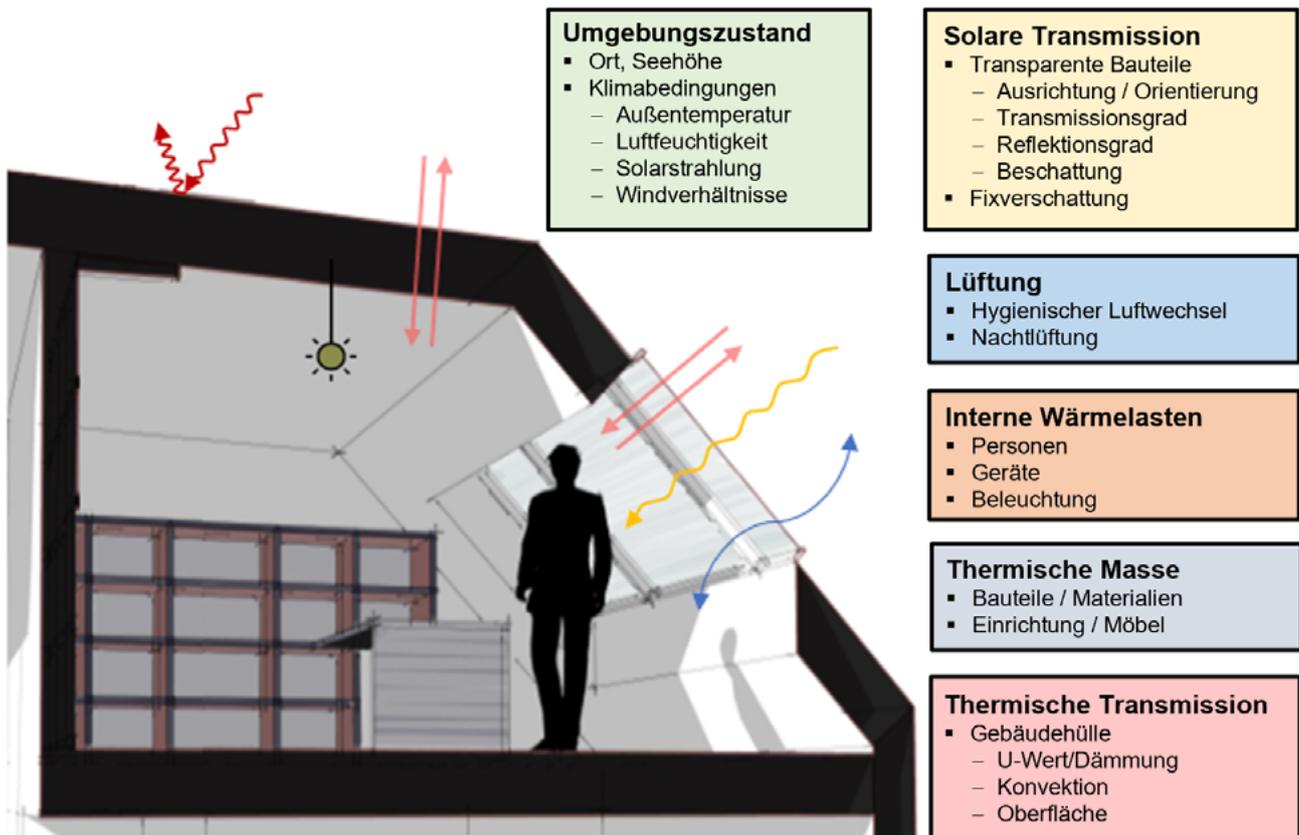


Abbildung 6: Einflussfaktoren für sommerliche Überwärmung in Bauwerken

Wie oben erwähnt, ist die Raumtemperatur sicherlich der wesentliche Faktor, der in der Planung für behagliche Wohnräume berücksichtigt werden muss. Neben der Vermeidung der reinen Überwärmung werden zukünftig jedoch auch in Mitteleuropa die Berücksichtigung anderer Faktoren wie Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit wichtiger werden.

Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Umwelt:

Die genannten klimatischen Veränderungen haben auch Auswirkungen auf die Umgebung von Gebäuden. So können zum Beispiel Hangbewegungen (Erdrutsche, Muren, Felsstürze), Lawinen, Überflutungen, Dürren oder Waldbrände auftreten. Dabei kann sich die Intensität verstärken oder es treten diese Ereignisse auch in Bereichen auf, wo sie bisher nicht vorgekommen sind. Ebenso haben die Klimaveränderungen auch Auswirkungen auf die Vegetation, wobei Pflanzen vermehrt Stress ausgesetzt sind und verschiedene Arten zurückgedrängt oder durch neue ersetzt werden.

5.2.3. Wirtschaftlich

Kreditwirtschaftliche Entscheidungen basierten bisher auf den klassischen Bewertungskriterien wie Bonität, Lage, Wirtschaftlichkeit des Projekts, etc. In Zeiten des fortschreitenden Klimawandels ist der Carbon Footprint eines Gebäudes künftig ein neues Kriterium, an dem Finanzierungsinstiute nicht vorbeikommen werden.

Aus Finanzmarktsicht zu unterscheiden sind bestehende Portfolios aus Immobilienprojekten, die ein Spektrum unterschiedlicher Immobilien enthalten, die mit großer Wahrscheinlichkeit teilweise fossil betrieben werden, wenn es sich um ältere, langfristig finanzierte Objekte handelt. Fossil betriebene Gebäude sind jedoch nach den EU-regulatorischen Kriterien ohne klimatische Sanierung, je nach Karbonlast, ab einem gewissen Zeitpunkt gefährdet, auf längere Sicht als «stranded assets» klassifiziert zu werden, deren Verwertung in Zukunft tendenziell schwierig bis unmöglich wird. Finanzinstiute werden daher danach trachten, stranded assets vor dem «stranding Zeitpunkt» abzugeben bzw. längere Finanzierungslaufzeiten, die über den stranding Zeitpunkt hinausgehen, zu vermeiden. Langlebige Bestandsverträge werden zudem auf die Möglichkeit des Rechts auf Einforderung von Dekarbonisierungsmaßnahmen geprüft werden. Grundsätzlich besteht im Finanzierungsmarkt ein erhebliches Potenzial zur Einflussnahme auf die Ausgestaltung von gewerblichen Immobilienprojekten. Als Mindestanforderung gelten aktuell lt. Marktteilnehmer:innen bei kleineren Projektvorhaben der Energieausweis und das Sachverständigengutachten als Datenquelle. Weiter könnten Finanzierungsinstiute ihre Kreditvergaben an klimataugliche Betriebstechnologien knüpfen, sodass bei Neubauten möglichst keine zusätzliche Karbonisierung in Kauf genommen wird.

Bei größeren Bauvorhaben können Finanzierungsinstitute sich entweder mittels technischer Prüfberichte im Vorfeld absichern («carbon due diligence») oder sie verlangen im Rahmen der Errichtung eine entsprechende Zertifizierung (als Auszahlungsvoraussetzung), die im besten Fall bestätigt, dass es sich um ein taxonomiekonformes Gebäude im Sinne der EU-Taxonomie handeln wird. Es braucht daher u. a. grenzüberschreitende, unabhängige, belastbare Zertifizierungen, die in ihrer Qualität international anerkannt werden, damit Greenwashing verhindert wird. Investoren und Anleger, die sich zum Ziel gesetzt haben, green investments zu tätigen, verlangen beim Kauf von Immobilien künftig nachvollziehbare Zusicherungen, die bestätigen, dass sie ein grünes Gebäude oder Portfolio erwerben. Eine vertragliche Verankerung würde zudem dafür sorgen, dass im Fall von «List (Betrug) oder Irrtum» der Kauf rückabgewickelt werden kann. Einen vertrauensschädigenden Präzedenzfall kann sich der Immobilienmarkt in der aktuellen Lage kaum leisten.

Wie auch in anderen Wirtschaftssektoren sollte daher davon ausgegangen werden, dass es im hohen Interesse der Unternehmen ist, dass die Umsetzung der Bestimmungen der CSRD sowie der TaxV sehr ernsthaft erfolgt, damit die beschriebenen Zertifikate und sonstigen Prüfzeugnisse für die Vertragspartner verlässliche Dokumente darstellen.

Ein weiteres, schwer abschätzbares Risiko für Kreditinstitute ist jener Bereich an neu zu finanzierenden Immobilien, die jetzt im Zeitpunkt der Errichtung hinsichtlich ihres Gebäudebetriebskonzepts als «grün» eingestuft werden können, was eine spätere Umstufung in ein brown asset nicht ausschließt, z.B. weil die Dekarbonisierung bis 2050 aufgrund der Nutzungsart der Immobilie nicht auf Null gestellt werden kann. Die Laufzeit einer bereitgestellten Finanzierung wird sich demnach künftig danach richten, wie lange eine Immobilie den regulatorischen Richtlinien entspricht. Der Preis (Marge) für die Finanzierung wird die Einstufung des zu finanzierenden Assets von «green» bis «brown» ebenfalls berücksichtigen, bis hin zu einer «Pönalisierung» von brown assets.

Hier wird weiterhin zwischen gewerblichen Nutzungsarten (Industrie, Tourismus, etc.) und öffentlichen Nutzungsarten zu unterscheiden sein, denn es bleibt aus der Finanzierungsperspektive argumentierbar, eine Pflegeanstalt, ein Krankenhaus oder eine Bildungsanstalt zu finanzieren, wenn der soziale Aspekt der Nutzungsart gegenüber anderen Faktoren überwiegt. Nichtsdestotrotz werden auch öffentlich ausschreibende Stellen in Bezug auf Immobilienprojekten gefordert sein, ihre Leistungsbeschreibungen an die klimatischen Anforderungen anzupassen. Auf lange Sicht werden Finanzinstitute ihre Auszahlungsvoraussetzungen vermutlich generalisieren, um das ihnen zukommende Verwertungsrisiko im Zahlungsausfall zu minimieren.

5.3. Risikosteuerung im engeren Sinne

5.3.1. Vermeidung

Wie können wir Klimarisiken vermeiden? Wesentlich ist vor allem, dass man richtig erkennt, welche Risiken relevant sind, die tatsächlich eine Auswirkung auf die Vermarktung haben. Um das Thema aber wirklich zu vermeiden, bleibt eigentlich nur eine Portfoliobereinigung. Nur stellt sich dann die Frage, ob man überhaupt ein Gebäude findet, das kein Klimarisiko hat, oder ob man dann gar kein Portfolio mehr hat. Letztlich ist es also wahrscheinlich eher so, dass die Vermeidungsthematiken dieselben sind wie die Verminderungsthematiken, nur dass man sie stärker und frühzeitiger angeht.

Grundsätzlich sind in der Kategorie „Vermeidung“ zwei Unterkategorien zu unterscheiden; einerseits die Portfoliobetrachtung, und in weiterführender Konsequenz die klimatische Bewertung der Bestandsgebäude im Portfolio sowie andererseits die strategische Ausrichtung betreffend künftiger Immobilienprojekte.

In der Portfoliobetrachtung stehen wir vor der großen Herausforderung der Sammlung allenfalls fehlender Gebäudedaten. In diesem Zusammenhang zählt ein aktueller Energieausweis zur ersten und wichtigsten Datenquelle. Aus der Analyse können sich, je nach Grad der Klimaschädlichkeit, mehrere Maßnahmen ergeben. Folgende Maßnahmen bieten sich an, wobei die Reihenfolge sich vom best zum worst case Szenario bewegt:

1. Sanierung -> Ausreizung aller verfügbaren technischen Mittel, um das betreffende Gebäude idealerweise grün bis hin zu Taxonomie-fit herzustellen
2. Stilllegung fossil betriebener Gebäude mit schlechter Isolierung, bis die Sanierung erfolgen kann
3. Wenn die Sanierungskonzepte nicht greifen, ist ein Rückbau bis zur „Sanierungsschwelle“ anzudenken

Eine „Leerstandsabgabe“ könnte dazu beitragen, zusätzliche Förderquellen zu generieren, die für Sanierungen herangezogen werden können.

Das Konzept der Vermeidung von Klimarisiken ist bei *künftigen* Immobilienprojekten eine grundsätzliche strategische Entscheidung. Große Immobilienentwickler könnten sich künftig auf die Gestaltung von ausschließlich grünen bzw. Taxonomie-zertifizierten Gebäuden konzentrieren, vor allem vor dem Hintergrund, wenn für die Projektumsetzung entsprechende Fremdmittel vom Finanzmarkt zu beschaffen sind, da der Finanzmarkt die Geldströme künftig an klimafitte Bedingungen knüpfen wird.

5.3.2. Verminderung: Sanierung, Nutzungsänderungen

Bei der Verminderung steht klar der Aufwand dem Nutzen gegenüber. Das heißt, dass es abzuwägen gilt, welche Maßnahmen notwendig sind, um die Vermarktbarkeit sicherzustellen, gleichzeitig aber keinen so hohen Aufwand bedeuten, dass dieser nicht wieder eingespielt werden kann. Im Gegensatz zur Vermeidung würde man hier nicht alle Maßnahmen umsetzen, sondern nur die wesentlichsten, um nicht vom Markt gedrängt zu werden.

Eine Spielart dieser wirtschaftlichen Abwägung kann auch die Veränderung der Nutzung bei Eintritt eines Schadensfalls sein. In diesem Fall wäre zu prüfen, ob eine Risikominderung darin besteht, dass auf eine hochwertige Nutzung (z.B. Schulgebäude) eine minderwertige Nutzung (z.B. Lagerraum) folgen kann und damit eine gewisse „Resilienz“ gegeben ist.

Verdichtung

Kleinere Wohneinheiten im Stadtgebiet liegen im Trend; Leistbarkeit und Attraktivität könnten für eine breite Zielgruppe gesteigert werden, indem nicht-fossile Fernwärme und Fernkälte künftig standardisiert zur Miete angeboten werden.

Ertüchtigung

Investitionsschritte in Bestandsgebäude können in einer finanzkritischen Situation auch in mehreren Schritten erfolgen. Dem Aufwand einer thermischen Sanierung wird das Einsparungspotenzial bei den Energiekosten gegenübergestellt.

5.3.3. Überwälzung

Im Wirtschaftssystem kann es Teilnehmer:innen und Instrumente geben, die gewillt sind, Risiken zu übernehmen. Beispiele dafür können im Einschalten von Intermediären liegen (die z.B. eigene Portfolios mit bestimmten Risikoklassen aufbauen – z.B. Asset-backed Securities), aber auch ein Eingriff der öffentlichen Hand (Schutzbauten) stellt ein Überwälzen von Risiko von einer Stakeholdergruppe auf eine andere dar.

5.3.4. Versicherung

Unternehmen, deren Wirtschaftstätigkeit darin besteht, fossile Brennstoffe zu erzeugen oder damit zu handeln, werden künftig keine Kreditausfallsversicherung abschließen können. Versicherungskosten für neu errichtete Gebäude, die aufgrund ihrer Lage physischen Risiken wie Hochwasser oder Hangrutschung ausgesetzt sind, werden massiv ansteigen. Die Hotellerie in Skigebieten mit sinkendem Schneeaufkommen wird sich gegen bestimmte Ausfallsrisiken unterhalb von z.B. 1.500 m Seehöhe kaum mehr versichern können. Diese Beispiele zeigen, dass der Klimawandel bei den Versicherungsgesellschaften und damit u.a. in einem wesentlichen Wirtschaftszweig, und zwar im Tourismus angekommen ist.

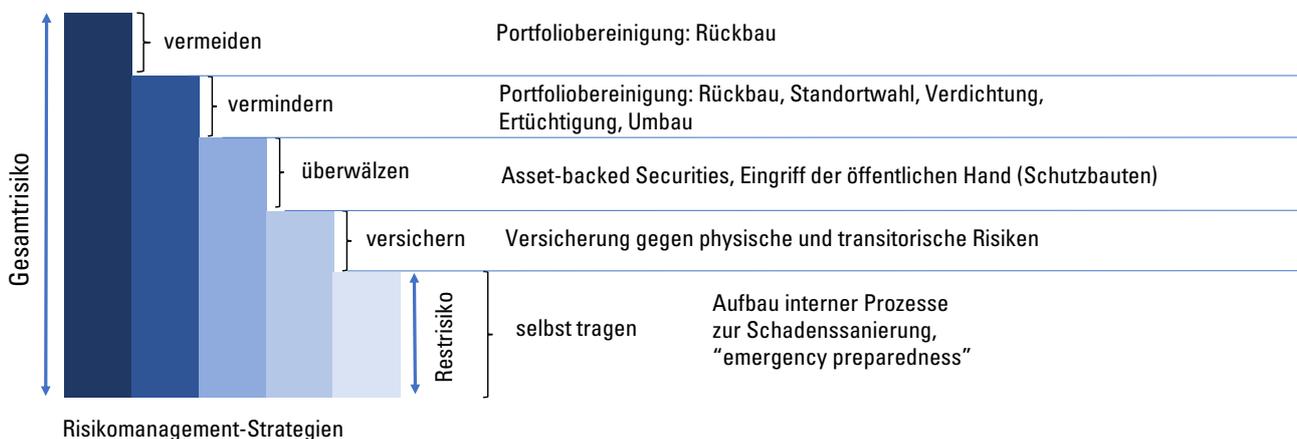


Abbildung 7: Risikomanagementstrategien

5.4. Steuerungstool

Prozessmäßig ist im Wesentlichen eine standardisierte Portfoliobetrachtung durchzuführen, um so die risikoreichsten Objekte herauszufiltern. Es ist zu erwarten, dass sich hierfür in der Praxis Tools entwickeln werden – ein Vorgang, der am Markt bereits beobachtet werden kann.

Im Anhang findet sich ein Beispiel für eine Checkliste, die die Themen beinhaltet, die in der Risikobetrachtung über das Portfolio in Zukunft stattfinden könnte.

6. ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN UND DER WEG ZUR KLIMARESILIENZ BEI IMMOBILIEN

Es ist bereits vorgezeichnet, dass sich die Immobilienwirtschaft in Zukunft noch viel ernsthafter als bisher mit Fragen des Klimarisikos auseinandersetzen müssen wird:

Wetterbedingte Schäden haben in den vergangenen Jahren enorm zugenommen und eine Änderung dieses Trends ist nicht in Sicht.

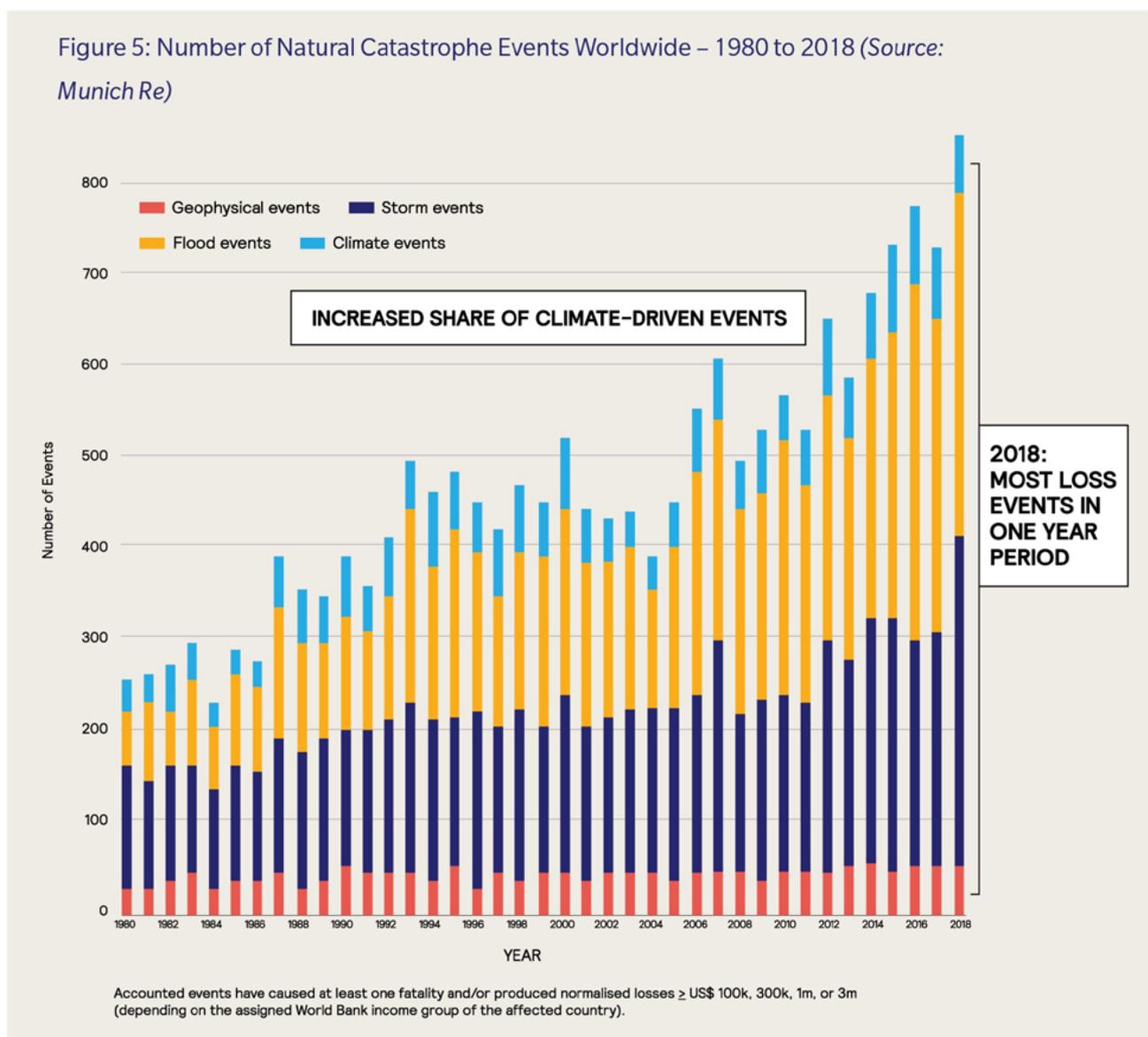
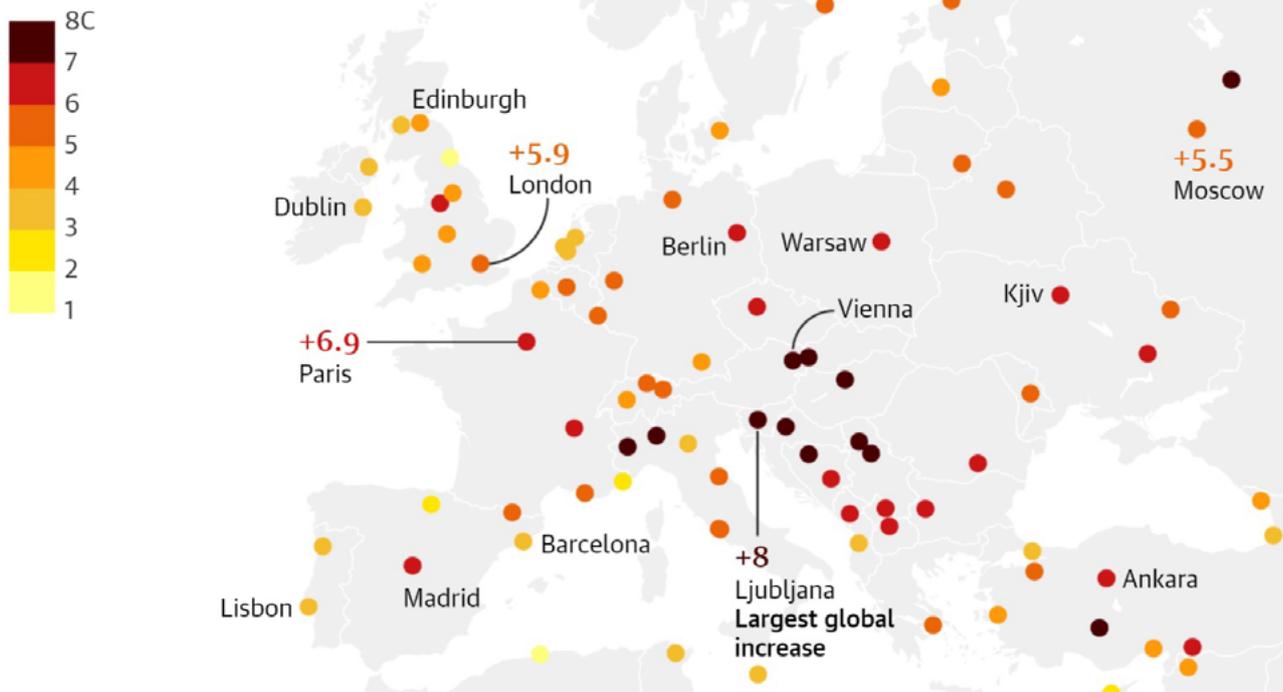


Abbildung 8: <https://www.guycarp.com/insights/2020/04/protecting-our-planet-and-the-public-purse-climate-models-uneven-impact.html>

Gebäude und andere Infrastruktur müssen aufgrund ihrer langen Nutzung auf Umweltbedingungen vorbereitet werden, die drastisch sind. (Die ETH Zürich errechnete einen Monatshöchstwert für Wien im Sommer 2050 von 45 °C.)

Forecast temperature increase of warmest month by 2050



Guardian graphic. Source: Plos One

Klimaszenario RCP 4,5 (IPCC): + 1,8°C bis 2100 im Vergleich zur Periode 1986-2005

Wien: Ø + 2,3°C

Abbildung 9: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0217592>

Die Finanz- und Versicherungswirtschaft sowie institutionelle Investoren achten bei Finanzierungen und langfristigen Veranlagungen in Immobilien immer stärker auf ESG-Kriterien und orientieren sich in der Zwischenzeit weltweit an einschlägigen Zertifikaten und den Kriterien der EU-Taxonomieverordnung.

7. KERNAUSSAGEN

1. Unsere Gesellschaft ist heute mit Risiken konfrontiert, die bisher in unseren Breiten nicht relevant waren – und das trifft auch insbesondere die Immobilienwirtschaft.
2. Diese gravierenden Veränderungen von Umweltbedingungen erfordern zwingend eine Assetneubewertung als Folgesowohl der physischen als auch der transitorischen Risiken.
3. Die Autor:innen dieses Klimarisiko-Guides fordern, dass Gebäude, deren Nutzung über das Jahr 2050 hinausgeht, bis spätestens zu diesem Zeitpunkt in Bezug auf Energieverbrauch, Mobilität und Umbau THG-emissionsfrei sind.
4. Um eine wirksame Energie-(Raum-)planung zu ermöglichen und Investoren aussagekräftige Grundlagen für Portfoliomanagement in die Hand zu geben, sind Zusammenführung, Zugriff und Auswertung von Energiedaten (Energieausweis, -kennzahlen), evtl. auch in Form von Benchmarkanalysen bereit zu stellen. Dies erfordert die klare Festlegung und konsequente Umsetzung von Reportingvorgaben für alle Immobilien.
5. Es ist wissenschaftlich belegt, dass wir an einem Punkt angelangt sind, ab dem wesentliche Schäden nicht mehr vermieden werden können. Umso wichtiger wird es nun, Prozesse und Güter präventiv an den Klimawandel anzupassen.
6. Eine Klima-Due-Diligence muss daher ein verpflichtender Bestandteil einer Immobilienbewertung werden.
7. Bei Fragen zur Biodiversität stehen den Strategien derzeit leider überhaupt keine verpflichtenden Ziele (z.B. „Netto-Null-Ziel in der Flächeninanspruchnahme“) und damit Maßnahmen gegenüber. Das erhöht die Unsicherheit für die Immobilienbranche enorm.
8. Es muss daher schnellstens das „2,5 ha-Ziel“ von der ÖROK verabschiedet werden zur Erhöhung der Planungssicherheit.
9. Die Autor:innen dieses Beitrags begrüßen ausdrücklich Veränderungen, die auf eine emissionsarme, umweltfreundliche und klimaresiliente Gesellschaft und Wirtschaft abzielen.

8. ANHANG

Die nachfolgende Liste stellt eine Orientierungshilfe dar, anhand welcher Klimarisiken für einzelne Objekte eingestuft werden können. Dabei geben die Bewertungskriterien eine Hilfestellung beispielhafter Einordnungen. Das tatsächliche Klimarisiko einer Liegenschaft und Ihres Standorts muss spezifisch für diesen ermittelt werden und kann von den vorausgefüllten Angaben teilweise wesentlich abweichen.

CHECKLISTE ALS TEIL EINER KLIMARISIKOANALYSE			
KLIMARISIKO	PROJEKTSPEZIFISCHE EITRITTSWAHRSCHEINLICHKEIT	BETROFFENE LIEGENSCHAFTSBEREICHE	MASSNAHMEN ZUR ABWENDUNG / AUSWIRKUNGEN
Heizsystem	<input type="checkbox"/> Hoch - Fossile Heizungen <input type="checkbox"/> Mittel - Fossile Fernwärme <input type="checkbox"/> Niedrig - Regenerative Gewinnung	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilweise (20-50%)	Heizsystemtausch
Kühlsystem	<input type="checkbox"/> Hoch - Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Mittel - Unzureichend Dimensioniert <input type="checkbox"/> Niedrig - Ausreichend Dimensioniert	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilweise (20-50%)	Herstellung Kühlung
Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Hoch - Vollständige Netzversorgung <input type="checkbox"/> Mittel - Anteilige Eigenstromerzeugung <input type="checkbox"/> Niedrig - Überbrückung möglich	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilweise (20-50%)	Betriebsausfall oder Stromerzeugung
Niederschlag - Gebäude	<input type="checkbox"/> Hoch - System nach Minimalanforderungen ausgelegt oder kein Abfluss möglich <input type="checkbox"/> Mittel - System nach 100-jährigen Ereignissen ausgelegt oder teilweise Abfluss möglich <input type="checkbox"/> Niedrig - System nach Klimaszenarien ausgelegt oder freier Abfluss möglich	<input type="checkbox"/> Dach und Bodenbereiche <input type="checkbox"/> Nur Bodenbereiche <input type="checkbox"/> Nur Dachbereiche	Entwässerungssystem / Rückhaltebecken / Dachbegrünung / Pumpenanlage
Niederschlag - Umgebung	<input type="checkbox"/> Hoch - Talsohle; Überflutungsbereiche <input type="checkbox"/> Mittel - Bisher nur 300-jährige Überflutungsbereiche <input type="checkbox"/> Niedrig - Keine Gewässer in Umgebung	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Bis Erdgeschoss <input type="checkbox"/> Nur Kellergeschoss	Flutschutzeinrichtungen
Niederschlag - Kanalsystem	<input type="checkbox"/> Hoch - Kanalsystem Haltung in unmittelbarer Nähe <input type="checkbox"/> Mittel - Flache Kanalentwässerung <input type="checkbox"/> Niedrig - Rascher Wasserabtransport	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Bis Erdgeschoss <input type="checkbox"/> Nur Kellergeschoss	Rückhaltesysteme / Flutschutzeinrichtungen
Wasserverfügbarkeit	<input type="checkbox"/> Hoch - bestehender Wassermangel im Einzugsgebiet <input type="checkbox"/> Mittel - zu erwartender Wassermangel im Einzugsgebiet <input type="checkbox"/> Niedrig - kein zu erwartender Wassermangel im Einzugsgebiet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Redundanzen in der Versorgung schaffen / Speicher schaffen
Lawinen	<input type="checkbox"/> Hoch - Alpine Lage mit offenen Hängen <input type="checkbox"/> Mittel - Gesicherte Alpine Lage <input type="checkbox"/> Niedrig - Lage in schneearmen Regionen	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilbereiche geschützt	Schutzbauten
Felsstürze	<input type="checkbox"/> Hoch - Geologisch aktive Gebiete <input type="checkbox"/> Mittel - Gesicherte Lage <input type="checkbox"/> Niedrig - Lage Abseits von Hängen	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilbereiche geschützt	Schutzbauten
Bodenerosion	<input type="checkbox"/> Hoch - bereits erkennbare Erosion im Umfeld <input type="checkbox"/> Mittel - zu erwartende Erosion im Umfeld <input type="checkbox"/> Niedrig - keine Erosion im Umfeld	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/>	Erosionsschutz
Wind	<input type="checkbox"/> Hoch - Unzureichende Windsicherung <input type="checkbox"/> Mittel - Windsicherungen vorhanden <input type="checkbox"/> Niedrig - Beachtung von Klimaveränderungen	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilweise (20-50%)	Windsicherungen
Überwärmung	<input type="checkbox"/> Hoch - exponierte Lage; keine baulichen Maßnahmen <input type="checkbox"/> Mittel - Nachweis sehr gut sommertauglich <input type="checkbox"/> Niedrig - Zusätzlich Klimawandelszenarien berücksichtigt	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Dachgeschoss & Südseite <input type="checkbox"/> Dachgeschoss	Kälteanlage / Hitzeschutzmaßnahmen
Waldbrand	<input type="checkbox"/> Hoch - Siedlung im Wald <input type="checkbox"/> Mittel - Siedlung an Waldrand <input type="checkbox"/> Niedrig - Abstand zu Wald / Feuerschneise	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilbereiche geschützt	Brandschutzmaßnahmen / Löscheinrichtungen
Finanzwirtschaft	<input type="checkbox"/> Hoch - Keine Betrachtung oder stranded asset <input type="checkbox"/> Mittel - Betrachtung erfolgt oder brown asset <input type="checkbox"/> Niedrig - Zukunftsorientierte Maßnahmen ergriffen oder green asset	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilweise (20-50%)	Durchführung von Analysen, Reportings und Anpassungsmaßnahmen
Nutzung	<input type="checkbox"/> Hoch - Nutzung für Fossile Energieträger <input type="checkbox"/> Mittel - Nutzung in Anpassung unterzogenen Branchen <input type="checkbox"/> Niedrig - Öffentliche Nutzungen, Wohnnutzung	<input type="checkbox"/> Vollständig <input type="checkbox"/> Teilweise (20-50%)	Maßnahmen für künftige Nutzungsänderungen
Projektspezifische Risiken:			
Die obenstehende Aufstellung stellt eine Orientierungshilfe dar, anhand welcher Klimarisiken für einzelne Objekte eingestuft werden können. Dabei geben die Bewertungskriterien eine Hilfestellung beispielhafter Einordnungen. Das tatsächliche Klimarisiko einer Liegenschaft und Ihres Standorts muss spezifisch für diesen ermittelt werden und kann von den vorausgefüllten Angaben teilweise wesentlich abweichen.			



Die IG LEBENSZYKLUS Bau umfasst mehr als 90 Unternehmen und Institutionen der Bau- und Immobilienwirtschaft Österreichs.

Der 2012 als IG LEBENSZYKLUS Hochbau gegründete Verein unterstützt Bauherren bei der Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Finanzierung von ganzheitlich optimierten, auf den Lebenszyklus ausgerichteten, Bauwerken. Interdisziplinäre, bereichsübergreifende Arbeitsgruppen bieten eine gemeinsame Plattform für Projektbeteiligte aus allen Bereichen des Gebäudelebenszyklus. Sämtli-

che Publikationen des Vereins – Leitfäden, Modelle und Leistungsbilder – können kostenlos angefordert werden.

Kontakt:
IG LEBENSZYKLUS BAU, Wien
office@ig-lebenszyklus.at
www.ig-lebenszyklus.at

Folgende Unternehmen haben bei der Erstellung des Leitfadens mitgewirkt:



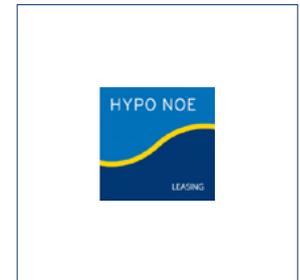
www.climatepartner.com



denkstatt.eu



www.dreso.com



www.hyponoe.at



greenpass.io



www.kpmg.at



www.umweltbundesamt.at



www.wg-a.com