



April 2021

## Management Summary

- Die Folgen der globalen Erderwärmung treten in allen Wirtschaftsbereichen immer stärker in Erscheinung und fordern die Auseinandersetzung mit den daraus resultierenden Risiken, die künftig bei Investitionsentscheidungen berücksichtigt werden müssen.
- Im Pariser Klimaschutzübereinkommen wurde festgelegt, die Erderwärmung in diesem Jahrhundert deutlich unter +2 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu halten und empfohlen, ein Ziel von +1,5 Grad Celsius anzu-steuern. In Europa hat die EU-Kommission im Dezember 2019 den „Green Deal“ präsentiert. Dabei ist das Ziel eine klimaneutrale bzw. treibhausgasneutrale EU bis zum Jahr 2050.
- Die Auswirkungen des Klimawandels sind vielseitig. Neben Wetter und Meeresspiegel sind auch ganze Ökosysteme und die Wirtschaft betroffen. Insbesondere in Städten drohen Hitze, Sturm, Überflutungen und stärkere Luftver-schmutzung, während in ländlichen Gegenden vor allem die Wasser- und Nahrungsversorgung gefährdet ist. For-scher der ETH Zürich erwarten, dass die Städte der nördlichen Hemisphäre durchschnittlich jedes Jahr klimatisch 20 km in den Süden rutschen. Risiken für Immobilien durch Extremwetter setzen sich aus drei Parametern zusammen: Regionale Gefährdung am Standort, Anfälligkeit (Vulnerabilität) des konkreten Objekts und Immobilienwert (Wie-derherstellungskosten).
- Immobilien sind inklusive Bauphase für rund 40% des nationalen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verantwortlich. Der Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM) hat CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade für verschiedene Länder und Nutzungsarten weltweit be-rechnet. Entspricht ein Gebäude hinsichtlich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes nicht den Vorgaben, droht es zum „Stranded Asset“ zu werden, das ohne Nachrüstung Wertverluste erleidet. Um die Transformation des Energieverbrauchs auch bei Immobilien gemäß den Vorgaben des Pariser Übereinkommens zu beschleunigen, wurde in Deutschland zum Jahresbeginn 2021 die CO<sub>2</sub>-Bepreisung eingeführt.

## Ansprechpartner

---

Dr. Christian Melzer, Tel. (069) 7147-2851, christian.melzer@deka.de

Nikola Stephan, Tel. (069) 7147-1023, nikola.stephan@deka.de

Andreas Wellstein, Tel. (069) 7147-3850, andreas.wellstein@deka.de

---

**Internet:** <https://deka.de/deka-gruppe/research>

**Impressum:** <https://deka.de/deka-gruppe/impressum>

## Rechtliche Hinweise:

Diese Darstellungen inklusive Einschätzungen wurden von der DekaBank nur zum Zwecke der Information des jeweiligen Empfängers erstellt. Die Informationen stellen weder ein Angebot, eine Einladung zur Zeichnung oder zum Erwerb von Finanzinstrumenten noch eine Empfehlung zum Erwerb dar. Die Informationen oder Dokumente sind nicht als Grundlage für irgendeine vertragliche oder anderweitige Verpflichtung gedacht. Sie ersetzen keine (Rechts- und / oder Steuer-) Beratung. Auch die Übersendung dieser Darstellungen stellt keine derartige beschriebene Beratung dar. Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Die hier abgegebenen Ein-schätzungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen getroffen und stammen aus oder beruhen (teilweise) auf von uns als vertrauens-würdig erachteten, aber von uns nicht überprüfbar, allgemein zugänglichen Quellen. Eine Haftung für die Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit der gemachten Angaben und Einschätzungen, einschließlich der rechtlichen Ausführungen, ist ausgeschlossen. Die ent-haltenen Meinungsäußerungen geben die aktuellen Einschätzungen der DekaBank zum Zeitpunkt der Erstellung wieder, die sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern können. Jeder Empfänger sollte eine eigene unabhängige Beurteilung, eine eigene Einschätzung und Entscheidung vornehmen. Insbesondere wird jeder Empfänger aufgefordert, eine unabhängige Prüfung vorzunehmen und/oder sich unabhängig fachlich beraten zu lassen und seine eigenen Schlussfolgerungen im Hinblick auf wirtschaftliche Vorteile und Risiken unter Berücksichtigung der rechtlichen, regulatorischen, finanziellen, steuerlichen und bilanziellen Aspekte zu ziehen. Sollten Kurse/Preise ge-nannt sein, sind diese freibleibend und dienen nicht als Indikation handelbarer Kurse/Preise. **Bitte beachten Sie: Die frühere Wertent-wicklung ist kein verlässlicher Indikator für die künftige Wertentwicklung.** Diese Informationen inklusive Einschätzungen dürfen weder in Auszügen noch als Ganzes ohne schriftliche Genehmigung durch die DekaBank vervielfältigt oder an andere Personen weiterge-gaben werden.



19. April 2021

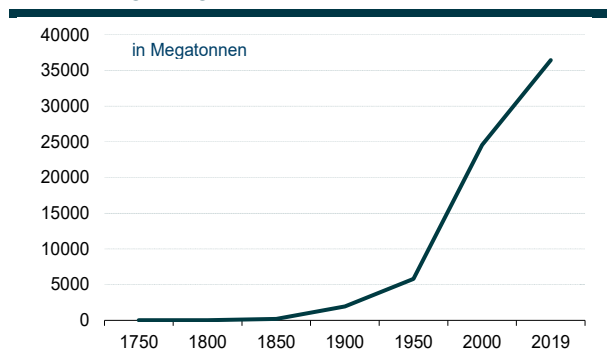
## 1 Einleitung

Die Folgen der globalen Erderwärmung treten auch in der Immobilienwirtschaft immer stärker in Erscheinung und erfordern eine Auseinandersetzung mit den daraus resultierenden Risiken, die künftig bei Investitionsentscheidungen berücksichtigt werden müssen. Die Erfassung und Bewertung dieser Risiken ist jedoch nicht einfach. Das vorliegende Research Spezial beleuchtet, wie sich aus der Klimadiskussion in jüngster Zeit neue Regeln für den Bau und Betrieb von Immobilien entwickelt haben. Es beschäftigt sich ausgehend von den Zielen des Pariser Klimaschutzübereinkommens zunächst mit den direkten bzw. physischen Risiken, d.h. extremen Wetterereignissen und langfristigen klimatischen Veränderungen und danach mit den transitorischen Risiken. Das sind Risiken für Vermögenswerte, die aus regulatorischen Eingriffen zur Verminderung der Treibhausgas-Emissionen resultieren.

## 2 Klimawandel und Erderwärmung

Die heute allgegenwärtige Diskussion um den Klimawandel ist das Ergebnis eines langen Weges. Er begann vor fast 50 Jahren mit der ersten Konferenz der Vereinten Nationen über die Umwelt des Menschen in Stockholm im Jahr 1972. In den folgenden Jahrzehnten hat der Klimawandel immer mehr Aufmerksamkeit bekommen und erreichte einen vorläufigen Höhepunkt mit dem Klimaschutzübereinkommen auf der UN-Konferenz in Paris von 2015. Ein wesentlicher Auslöser für die verstärkte Diskussion um den Klimawandel waren die Belege über eine starke Zunahme der globalen Treibhausgasemissionen (Abb. 1). Unter den Treibhausgasen ist CO<sub>2</sub> das wichtigste. Die weltweite CO<sub>2</sub>-Emission hat sich seit 1900 verzehnfacht und ist nach Erkenntnissen des Weltklimarates in erster Linie für die Erderwärmung seit der Industrialisierung verantwortlich.

**Abb.1: Langfristige weltweite CO<sub>2</sub>-Emission**

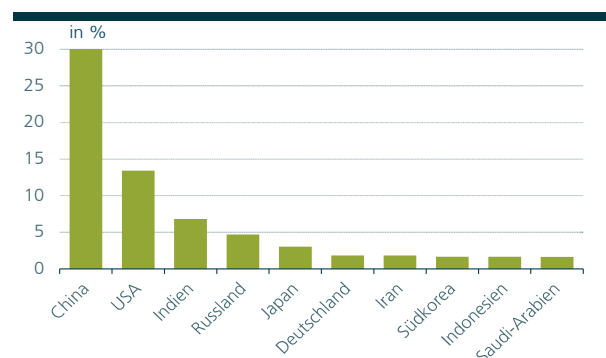


Quelle: University of Oxford, DekaBank

Im Pariser Klimaschutzübereinkommen wurde festgelegt, die Erderwärmung in diesem Jahrhundert deutlich unter +2 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu halten. Bereits 2015 in Paris wurde empfohlen ein Ziel von +1,5 Grad Celsius anzusteuern und als solches wird das Klimaübereinkommen mittlerweile auch interpretiert. Denn der Weltklimarat verweist auf die möglichen starken unumkehrbaren Schäden, die mit einer Erderwärmung um +2 Grad Celsius verbunden sein können. Dazu gehören Verwüstung, steigender Meeresspiegel oder häufigere Naturkatastrophen wie Überschwemmungen, Hitzewellen und Stürme.

Das +1,5 Grad Celsius-Ziel ist anspruchsvoll. Denn seit der vorindustriellen Zeit ist die globale Durchschnittstemperatur bereits um knapp 1 Grad Celsius angestiegen. Nach Berechnungen des Weltklimarates werden die +1,5 Grad Celsius zwischen 2030-52 erreicht. Dem liegt die Annahme zu Grunde, das bis 2055 Klimaneutralität erreicht wird, d.h. die weltweite CO<sub>2</sub>-Nettoemission wird auf Null reduziert. Dies ist eine schwierige Aufgabe, da es ohne internationale Koordinierung nicht möglich ist. Deutschland hat lediglich einen Anteil von knapp unter 2% an der globalen CO<sub>2</sub>-Emission. Mit Abstand den höchsten CO<sub>2</sub>-Ausstoß hat China und kommt auf einen Anteil von 30,3% (Abb. 2). Dahinter folgen die USA mit 13,4% und Indien mit 6,8%. Vor diesem Hintergrund ist es von großer Bedeutung, dass die USA unter dem neuen US-Präsidenten Joe Biden wieder dem Pariser Klimaschutzübereinkommen beigetreten sind und China eine Absichtserklärung abgegeben hat, bis 2060 klimaneutral zu sein.

**Abb.2: Länderrangliste: CO<sub>2</sub>-Ausstoß als Anteil am weltweiten Gesamtausstoß in %**



Quelle: EDGAR 2020 (EU-Kommission), DekaBank

In Europa hat die EU-Kommission im Dezember 2019 den „Green Deal“ präsentiert. Dabei ist das Ziel eine klimaneutrale bzw. treibhausgasneutrale EU bis zum Jahr 2050. Um dies zu erreichen, hat die EU-Kommission im Sommer 2020



April 2021

angekündigt, statt der bisher geplanten Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emission bis 2030 um mindestens 40 % im Vergleich zu 1990, nun eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 55 % anzustreben.

Die UN-Klimaszenarien zeigen die große Herausforderung, das +1,5 Grad Ziel zu erreichen. Die Prognosen für 2081-2100 reichen im Mittelwert der Szenarien von +1,6 Grad Celsius bis +4,3 Grad Celsius. Die +4,3 Grad C wären dem Szenario „Weiter wie bis bisher“ zuzuordnen, d.h. ohne ernsthafte Ansätze die CO<sub>2</sub>-Emission zu reduzieren. Im UN-Szenario bei einer spürbaren Reduzierung der derzeitigen CO<sub>2</sub>-Emission um rund die Hälfte des gegenwärtigen Niveaus, wäre dies vereinbar mit einer globalen Erderwärmung bis 2081-2100 um +2,5 Grad Celsius (Mittelwert).

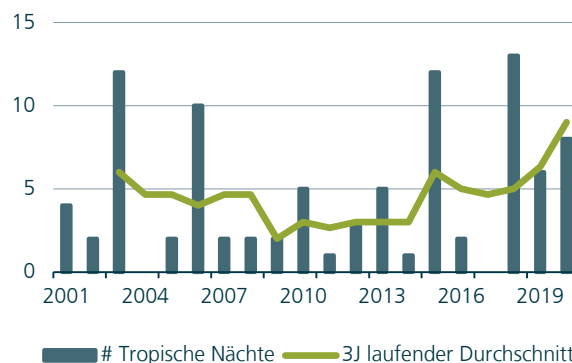
Die Befunde des Weltklimarates zeigen deutlich, dass es fahrlässig wäre, sich nicht mit den Risiken durch die fortschreitende Erderwärmung auseinanderzusetzen. Als Ausgangspunkt für den Zeitraum von 2031-2050 kann auf der Grundlage der UN-Erkenntnisse ein Temperaturanstieg von +1,5 Grad C bis +2 Grad C dienen. Allerdings ist für den Zeitraum von 2081-2100 eher ein Bereich von +2 Grad C bis +4 Grad C für die Risikoanalyse notwendig.

### 3 Physische Risiken

Der Weltklimarat (International Panel on Climate Change, IPCC) fasst in regelmäßigen Assessment Reports die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Thema Klimawandel zusammen. Die neuesten Ergebnisse sollten nach Corona-bedingten Verzögerungen nächstes Jahr veröffentlicht werden. Der letzte Assessment Report stammt aus dem Jahr 2014 und zeigt bereits gravierende Folgen des Klimawandels auf. Trotz Pariser Abkommens und vielen regionalen, nationalen und lokalen Bemühungen den Schadstoffausstoß zu reduzieren und die negativen Auswirkungen einzudämmen, mahlen die politischen Mühlen zu langsam. Das 1,5 Grad Celsius-Ziel rückt in immer weitere Ferne. Deswegen ist zu erwarten, dass im kommenden Bericht, die Warnungen nochmals deutlicher werden und die potenziellen Gefahren steigen.

Schon jetzt beeinflusst der Klimawandel alle Lebensbereiche. Einige Auswirkungen erleben wir mittlerweile fast jedes Jahr selbst. Die extremen Wetterereignisse nehmen zu, inzwischen haben wir immer häufiger mit Hitze und Hochwasser zu kämpfen. Obwohl sich das Klima graduell über Jahrzehnte verändert, zeichnet sich selbst in der kurzen Frist eine deutliche Zunahme von extremen Temperaturen ab. Abb. 3 zeigt am Beispiel Frankfurt am Main einen deutlichen Anstieg im laufenden 3-Jahres-Mittel.

**Abb. 3: Anzahl tropischer Nächte Frankfurt am Main**



Quelle: Umweltbundesamt, DekaBank

Aber nicht nur das Wetter spielt immer häufiger verrückt. Ein anderer Bereich, der von den Klimaveränderungen betroffen ist, sind zum Beispiel die Wasserressourcen, aber auch viele Spezies, ob auf dem Land, in Salz- oder Süßwasser haben ihre geographischen Bereiche, saisonalen Aktivitäten und Migrationsverhalten verändert. Die Meere sind saurer geworden und Bodenerträge wurden beeinflusst.

Schuld ist natürlich vor allem der Mensch. Durch Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum hat sich die Emission von Treibhausgasen seit der vorindustriellen Ära stark erhöht und die Konzentration von Kohlenstoffdioxid, Methan und Stickstoffdioxid in der Atmosphäre hat nie dagewesene Dimensionen erreicht. Rund 40% dieser Emissionen verbleiben direkt in der Atmosphäre, der Rest wird in Boden, Pflanzen und Meer gespeichert. Der größte Anteil der Emissionen ist vor allem das im Fokus stehende CO<sub>2</sub>, das insgesamt laut dem letzten IPCC Bericht 76% der Treibhausgas-Emissionen ausmacht, gefolgt von Methan mit 16%. Stickstoffoxide und fluorierte Gase machen nur einen relativ geringen Anteil aus, aber gerade letztere (FCKW aus Kühlungen, Sprays etc.) haben ein großes Wärmepotenzial.

Der Großteil der Emissionen ist mit gut 73% auf die Energieerzeugung zurückzuführen. Dazu gehören der industrielle Energieverbrauch mit gut 24%, der Energieverbrauch in Gebäuden mit 17,5%, wobei Nichtwohngebäude 6,6% zu den Gesamtemissionen beitragen. Transport steuert gut 16% bei, wobei der Straßenverkehr insgesamt knapp 12% ausmacht, der Flugverkehr nur knapp 2%. Der Rest der Emissionen geht mit 18,4% auf Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Landnutzung zurück, 5% entstehen durch direkte industrielle Prozesse als Nebenprodukt zu (petro-)chemischen Prozessen und Zementherstellung. Weitere 3% entfallen auf Abwasser und Abfall.



April 2021

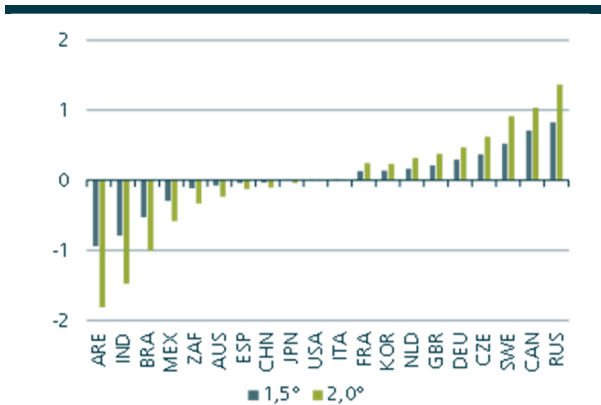
Unabhängig von den politischen Anstrengungen zur Reduzierung der Emissionen stehen uns über die nächsten Jahrzehnte weitere Temperaturanstiege bevor. Die Frage ist nur, wie stark diese Anstiege ausfallen. Auf jeden Fall müssen wir uns aber auf häufigere und längere Perioden extremer Hitze einstellen, und das gilt für die meisten Landflächen. Bis 2050 wird laut IPCC ein durchschnittlicher Temperaturanstieg von mindestens 1,6°C in allen Emissionsszenarien erwartet, wie groß der Anstieg darüber hinaus ausfällt, ist vom Erfolg der Emissionsreduzierung abhängig.

Regionale Unterschiede werden vor allem beim Niederschlag erwartet und die projizierten Änderungen sind mit größerer Unsicherheit belastet. Zumindest im schlechtesten Emissionsszenario wären wahrscheinlich vor allem hohe Breitengrade (in den Polargebieten), Pazifikregionen in Äquatornähe sowie die feuchten Regionen mittlerer Breitengrade von einem Anstieg im Niederschlag betroffen. In schon zuvor trockenen Lagen dürfte es dagegen noch trockener werden.

**Wirtschaftliche Auswirkungen**

Umfassende Studien und Prognosen zu den wirtschaftlichen Auswirkungen sind bislang nur wenige verfügbar. Eine Studie, die versucht die wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels weltweit abzuschätzen, ist Pretis, Schwarz, Tang, Haustein und Allen (2018) „Uncertain Impacts on Economic Growth when stabilizing global temperatures at 1,5°C or 2°C Warming“. Die Warnung befindet sich bereits im Titel. Die Auswirkungen sind „uncertain“, also unsicher, und können somit lediglich als grobe Orientierung dienen. Dennoch lohnt sich der Blick auf die Ergebnisse (Abb. 4).

**Abb. 4: Projektion BIP/Kopf Veränderung (%) für 1,5° und 2° C Temperaturanstieg**



Quelle: Our World in Data nach Pretis et al (2018), DekaBank

Es zeigt sich ein relativ klares Bild, das gut zu den ökologischen Auswirkungen passt: Gegenden mit kühlerem Klima profitieren, warme Länder hingegen sind die großen Verlierer. Das ist insbesondere insofern problematisch, als dass diese Länder ohnehin schon oftmals zu den einkommensschwachen Ländern dieser Welt gehören. Die Schere zwischen Arm und Reich dürfte sich also noch weiter öffnen. Das bedeutet aber nicht, dass sich der Norden beruhigt zurücklehnen kann. Neben den extremen Wetterereignissen, die auch diese Regionen treffen, würde die wirtschaftlich motivierte Migrationswelle, die in diesen Szenarien auftreten, Wirtschaft und Gesellschaft vieler Länder an die Grenzen der Belastbarkeit und vermutlich darüber hinaus bringen.

**Der Meeresspiegel steigt**

Ungeschoren kommen die jetzigen gemäßigten Breiten auch im Hinblick auf die einzelnen Konsequenzen der Erderwärmung nicht davon. Insbesondere für Küstenstädte in Nordeuropa könnte der Meeresspiegelanstieg ungemütlich werden. In Abb. 5 werden die Auswirkungen deutlich. Hier gezeigt ist ein 6-Meter-Anstieg des Meeresspiegels. Die rot eingefärbten Flächen würden geflutet, die Niederlande ständen zum Großteil unter Wasser, aber auch die deutsche Nordseeküste wäre stark betroffen. Auch ein 1-Meter- oder 3-Meter-Anstieg würden schon ausreichen, um die Küstenregionen zu fluten.

Für den Meeresspiegelanstieg steht besonders das Polareis im Fokus. Große Fragezeichen bestehen noch bezüglich der Stabilität der Eissheets in der Antarktis, im Großen und Ganzen hat sich die Eisfläche im Süden über die letzten 40 Jahre aber stabiler gehalten als ihr nördlicher Gegenpol. Bis 2014 hat sich die Eisfläche hier sogar im Durchschnitt ausgeweitet, in den letzten Jahren (seit 2015) ist aber ein deutlicher Rückgang beobachtet worden, der bisherige Tiefpunkt wurde 2017 erreicht. In der Arktis hingegen nimmt die Eisfläche bereits seit Jahrzehnten deutlich ab. Von gut 7 Mio. km<sup>2</sup> in 1980 erreichte die Fläche 2012 einen Tiefpunkt von knapp 3 Mio. km<sup>2</sup>. Insgesamt hat sich die Fläche in dieser Zeit also nahezu halbiert. Ein komplettes Abtauen des Grönland Eissheets würde einen Meeresspiegelanstieg von 6 m verursachen.

Allerdings wäre ein vollständiges Abschmelzen des antarktischen Eissheets ungleich dramatischer. Hieraus könnte laut dem US Schnee und Eis Datencenter ein Meeresspiegelanstieg von 60 m resultieren. Hinzu kommt die Gletscherschmelze. Hier sind vor allem die Alpen, die Rocky Mountains, der Himalaya und die Anden unter Beobachtung. Seit 1994 wurde bereits ein Gletscherverlust von 400 Mrd. Tonnen beobachtet.

**Abb. 5: Projizierte Auswirkungen eines Meeresspiegelanstiegs von 6 Metern**



Quelle: NASA

Neben zusätzlich freigesetztem Wasser sind die Gletscher auch relevant, da ihr Eis die Sonne reflektiert und damit hilft, die Temperaturen zu moderieren. Ein abgeschmolzener Gletscher würde also mehr Hitze absorbieren und einen weiteren Temperaturanstieg begünstigen.

### **Ökosysteme und Mensch leiden**

Die Erderwärmung sorgt insgesamt für eine Verschiebung in den Klimazonen. Insbesondere Pflanzen, die nicht einfach mit dem Klima mitreisen können, sind vom Aussterben bedroht. Gleiches gilt auch für die meisten kleinen Säugetiere und Süßwassermolluske, denen das Klima praktisch davonläuft. Gleichzeitig können die Veränderungen in den Ökosystemen aber auch den Klimawandel nochmals verstärken. Denn Wälder, Torfland und Mangroven sind wichtig für die Absorption von CO<sub>2</sub>. Je weniger es davon gibt, desto mehr CO<sub>2</sub> landet in der Atmosphäre. Es besteht also eine wechselseitige Beziehung, denn gesunde Ökosysteme sind widerstandsfähiger gegenüber klimatischen Veränderungen und können die Artenvielfalt schützen. Aus diesem Problem heraus steht auch die Nahrungsversorgung vor Herausforderungen. Insbesondere die jetzt schon knappen Fischbestände könnten unter dem Anstieg von Temperatur und Säuregehalt der Meere leiden. Weizen-, Reis- und Maisanbau ist besonders in tropischen und gemäßigten Klimazonen betroffen und erneuerbares Wasser und Grundwasser wären vor allem in trockenen subtropischen Gebieten unter Druck.

Nicht zuletzt ist der Mensch aber auch ganz direkt betroffen, denn der Klimawandel hat negative Auswirkungen auf unsere Gesundheit. Extreme Hitze trägt zu Herz-Kreislauf-

sowie Atemwegserkrankungen bei. Pollen- und Ozonkonzentration sowie andere Luftverschmutzung werden durch hohe Temperaturen begünstigt. Darüber hinaus bringen Überflutungen und Buschbrände Menschenleben in Gefahr. Auch können erhöhte Regenfälle und Überflutungen das Trinkwasser verunreinigen und somit Erkrankungen verursachen oder auch als Brutstätte von krankheitsübertragenden Insekten genutzt werden. Insbesondere Malaria und Denguefieber sind stark von den klimatischen Bedingungen abhängig.

### **Auf in den Süden**

Der IPCC warnt, dass in städtischen Gebieten Menschen, Vermögenswerte, Wirtschaft und Ökosysteme den potenziellen Gefahren des Klimawandels besonders ausgesetzt sind. Insbesondere Hitze, Sturm, Überflutungen und Luftverschmutzung spielen hier eine Rolle, während in ländlichen Gegenden vor allem die Wasser- und Nahrungsversorgung gefährdet ist.

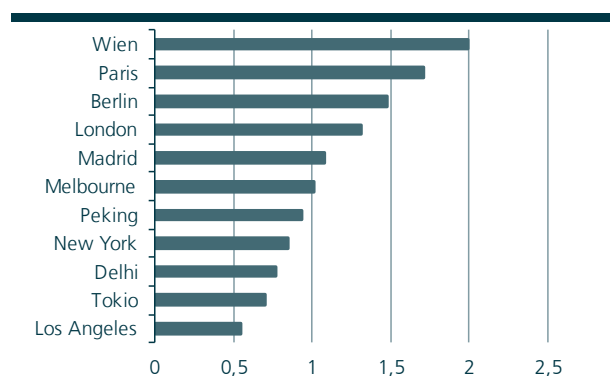
Forscher der ETH Zürich haben die erwarteten Klimaveränderungen in Städten untersucht und auf anschauliche Weise beschrieben. Einfach gesagt, erwarten sie, dass Madrid zu Marrakesch wird, London zu Barcelona und Seattle zu San Francisco. Der zugrundeliegende Trend hinter diesen Aussagen besagt, dass die Städte der nördlichen Hemisphäre durchschnittlich jedes Jahr klimatisch 20 km in den Süden rutschen. Demnach wäre dann zum Beispiel Hamburg in knapp 25 Jahren im heutigen Bereich von Frankfurt, das seinerseits dann schon ein gutes Stück Richtung Italien gerutscht wäre. Für die Berechnungen wurde ein aus heutiger Sicht nicht ganz unwahrscheinliches mittleres Emissionsszenario (CO<sub>2</sub>-Emissionsstabilisierung bis



April 2021

2050) unterstellt. Insgesamt zeigten die Ergebnisse für 77% der 520 weltweit untersuchten Metropolen gravierende klimatische Veränderungen (Abb. 6). Insbesondere in tropischen Regionen sind die Temperaturänderungen zwar nicht so stark, dafür werden hier aber die Regenfälle besonders relevant, sowohl mit extremem Starkregen als auch mit intensiven Trockenperioden. Der Gesamteffekt ist für diese Städte besonders schwierig abzuschätzen, da für einen Großteil von ihnen neue Klimabedingungen erwartet werden, die so bislang auf der Welt nicht existieren.

**Abb. 6: Erwartete Klimaveränderungen in ausgewählten Städten**



Quelle: Bastin et al (2019), DekaBank; Werte geben Klimavariation von heute bis 2050 als Euklidische Distanzmatrix an

Das Max-Planck-Institut warnt insbesondere vor extremer Hitze in der MENA Region (Middle East and North Africa) und erwartet, dass die Durchschnittstemperatur an heißen Tagen bis Mitte des Jahrhunderts bei 47 Grad liegen wird und auch nachts nicht unter 30 Grad fällt. Bereits 2016 wurde ein Spitzenwert von 54 Grad in Kuwait gemessen. Im Extremfall werden Hitze und Wüstenstürme Teile der Region unbewohnbar machen.

Angesichts dieser dramatischen Entwicklungen ist ein entschlosseneres Vorgehen der Politik unabdingbar. Man unterscheidet dabei zwischen Mitigation und Adaption. Als Beispiel für die Adaption wird gern Londons Thames Barrier herangezogen, ein Bollwerk im Stadtteil Woolwich östlich vom Zentrum, das bei Flutgefahr geschlossen werden kann, um die Stadt vor Flutwellen aus der Nordsee zu schützen. Andere Beispiele sind Dachbegrünung als Hitze- und Regenschutz oder besondere bauliche Anforderungen an am Wasser gelegene Bauten. Bei der Mitigation geht es vor allem um die Emissionsreduzierung. Ein wichtiges Instrument hierfür ist die CO<sub>2</sub>-Bepreisung, auf die wir weiter unten noch näher eingehen.

**Messbarkeit physischer Risiken für Immobilien**

Extremwetterereignisse haben in Deutschland signifikant zugenommen. Wintersturm, Hagel und Hochwasser dominieren die Schadensstatistik, aber auch Waldbrände, Erdbeben und Hitzetage treten häufiger auf. Landesweit betragen die versicherten Schadenssummen an Gebäuden im langjährigen Mittel bereits fast 3 Mrd. EUR p.a., aber auch indirekte Schäden wie Nutzungseinschränkungen oder Produktionsausfälle und Folgeschäden wie Mietausfälle oder steigende Versicherungsprämien bzw. Nichtversicherbarkeit sind zu berücksichtigen. Risiken für Immobilien durch Extremwetter setzen sich aus drei Parametern zusammen: Regionale Gefährdung am Standort, Anfälligkeit (Vulnerabilität) des konkreten Objekts und Immobilienwert (Wiederherstellungskosten). Für eine quantitative Risikobeurteilung ist eine Kombination aus möglichst lang zurückreichenden historischen Daten und künftigen Entwicklungen (Klimamodelle) für einzelne Naturgefahren erforderlich, die mit den jeweiligen Gebäudeeigenschaften in Bezug gesetzt werden müssen. Bisher war die fehlende Verknüpfung zwischen klimatischen Größen und Schadenspotenzialen für Immobilien oft eine große Hürde. Es gibt jedoch Datenbanken und Softwarelösungen, die Gebäudeeigentümer bei der Identifizierung von Gefahrenpotenzialen unterstützen, z.B. das GIS-ImmoRisk-Naturgefahren Tool des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Es ermöglicht für Deutschland eine flächendeckende Identifikation von heutigen und künftig zu erwartenden Naturgefahren auf Objekt- und Portfolioebene und deren monetäre Bewertung. Im Idealfall ergibt sich für jede Naturgefahr eine quantitative Größe in Form eines jährlich zu erwartenden Schadens (Annual expected loss).

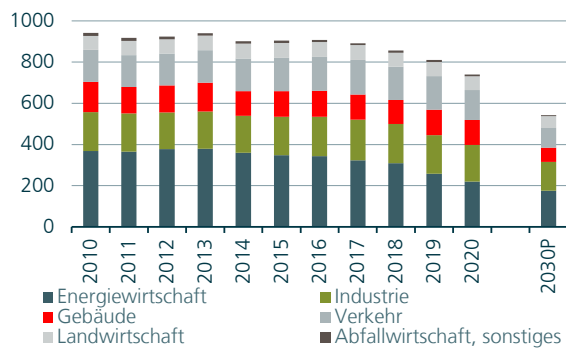
**4 Transitorische Risiken**

Während sich bei den im vorangehenden Abschnitt beschriebenen physischen Risiken erst in jüngster Zeit Verbesserungen bei der Verfügbarkeit und Verknüpfung von Daten und ergeben haben, sieht es bei transitorischen Risiken besser aus. Diese entstehen im Wesentlichen bei der Umstellung auf eine kohlenstoffarme Wirtschaft durch regulatorische Eingriffe, wie z.B. der CO<sub>2</sub>-Bepreisung. Energieverbrauch bzw. Treibhausgas (THG)-Emissionen sind der wichtigste Schwerpunkt der gesamten ESG-Regulierung.



April 2021

**Abb. 7: THG-Emissionen Deutschland, Mio. t CO<sub>2</sub>-äquivalent**



Quelle: Umweltbundesamt, DekaBank

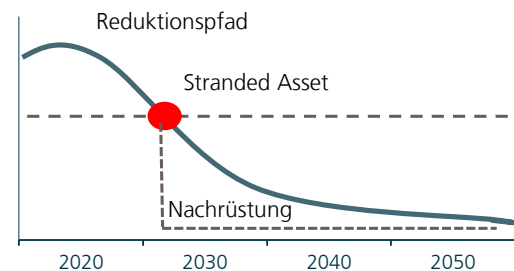
Für 2020 hat Deutschland sein Klimaziel erreicht. Mit 739 Mio. Tonnen wurden knapp 9% weniger THG freigesetzt als im Vorjahr, was den größten jährlichen Rückgang seit 1990 darstellt (Abb. 7). Insgesamt verringerten sich die Emissionen im Zeitraum von 30 Jahren um rund 41%. Das selbst gesetzte Ziel der Bundesregierung lautete mindestens 40%. Allerdings ist ein Drittel der Minderungen im vergangenen Jahr auf die Folgen der Corona-Pandemie zurückzuführen, vor allem in den Bereichen Energie und Verkehr. Der Energie-Sektor verzeichnete 2020 mit 14,5% weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Vergleich zum Vorjahr die größten Einsparungen vor allem durch die rückläufige Verstromung von Braunkohle. Beim Verkehr betrug der Rückgang an CO<sub>2</sub>-Emissionen 2020 knapp 3% auf 120 Mio. Tonnen, dennoch wurde damit das gesetzlich festgelegte Ziel um 2 Mio. Tonnen verfehlt. Der geringere Brennstoffverbrauch bei gewerblich genutzten Immobilien konnte den Anstieg bei Privathaushalten nicht ausgleichen.

Immobilien sind durch Nutzung und Betrieb (Verbrennung der Brennstoffe) direkt für rund 17% der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland verantwortlich (vgl. S. 3). Rechnet man die indirekten Emissionen durch die Bereitstellung der verwendeten Brennstoffe bzw. des Stroms im Sektor Energiewirtschaft hinzu, ergibt sich ein Anteil von ca. 33%. Dazu kommen schließlich noch die vorgelagerten Lieferketten der Herstellung, Errichtung und Modernisierung sowie die direkten Emissionen der Bauwirtschaft, sodass sich inklusive Bauphase für Immobilien ein Anteil von rund 40% des

nationalen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ergibt. Gerade dem Thema Modernisierung kommt eine entscheidende Bedeutung zu, denn allein der energieeffiziente Neubau reicht nicht aus, um das Null-Emissionsziel im Gebäude-Sektor zu erreichen. In Deutschland wurden rund zwei Drittel aller Gebäude vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1979 gebaut und haben entsprechend schlechte Energiewerte. EU-weit wurden 40% aller Gebäude vor 1960 gebaut, drei Viertel von ihnen gelten als nicht energieeffizient. Auch der Einsatz alternativer Baustoffe bietet sich an, um den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck bereits in der Bauphase zu verringern.

**Abb. 8: Asset Level Stranding**

THG-Emission



Quelle: CRREM, DekaBank

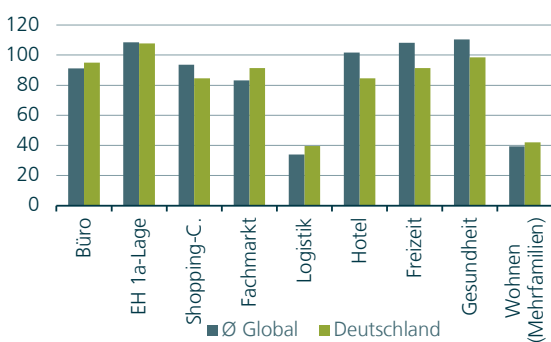
Um die CO<sub>2</sub>-Reduktion gemäß Pariser Übereinkommen auf den Energieverbrauch von Immobilien zu transformieren, wurde das vom EU-Programm Horizon 2020 getragene Forschungsprojekt CRREM (Carbon Risk Real Estate Monitor) ins Leben gerufen. Die Studie hat CO<sub>2</sub>-Reduktionspfade für verschiedene Länder und Nutzungsarten weltweit berechnet. Institutionelle Investoren können anhand dieser Benchmark überprüfen, ob ihre Gebäude hinsichtlich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes unterhalb der Vorgaben liegen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass Immobilien zu „Stranded Assets“ werden (Abb. 8). Stranded assets sind Gebäude, die ohne entsprechende Investitionen (Nachrüstung) aufgrund des Klimawandels obsolet werden, da sie vorgegebene energetische Standards nicht erreichen werden und somit zu Wertverlusten im Portfolio beitragen. Bei diesen Immobilien ist voraussichtlich mit Abschlägen bei Mieten und Verkaufspreisen zu rechnen. Hinzu kommen Haftungsrisiken, wenn die Folgen des Klimawandels nicht entsprechend berücksichtigt wurden. Für jedes Gebäude wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß berechnet und auf Portfolio-Ebene aggregiert. Daraus lässt sich ersehen, ob das Portfolio eine ausgewogene Verteilung hinsichtlich des Stranded-Asset-Risikos aufweist bzw. ob es eine Konzentration von Risiko-Clustern im Zeitverlauf gibt.



April 2021

Um 2050 das Ziel des Netto-Null-Ausstoßes zu erreichen, rechnet der CRREM die Höchstmenge an globalem CO<sub>2</sub>-Ausstoß in einen globalen Höchstwert für Immobilien um. Dies ist die Basis für die CO<sub>2</sub>-Reduktion in jedem Land. Die Ausgangswerte dafür sind sehr breit gestreut. Während der globale Durchschnitt 2018 bei rund 52 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/Jahr lag, profitierten Länder wie Dänemark oder Frankreich mit 24 bzw. 31 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/Jahr von ihren hohen Anteilen an atomarer oder erneuerbarer Energie. Ihr Reduktionswert ist somit deutlich geringer als z.B. in Singapur oder Polen mit 68 bzw. 109 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/Jahr, was dort zu einem deutlich höheren Handlungsdruck führt.

**Abb. 9: CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach Nutzungsarten 2018, kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/Jahr**



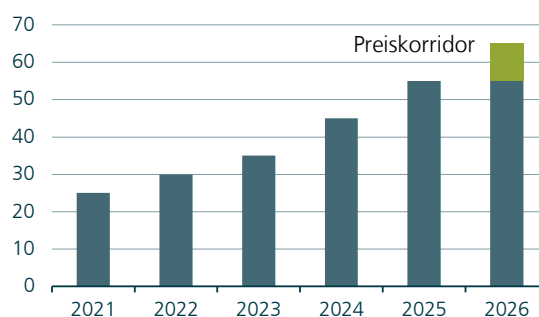
Quelle: CRREM, DekaBank

Auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Immobilien-Assetklassen weist große Unterschiede auf (Abb. 9). Im globalen Durchschnitt 2018 erreichten Hotels mit 102 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/Jahr die höchste Intensität, während Wohnen und Logistik nur auf knapp 40 bzw. 34 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/Jahr kamen. Eine Reihe von Spezialimmobilien wie z.B. Rechenzentren oder Krankenhäuser haben allerdings einen noch höheren Ausstoß als Hotels. Die relativen Differenzen beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß dürften jedoch aufgrund der immobilien-spezifischen Eigenschaften auch nach einer Reduktion erhalten bleiben.

Um die Transformation des Energieverbrauchs bei Immobilien gemäß den Vorgaben des Pariser Klimaübereinkommens zu beschleunigen und somit die Nachhaltigkeitskriterien (ESG-Strategie) zu erfüllen, sind neben den Selbstverpflichtungen von Betreibern und Nutzern politische Rahmensetzungen durch Regeln und Gesetze unabdingbar. Dazu gehört etwa die in Deutschland seit Jahresbeginn 2021 eingeführte Erweiterung der CO<sub>2</sub>-Bepreisung auf die Sektoren Wärme (Gebäude, Teile der Industrie) und Verkehr. Das nationale Emissionshandelssystem (EHS) erfasst die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Kraftstoffe, insbesondere Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle,

Benzin und Diesel. Für Kraftwerke, Großindustrie und Luftverkehr gibt es auf europäischer Ebene bereits seit 2005 ein ähnliches Verfahren, das European Union Emissions Trading System (EU ETS). Anders als im EU ETS setzt das nationale EHS aber nicht bei den direkten Emittenten als Verursacher der Emissionen an, sondern auf den vorgelagerten Handelsebenen bei den Unternehmen, die die Brenn- und Kraftstoffe in Verkehr bringen.

**Abb. 10: CO<sub>2</sub>-Zertifikate, Preis in EUR/t CO<sub>2</sub>**



Quelle: BMU, DekaBank

Zunächst wird ein Festpreissystem eingeführt, bei dem Zertifikate an diese Unternehmen verkauft werden. Der Einstiegspreis liegt bei 25 EUR/t CO<sub>2</sub> und steigt bis 2025 auf 55 EUR/t CO<sub>2</sub> (Abb. 10). Parallel dazu wird eine Plattform etabliert, die eine Auktionierung der Zertifikate und den Handel ermöglicht. Ab 2026 wird eine maximale Emissionsmenge (Cap) festgelegt, die von Jahr zu Jahr sinkt und sich aus den im Klimaschutzplan 2050 festgelegten Emissionsbudgets für die deutschen Non-EU ETS-Sektoren ergibt. 2026 ist die Auktionierung der Zertifikate in einem Korridor zwischen mindestens 55 und höchstens 65 EUR/t CO<sub>2</sub> vorgesehen. Die Preisentwicklung ab 2027 ist offen. Das Forschungsunternehmen Prognos AG schätzt, dass der effektive Marktpreis unter einem ambitioniertem Cap deutlich höher liegen dürfte, und prognostiziert einen stark steigenden CO<sub>2</sub>-Preis. Für 2030 wird ein Wert von 180 EUR/t CO<sub>2</sub> unterstellt. Die Diskussionen in der EU und auf nationaler Ebene zur stärkeren und schnelleren THG-Reduktion sorgen für zusätzlichen Preisdruck.

Um Mieter durch höhere Heizkosten nicht übermäßig zu belasten, sollen sie einen erheblichen Teil der Mehrkosten auf anderem Weg zurückerhalten. Beschlossen ist eine Senkung der EEG-Umlage (Elektrizität aus erneuerbaren Energien), die alle Privathaushalte und die meisten Unternehmen im Rahmen ihrer Stromrechnung zahlen. Sie soll schrittweise aus den Einnahmen der CO<sub>2</sub>-Bepreisung gezahlt werden, die damit einen Beitrag zur Finanzierung der Energiewende leistet. Daneben gibt es Pläne, die Kosten





April 2021

der CO<sub>2</sub>-Bepreisung in Abhängigkeit von der Gebäudeeffizienz aufzuteilen. Vermieter von energetisch gut sanierten Gebäuden würden profitieren, und die Mieter hätten einen Anreiz ihren Energiebedarf zu drosseln.

## **5 Fazit und Ausblick**

Der Klimawandel führt dazu, dass sich die Immobilienwirtschaft verstärkt mit Nachhaltigkeitsrisiken auseinandersetzen muss, seien sie physischer oder transitorischer Natur. Dies gilt umso mehr, als Immobilien direkt und indirekt für rund 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland verantwortlich sind. Es liegt daher im eigenen Interesse der Branche, die Energieeffizienz von Gebäuden zu steigern und durch qualitativ hochwertigen Neubau, die Sanierung bzw. Nachrüstung bestehender Gebäude und die Verwendung alternativer Baustoffe einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion und somit zusammen mit anderen Wirtschaftszweigen zum Erreichen der ehrgeizigen Klimaziele des Pariser Übereinkommens beizutragen. Ohne regulatorische Eingriffe wie z.B. die CO<sub>2</sub>-Bepreisung wird dies jedoch kaum funktionieren. Zwar hat unter dem Stichwort ESG das Thema Nachhaltigkeit mittlerweile auch Eingang in Investmentstrategien gefunden. Zusätzlich fordern auch Mieter und Kapitalanleger Investitionen in den Klimaschutz mittlerweile aktiv ein. Die damit verbundenen Regulierungen schaffen in Wirtschaft und Gesellschaft vor allem ein Bewusstsein für die finanziellen Dimensionen des Klimawandels und setzen Anreize zu seiner Eindämmung. Ohne effektive Umweltgesetze sind diese Maßnahmen allein jedoch nicht ausreichend zur Erreichung der Klimaziele.

Durch die Corona-Pandemie ist das Thema Klimawandel zwar etwas in den Hintergrund getreten, dürfte sich aber nach deren Eindämmung mit umso größerer Macht wieder stärker bemerkbar machen. Dabei hat gerade die Pandemie durch Lockdowns und Reisebeschränkungen dazu beigetragen, dass der CO<sub>2</sub>-Ausstoß 2020 deutlich gesunken ist und in Deutschland sogar die Klimaziele der Bundesregierung erfüllt werden konnten. Ein Großteil dieser Effekte dürfte jedoch verschwinden sobald die Wirtschaft wieder anläuft. Daher kann auch in Hinblick auf das Erreichen einer Netto-Null-Emission bis 2050 keine Entwarnung gegeben werden, sondern sollte im Gegenteil das Tempo verstärkt werden, wenn nötig auch mit weiteren staatlichen Eingriffen. Laut Experten reicht der aktuelle Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland noch nicht aus, um den Atomausstieg 2022 zu kompensieren, sodass die Gefahr steigender Emissionen im Raum steht.



April 2021

## 6 Quellenverzeichnis

- Bastin J-F., Clark E., Elliott T., Hart S., van den Hoogen J., Hordijk I., et al. (2019) Understanding climate change from a global analysis of city analogues. PLoS ONE 14(7): e0217592. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217592>.
- BBSR (2020): Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland. BBSR-Online-Publikation Nr. 17/2020.
- BBSR (2019): GIS-ImmoRisk Naturgefahren – Geoinformationssystem zur bundesweiten Risikoabschätzung von zukünftigen Klimafolgen für Immobilien.
- Bienert, S., Geiger, P. und Spanner, M. (2021): Naturgefahren und Immobilienwerte in Deutschland. IREBS Beiträge zur Immobilienwirtschaft, Heft 25.
- BMU (2019): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050.
- Dallosch, B. und Hofmann, J. (2021): ESG-Risikomanagement bei Immobilienfonds – Aktuelle Herausforderungen. Immobilien & Finanzierung, Ausgabe vom 1.03.2021.
- IIÖ Institute for Real Estate Economics (2020): CRREM – Carbon Risk Real Estate Monitor. From Global Emission Budgets to Decarbonisation Pathways at Property Level: CRREM Downscaling and Carbon Performance Assessment Methodology.
- IPCC Fifth Assessment Report (2014)
- IPCC (2019): Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)].
- Max Planck Research (04/2016): Hot Air in the Orient.
- NASA Webseite:  
<https://climate.nasa.gov/interactives/global-ice-viewer/#/4/12>  
<https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine/>  
Abruf am 31.3.2021
- US National Snow and Ice Data Center:  
<https://nsidc.org/cryosphere/quickfacts/icesheets.html>,  
Abruf am 31.3.2021
- Pretis, Schwatz, Tang, Haustein und Allen (2018): Uncertain Impacts on Economic Growth when stabilizing global temperatures at 1,5°C or 2°C Warming.
- Prognos AG u.a. (2020): Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050.
- UBA (2021): Treibhausgasemissionen sinken 2020 um 8,7 Prozent. Pressemitteilung vom 15.03.2021.
- Vrensen, H., Schoenmaker, D., Bienert, S. und Wein, J. (2020): Managing Climate Change-Related Risks in Global Real Estate. Real Estate Issues, Vol. 44, Nr. 23.
- WHO (2018): Climate Change and Health.