



THE MISSION

**CONSTRUCTION**

# 11 AKTUELLE TRENDS IM BAUSEKTOR

**Neue Anforderungen und Möglichkeiten, mit ihnen umzugehen**

**Inklusive Vorstellung  
der 7 Start-ups von  
THE MISSION  
Construction 2024!**

2024

- 03**    **Einleitung**
- 04**    **Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bausektor**
- 06**    **Die 7 Start-ups der THE MISSION Construction 2024**
- 10**    **11 aktuelle Trends im Bausektor**
- 12**    **Klimawandel**
- 12**    Hitze & Brände erfordern mehr Vorsorge
  - 14**    Katastrophenvorsorge rückt ins Zentrum
  - 16**    Emissionen von Stahl und Beton rücken vermehrt in den Fokus
  - 18**    Klimaversicherungen verbessern Risikoschutz
- 20**    **Kostensenkungen**
- 20**    Serielles und modulares Bauen steigert die Nachhaltigkeit und verringert die Kosten
  - 22**    Digitalisierungsgrad ist ausbaubar
  - 24**    Mit künstlicher Intelligenz den Ressourcenverbrauch durch Recycling & Wiederverwendung mindern
  - 26**    Neue Anwendungsbereiche für Holz
- 28**    **Immobilienmarkt**
- 28**    Klimawandel verändert Risikobewertung für Immobilien
  - 30**    Klimaregulatorik lenkt Immobilieninvestments
  - 32**    Transparenz hinsichtlich Nachhaltigkeit ist bei den Unternehmen unterschiedlich ausgeprägt

Der Klimawandel ist deutlich spürbar und verändert die Voraussetzungen für den Bausektor grundlegend. Bereits seit einigen Jahren nimmt die Anzahl extremer Wetterereignisse zu. Dies sowie das Aufkommen von Naturkatastrophen dürfte sich in Zukunft noch weiter verschärfen. Deshalb wird nun die Vorsorge gegen die Folgen des Klimawandels im Gebäudebereich immer wichtiger – auf allen Ebenen.

Dazu kommen weitere Anforderungen an die Bauwirtschaft im Sinne der Nachhaltigkeit wie beispielsweise ein schonender Umgang mit knappen Ressourcen. Zugleich stehen den Unternehmen auch immer mehr technologische Lösungen sowie innovative Verfahren zur Verfügung, um ihr Handeln nachhaltiger zu gestalten. Dieser Trendreport im Rahmen von „THE MISSION Construction“ greift elf Trends für die Bau- und Immobilienwirtschaft auf.

Zu Beginn betrachten wir die aktuelle Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Bauwirtschaft. Es zeigt sich, dass die Unternehmen der Branche bisher eher langsam und verzögert auf die gesetzliche Vorgabe reagieren, bis 2045 klimaneutral zu werden.

Im Anschluss an die Bestandsaufnahme werden elf aktuelle Trends mit Fokus auf Nachhaltigkeit für die Bau- und Immobilienwirtschaft skizziert. Diese Trends verteilen sich auf die drei Bereiche Klimawandel, Kostensenkungen und Immobilienmarkt. Bei der Planung sowie dem Betrieb von Gebäuden muss der Klimawandel mit seinen vermehrten extremen Wetterlagen und Naturkatastrophen – auch in Deutschland – berücksichtigt werden.



**Besuchen Sie unsere Initiative THE MISSION auch online unter**

<https://www.handelsblatt.com/adv/the-mission/>

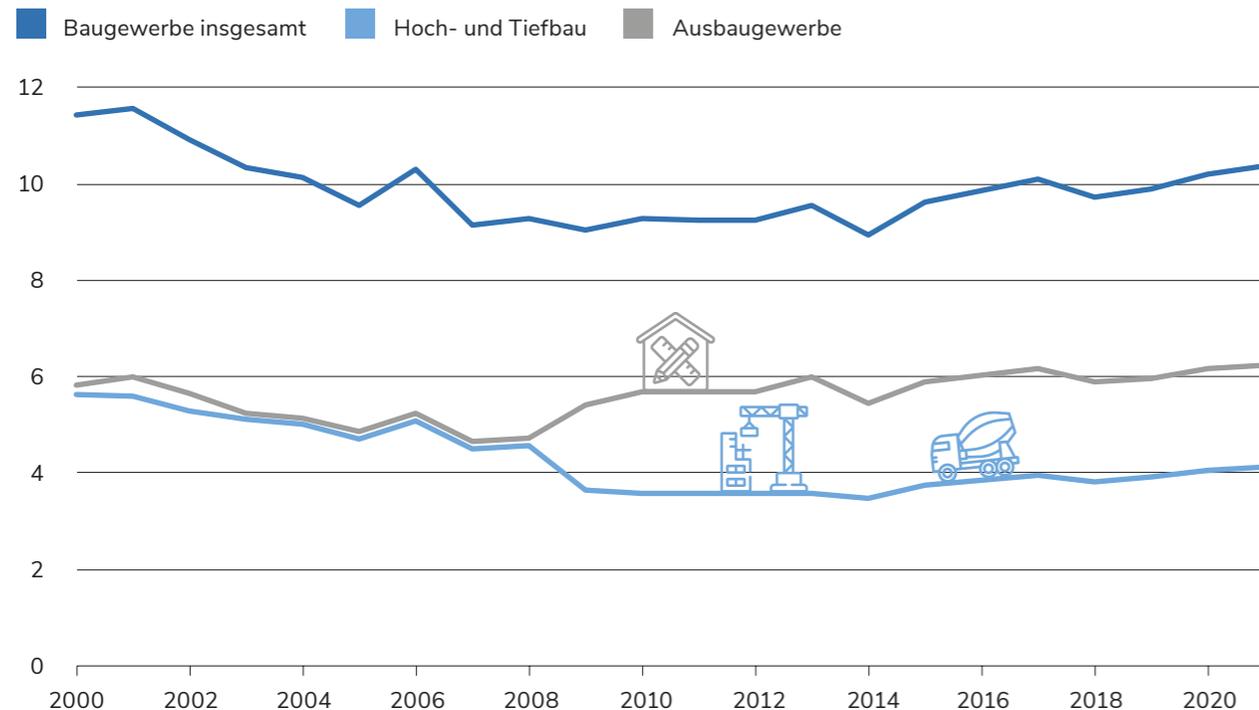
Mit den Nachhaltigkeitsanforderungen erhöhen sich potenziell die Kosten im Bau- und Immobilienbereich, zugleich ermöglicht aber der technologische Fortschritt auch Kostensenkungen. Beispiele hierfür sind der Einsatz künstlicher Intelligenz oder Verfahren wie serielles Bauen, mit denen die Unternehmen effizienter werden.

Im dritten Trendbereich geht es um Veränderungen für Eigentümer und Investoren am Immobilienmarkt – insbesondere um Anforderungen und Vorgaben im Hinblick auf Nachhaltigkeit. Für viele der neuen Fragen braucht es Innovationen. Diese kommen oft von Start-ups, wie sie im Rahmen von „THE MISSION Construction“ gefördert werden. Alle Beteiligten setzen darauf, gute Ideen gemeinsam weiterzuentwickeln und damit die Nachhaltigkeit des Bausektors stetig zu verbessern.

# Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bausektor

## Treibhausgasemissionen im Baugewerbe und dessen Teilsegmenten

in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent



Quelle: Statistisches Bundesamt

### Hinter den Klimazielen der Regierung

Das Baugewerbe ist weit davon entfernt, die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen. Dies ergibt sich aus den Branchendaten des Statistischen Bundesamtes, die im Rahmen „Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR) Luftemissionsrechnung“ für den Berichtszeitraum 2000–2021 im Oktober 2023 veröffentlicht wurden. Seit 2000 wurden die Emissionen von Treibhausgasen (THG) um ungefähr neun Prozent verringert. Dies entspricht für den Zeitraum von 22 Jahren einer Minderung von etwas mehr als einer Million Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente oder 0,046 Millionen pro Jahr. Diese Minderungsgeschwindigkeit ist jedoch viel zu langsam. Wird dieses Tempo beibehalten, würde die Baubranche erst im Jahr 2253 klimaneutral.

### Hoch- und Tiefbau kommt voran

Kennzeichnend für die Branche ist eine differenzierte Entwicklung der Emissionen. Während das Ausbaugewerbe (vorb. Baustellenarbeiten, Bauinstallation, sonstiger Ausbau) kaum Fortschritte macht, kommt der Hoch- und Tiefbau deutlich besser voran. Die THG-Emissionen sanken von 5,6 auf 4,1 Millionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Damit hat der Hochbau immerhin ein Viertel des Weges geschafft, allerdings reicht auch dieses Tempo nicht, um bis 2045 klimaneutral zu werden. Dies würde bei dieser Geschwindigkeit erst 2084 gelingen.

### Ausbaugewerbe läuft hinterher

Im Ausbaugewerbe, dem zweiten Teilsegment des Bausektors, rücken sämtliche Klimaziele noch weiter in die Ferne. Gegenüber 2000 sind die Emissionen hier sogar um acht Prozent gestiegen – von 5,8 auf 6,27 Millionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente bis 2021. Hauptursache ist die Kleinteiligkeit dieses Subsektors. Er wird geprägt durch Baustellenarbeiten wie Rohbau, Betonbau, Maurerarbeiten, Pflasterarbeiten; Bauinstallation (Gas, Wasser, Heizung, Lüftungs- und Klimaanlage) sowie den Ausbau, d. h. Maler- und Dekorationsarbeiten, Verlegen von Bodenbelägen oder Zimmerarbeiten.

### Emissionen aus Energieverwendung sinken zu langsam

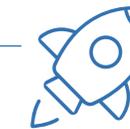
Die Emissionen aus Energieverwendung hatten 2000 einen Anteil von rund 60 Prozent an den Gesamtemissionen der Branche. Bis 2021 ist dieser Anteil auf 55 Prozent gesunken. Mit diesem Minderungstempo würde die Gesamtbranche erst im Jahr 2162 klimaneutral. Nötig wäre mit Blick auf die gesetzlichen Klimaziele, die jährlichen Emissionen der Energieverwendung mehr als zu halbieren. Auch im Energiebereich zeigt sich die Spaltung der Branche. Der Hoch- und Tiefbau ist bisher wesentlich stärker vorangekommen als das Ausbaugewerbe, die Achillesferse der Branche.

### Emissionen aus Straßenverkehr entwickeln sich im Ausbaugewerbe sehr dynamisch

Nicht zufriedenstellend ist die Entwicklung im Ausbaugewerbe. Insbesondere die Emissionen des Straßenverkehrs sind auf fast drei Millionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente angestiegen. Das entspricht knapp zwei Drittel der Straßenverkehrsemissionen der gesamten Baubranche. Im Hoch- und Tiefbau sind die Emissionen dagegen im gleichen Zeitraum deutlich gesunken. Im Vergleich zu 2014 ist die Fahrleistung der Kraftfahrzeuge um gut 2,5 Milliarden Kilometer auf 14,3 Milliarden Kilometer angestiegen. Angesichts dieser Entwicklung verwundert es nicht, dass die Baubranche überproportional stark mit ihren Fahrzeugen zur Klimaerwärmung beiträgt. Acht Prozent aller Emissionen aus dem Straßenverkehr in der deutschen Wirtschaft entfielen 2021 nach der Wirtschaftsklassifikation (WZ-Statistik) des Statistischen Bundesamtes auf den Bausektor. Das ist nicht nur eine Steigerung um zwei Prozentpunkte gegenüber 2014, sondern fällt auch stark aus dem Rahmen, weil die Unternehmen der Baubranche in der WZ-Statistik insgesamt nur für 1,5 Prozent der Gesamt-THG-Emissionen der Wirtschaftssektoren verantwortlich sind.



# Die 7 Start-ups der THE MISSION Construction 2024



## Software für Baurecycling

**N1 Trading** bietet innovative Softwarelösungen für das Recycling und die Modernisierung von Gebäuden an. Seit 2017 hat das Unternehmen ein Team von 15 Mitarbeitern in Heidelberg und München aufgebaut. Die digitale Plattform kann man nutzen wie ein Betriebssystem für die Kreislaufwirtschaft. Sie ermöglicht, Daten für Bauprojekte, Materialien, Produkte und Dienstleistungen zu sammeln und zu verknüpfen.

Das System basiert auf künstlicher Intelligenz (AI) und bietet Echtzeitinformationen über die Menge und Art der Baumaterialien auf Baustellen und temporären Lagern. Ein zentrales Merkmal ist die Möglichkeit, Informationen über verfügbare Entsorgungsstandorte in der Nähe des eigenen Standorts abzurufen.

Das Unternehmen hat verschiedene Auszeichnungen erhalten. Bettina Rechenberg, Leiterin des Fachbereichs III „Nachhaltige Produkte und Produktion, Kreislaufwirtschaft“ im Umweltbundesamt, urteilt, die Software ‚Digitales Stoffstrommanagement‘ leiste einen wichtigen Beitrag zum Urban Mining.

**Kontakt:** [www.n1trading.com](http://www.n1trading.com)

Christian Landes, christian.landes@n1trading.com



**GRUNDSTEINE**

## KI für Energieberater

**Grundsteine GmbH** verändert die Energieberatungsbranche durch die Implementierung von künstlicher Intelligenz und Automatisierung von Softwarelösungen für Gebäude. Seit ihrer Markteinführung vor einem Jahr hat sich die Plattform als hilfreiches Werkzeug für Energieberater etabliert und mehr als 500 Energieberatungsbüros als Stammkunden gewonnen. In den vergangenen sechs Monaten wurden durch die Kunden mehr als 15.000 Gebäude in die Plattform integriert. Das Unternehmen will schnell wachsen und die Zukunft der Energieberatungsbranche in Deutschland maßgeblich mitgestalten.

Die Software von Grundsteine hilft bei der Abwicklung komplexer Energieberatungsprojekte und der Verwaltung von Förderanträgen. Handwerkerrechnungen werden mithilfe von KI im Zusammenhang mit Förderprogrammen geprüft, automatisch generiert und nahtlos in den Prozess integriert. Aktuell wird das "Gebäudeportal" für Hausbesitzer weiterentwickelt, um einen noch einfacheren Zugang zu Sanierungsmaßnahmen zu ermöglichen.

**Kontakt:** [www.grundsteine.com](http://www.grundsteine.com)

Stephan Hartmann, stephan@grundsteine.com



## Wiederverwertung von Beton

**Rement** hat sich auf die umweltfreundliche Wiederverwertung von Beton spezialisiert. Das Unternehmen gewinnt aus altem Beton und CO<sub>2</sub> hochwertigen Sand und Calciumcarbonat, ohne dabei Rückstände zu hinterlassen. Das am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) beheimatete Team aus sechs Mitgliedern hat das innovative Recyclingverfahren bisher erfolgreich im Labor getestet. Ziel ist es nun, Unternehmen solche Anlagen zur Verfügung zu stellen, damit diese selbst Beton hochwertig recyceln und CO<sub>2</sub> einspeichern können.

Beton wird in der Regel nach dem Abriss gebrochen und gesiebt. Für das dabei anfallende Feinmaterial existiert bisher noch kein gezielter Verwertungszweck. Im Rement-Verfahren wird das Material unter Bindung von CO<sub>2</sub> aufgelöst. Es entstehen die beiden Recycling-Produkte präzipitiertes Calciumcarbonat (PCC) und Sand, der in der Bauwirtschaft gefragt ist. PCC wird in vielen Produkten der Papier und Kunststoffindustrie benötigt. Ein weiterer Vorteil des Prozesses ist, dass er CO<sub>2</sub> bindet und Wärme aus dem Abgasstrom zurückgewinnt.

**Kontakt:** [www.rement.tech](http://www.rement.tech) | Felix Baur, Felix.baur@rement.tech | Robert Schleinhege, Robert.schleinhege@rement.tech



## Effizienz für Handwerker

**Taskrunner** bringt für Unternehmen regionale Angebote für Reparaturen, Malerarbeiten, Elektroinstallationen und IT-Arbeiten zusammen. Gegründet im Jahr 2022 ist das Team in Essen inzwischen auf etwa 30 Mitarbeiter angewachsen. Die digitale Plattform automatisiert und skaliert das B2B-Facility-Management. Inzwischen bedient das Startup deutschlandweit 30 Kunden und über 17.000 Geschäfte, Filialen und Restaurants. Diese Art von Facility-Management liefert nicht nur einen positiven Umweltbeitrag, sondern wirkt auch dem Fachkräftemangel entgegen.

Handwerker werden in allen gängigen Gewerken beauftragt – über nur eine Anlaufstelle ohne monatliche Fixkosten. Der Anspruch lautet: Effektive Auftragsvergabe, detaillierte Statistiken und einfachen, einheitlichen Abrechnungen. Das Angebot gilt unter anderem für folgende Gewerke: Elektriker, Schwachstromtechniker, IT/EDV, Werbetechnik, Rohr-/ Kanalreinigung, Sanitärarbeiten, Klimatechnik/Lüftungssysteme, Heizungstechniker, Schlosserarbeiten, Metallbauer, Maurer, Bodenleger, Maler und Lackierer sowie Dachdecker und Tischler.

**Kontakt:** [www.taskrunner.de](http://www.taskrunner.de)

Philipp Biel, [p.biel@taskrunner.de](mailto:p.biel@taskrunner.de),  
Thomas Kubik, [t.kubik@taskrunner.de](mailto:t.kubik@taskrunner.de)



## Thermografie für Sanierungen

**Kestrix** hat sich die energieeffiziente Sanierung von Gebäuden spezialisiert. Sie bieten dafür eine wichtige Vorleistung an, thermografische Untersuchungen und Analysen. Das siebenköpfige Team arbeitet seit 2022 von London aus mit Wohnungsanbietern und Bauunternehmen. Es hat zwei Innovate UK Regierungsstipendien erhalten, die in die Entwicklung der Kestrix-Technologie investiert wurden.

Den Wärmeverlust von Gebäuden identifiziert Kestrix großflächig über Drohnenkameras, die ein Gebiet aus verschiedenen Perspektiven aufnehmen. Anschließend werden die Bilder mittels Computer Vision, einer Methode im Grenzbereich zwischen Informatik und den Ingenieurwissenschaften, analysiert. Genutzt wird dabei auch Maschinelles Lernen, um den Wärmeverlust präzise und automatisch zu identifizieren und in größeren Gebieten Maßnahmen zur Gebäudemodernisierung und Energieeffizienz zu priorisieren. Kestrix hilft außerdem auch bei Preisgestaltung, Planung und Überprüfung von Renovierungen und Modernisierungen.

**Kontakt:** [www.kestrix.io](http://www.kestrix.io)

Lucy Lyons, [lucy@kestrix.io](mailto:lucy@kestrix.io)



## Digitale Betreiberkonzepte

**kolula** bietet eine digitale B2B SaaS-Plattform für moderne, digitale Betreiberkonzepte und verschiedene Anwendungsbereiche. Das reicht von der gemeinsamen Nutzung von Produkten, über die Hinterlegung von Waren bis hin zur Verwaltung von flexiblen Arbeitswelten.

Eine Plattform ermöglicht es Nutzern, Gegenstände, Schließfächer oder Räume zu mieten. Das 2022 gegründete Unternehmen mit sieben Mitarbeitenden verwaltet den gesamten Prozess rund um intelligente Schlösser, die den Zugang zu diesen Objekten ermöglichen.

Die modulare Software ermöglicht es Partnern, eigenständige Konzepte zu betreiben, z.B. über Smart Locker, und dabei einen einheitlichen Daten- und Informationsfluss sicherzustellen. kolula integriert dabei flexibel verschiedene Schlösser in ihr System, was eine Vielzahl von Nutzungsmöglichkeiten ermöglicht – von der Paketübergabe bis zur Buchung von Arbeitsplätzen. In der Immobilienbranche sind nachhaltige und soziale Dienstleistungen für Mieter von hoher Relevanz. Für Handelsketten ermöglicht kolula eine "One-Stop-Lösung" für ihre Kunden.

**Kontakt:** [www.kolula.com](http://www.kolula.com)

Lars Ermisch, [Lars.ermisch@kolula.com](mailto:Lars.ermisch@kolula.com)



Sustainaccount

## KI gegen Klimarisiken

**Sustainaccount** hat eine Software entwickelt, die mit Hilfe von Datenanalytik und künstlicher Intelligenz das physische Klimarisiko von Gebäuden analysiert und bewertet. Um zu beurteilen, wie stark Gebäude durch klimatische Veränderungen gefährdet sind, werden verschiedene Faktoren wie die geografische Lage, Klimamodelle, historische Daten zu Extremwetterereignissen und die Gebäudeeigenschaften berücksichtigt.

Die Software schlägt dann konkrete Maßnahmen vor, um die Gebäude widerstandsfähiger gegen Klimawandel zu machen. Die Klimarisiko-Analysen sowie die Empfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel werden auf Standort- und Objektebene erstellt sowie visuell in einer interaktiven Plattform und in detaillierten Berichten dargestellt, um die Analysen für Zertifizierungszwecke zu verwenden.

Das 2021 gegründete Unternehmen sitzt in Zürich und hat zehn Mitarbeiter. Die Kundenbasis ist innerhalb von zwei Jahren auf über 40 gewachsen. Anerkennung erhielt es durch den zweiten Platz bei den Swiss Fintech Awards 2023 und die Auszeichnung als eine der Top 10 Resilienzlösungen für Städte im Jahr 2023.

**Kontakt:** [www.sustainaccount.com](http://www.sustainaccount.com)

Chiara Rinaldi, [crinaldi@sustainaccount.com](mailto:crinaldi@sustainaccount.com)



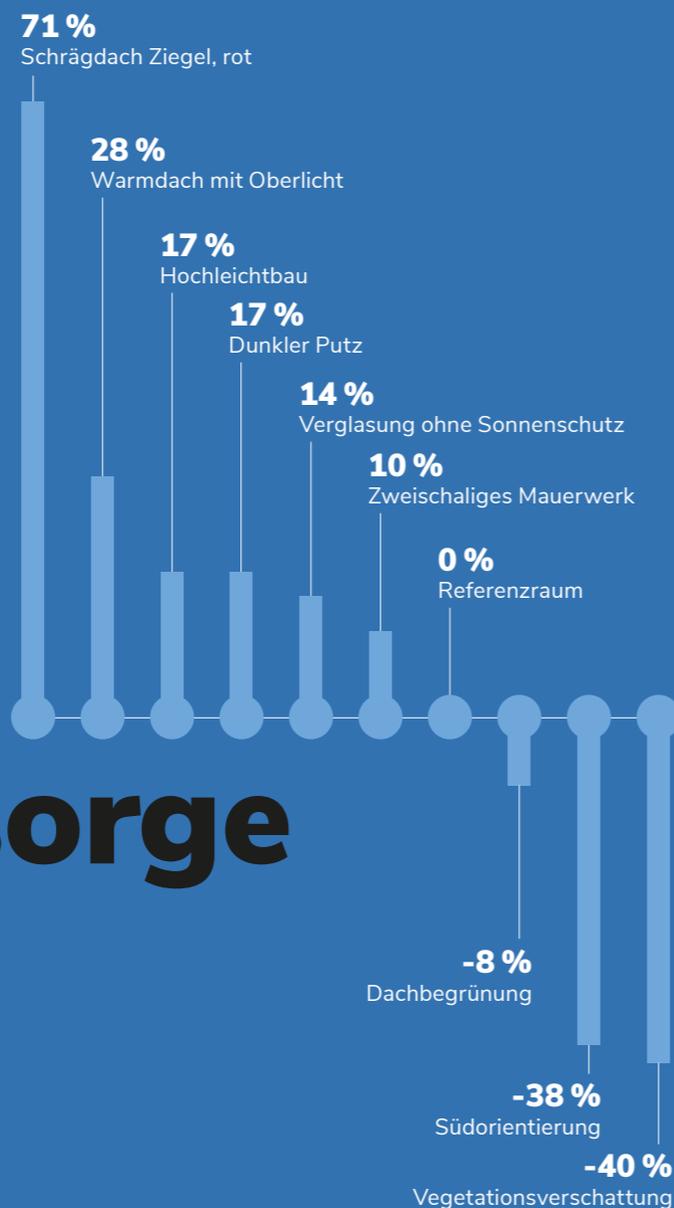


# 11 aktuelle Trends im Bausektor

## Maßnahmen zur Beeinflussung der Übertemperaturgradstunden

Änderung in Prozent, bezogen auf den Referenzraum Potsdam

# Hitze & Brände erfordern mehr Vorsorge



Quelle: BBSR

Die Folgen des Klimawandels sind in vielen Fällen gut beschrieben und dokumentiert. So stellte das Umweltbundesamt Mitte Februar den aktuellen Erkenntnisstand folgendermaßen dar: „Der vom Menschen verursachte Klimawandel ist eindeutig nachweisbar und wirkt sich bereits auf sehr viele Wetter- und Klimaextreme in allen Regionen der Welt aus.“

Auf diese Änderungen sind wir in weiten Teilen unseres Lebens heute noch nicht ausreichend vorbereitet. Ein Beispiel dafür ist die Brandgefahr. Als die kleine kanadische Stadt Lytton 2021 drei Tage in Folge Hitzerekorde mit Temperaturen von bis zu 49,6 Grad Celsius verzeichnete, stand sie kurz danach in weniger als einer Stunde vollständig in Flammen und brannte nieder. Dass Brände eine Dauer Gefahr bleiben, belegte das Jahr 2023 nachdrücklich. Kanada erlebte seine bisher schlimmste Waldbrandsaison. Im Nordosten Griechenlands wurde Ende August das bisher größte Feuer in der Europäischen Union verzeichnet. Die Experten des Umweltbundesamtes mahnen zur Vorsicht: „Risikountersuchungen sagen für die kommenden Jahrzehnte ein steigendes Waldbrandrisiko für Deutschland voraus.“

Das Waldbrandrisiko sollte auch durch die Baubranche stärker beachtet werden. Besonders anfällig für Hitze und Brände sind etwa Übertragungsleitungen, Pipelines, Autobahnen und Verkehrssysteme. Je häufiger Waldbrände auftreten, umso wahrscheinlicher werden Betriebsunterbrechungen auf Baustellen, weil z. B. Lieferketten beeinträchtigt werden. Insbesondere große Bauunternehmen müssen eine Risikofinanzierungsstrategie für Waldbrände berücksichtigen. So kann das Waldbrandrisiko über die Bilanz, über Notfallfonds oder besondere Versicherungsformen abgedeckt werden.



**2022 haben in Deutschland 2.397 Waldbrände gewütet und dabei eine Waldfläche von der Größe der Insel Borkum vernichtet.**

Darüber hinaus sollten die Akteure auf allen Ebenen im Bau-sektor an der Transformation von Städten, Quartieren und Gebäuden hin zu einer klimaresilienten und zukunftsfähigen Umwelt arbeiten. Das fängt an bei individuellen Maßnahmen auf der Liegenschaft und am Gebäude und reicht bis zu integralen und inklusiven Planungsansätzen im Außenraum. Die Nutzung und Orientierung der Räume, die Konstruktion, die Ausrichtung der Fensterflächen sowie die Art der Sonnenschutzsysteme bis hin zur Wahl der Fassadenfarbe können die Schadensanfälligkeit des Gebäudes gegenüber Extremwetterereignissen maßgeblich beeinflussen. Die Kombination eines angepassten Lüftungsverhalten mit zusätzlichen, hierauf abgestimmten baulichen Maßnahmen minimiert Überhitzung.

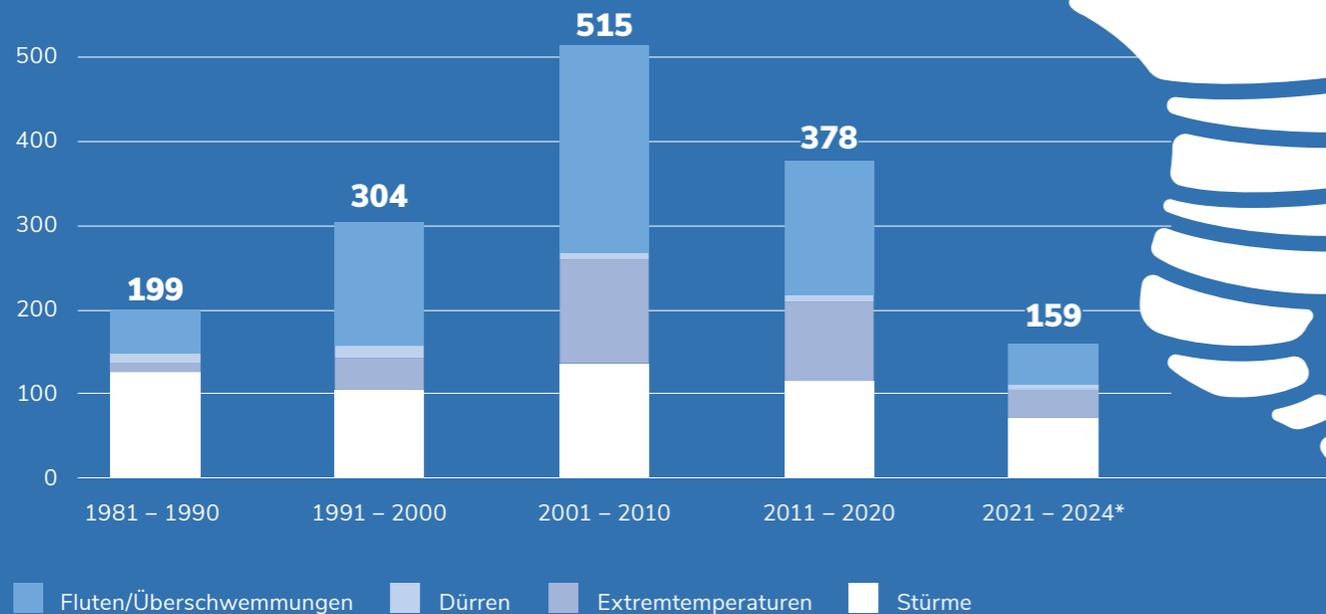
Künftig wird sich immer stärker zeigen, dass Schäden nicht vollständig vermeidbar sind. Durch eine sanierungsfreundliche Gestaltung der Konstruktionen können Gebäude jedoch im Schadensfall möglichst kostengünstig wieder hergestellt werden. Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) stellt fest: „Nur wenn Klimaanpassung und Klimaschutz Hand in Hand gehen, können der Klimawandel und damit seine Folgen gebremst werden.“

Auch im Landschaftsbau werden Brandschutzkonzepte wichtiger, beispielsweise für Wälder. Johann Georg Goldammer vom Global Fire Monitoring Center am Max-Planck-Institut für Chemie fordert dementsprechend „ein ganzheitliches Konzept des Feuer-Managements“. Mit Blick auf Wälder wird es dabei insbesondere um Waldbrandvorbeugung, Einsatzvorbereitung und Post-Fire-Management gehen – alles wichtige Themen für potenziell betroffene Bauunternehmen.

# Katastrophen- vorsorge rückt ins Zentrum

## Naturkatastrophen und Extremwetterereignisse in Europa

Anzahl gemeldeter Ereignisse pro Dekade nach Typ



\* Stand 25.3.2024  
Quelle: EM-DAT

Hitzerekorde mit Temperaturen über 40 Grad und extremer Regen sind in Europa eine ständige Mahnung, die Anstrengung hinsichtlich Prävention, Risikomanagement und Zukunftsvorsorge zu verstärken. Aus Sicht der Bauwirtschaft geht es dabei vor allem um zwei Punkte:

- die kritischen Infrastrukturen zu schützen, damit sie im Katastrophenfall funktionstüchtig bleiben. Das betrifft vor allem die Wasser- und Energieversorgung, Krankenhäuser oder zentrale Verkehrs- und Internetknoten;
- die Flächen und den Boden mit Blick auf Extremereignisse zu planen. Zersiedelung und Flächenversiegelung begünstigen Überschwemmungen und Hitze. Bauten müssen in Strukturen passen und mögliche Überflutungen oder Hitze berücksichtigen – durch Schwammstädte, versickerungsfähige Flächen, Renaturierungen sowie eine leistungsfähige Kanalisation.

Darüber hinaus ist es insbesondere für Immobilieneigentümer wichtig, dass ihr Gebäude in einem Umfeld steht, in dem rasche Katastrophenhilfe möglich ist. Es muss also übergreifende Frühwarnsysteme geben, um Brand-, Sturm-, Flut- oder Schneekatastrophen schnell zu erkennen und koordinierte Hilfen zu organisieren.

Inzwischen ist eine Vielzahl von Forschungsprogrammen aufgesetzt worden. Wissenschaftler untersuchen Extremereignisse wie Starkregen, organisieren Klima- und Umweltinformationen für Städte und Regionen, verbessern das Management von Wasser-Extremereignissen und verbinden dies mit Bevölkerungs- und Katastrophenschutz. So wird auch der Wiederaufbau im Ahrtal mit wissenschaftlicher Expertise unterstützt, um zukunftssichere, resiliente und klimafeste Strukturen zu gestalten.

In anderen Forschungsprojekten werden naturbasierte Lösungen für eine schnellere Entwässerung nach Überschwemmungen entwickelt, technische Einrichtungen für den Schutz vor Überflutung weiterentwickelt, Verwaltungs- und Kommunikationsstrukturen zum Krisen- und Katastrophenmanagement verbessert, Ideen wie Inland-Hubs für störungsfreie Lieferketten in der maritimen Logistik vorangebracht und Instrumente für die Integration der Starkregenvorsorge in die Stadtentwicklung entwickelt und erprobt. Die Forschungsergebnisse werden verfügbar sein und sollten genutzt werden – von Kommunalverwaltungen und Stadtplanern ebenso wie von Entscheidungsträgern und Unternehmen.

Am 1. September 2021 ist der erste länderübergreifende Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz in Kraft getreten. Darin ist unter anderem die Freihaltung bestehender und zukünftig notwendiger neuer Flächen geregelt – genauso wie Ausschlüsse von Neubauten und Erweiterungsbauten in überschwemmungsgefährdeten Gebieten sowie die Erhaltung des Wasserversickerungs- und Wasserrückhaltevermögens des Bodens.

Durch die bundesweite Harmonisierung raumplanerischer Standards, die Berücksichtigung eines risikobasierten Ansatzes und die Pflicht zur Prüfung der Auswirkungen des Klimawandels werden ökologische Belange nun in gültiges Recht umgesetzt. Mit Leben gefüllt werden muss dies in der Praxis durch die Akteure des Bauwesens.

Mit Blick auf die Zukunftsfähigkeit von Bauten aller Art wird auch das Baurecht künftig in stärkerem Maße eine ökologische Seite erhalten, damit weniger Ressourcen (Fläche, Rohstoffe, Energie, Kosten) verbraucht werden. Standards, Normen und Richtlinien werden in Richtung Kreislaufwirtschaft verändert oder präzisiert. Wer sich frühzeitig darauf einrichtet, kann Wettbewerbsvorteile nutzen.

# Emissionen von Stahl und Beton rücken vermehrt in den Fokus

Stand der Technik

**-67 %**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial in der Stahlindustrie**

Einsparpotenzial alternativer Erzeugungsverfahren für Stahl

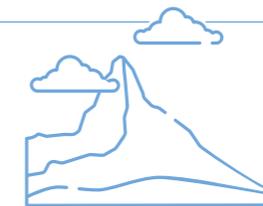
Direktreduktion mit Erdgas

**Durch ein wasserstoffbasiertes Direktreduktionsverfahren kann eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von mehr als 95 Prozent erreicht werden**

**-98 %**

Direktreduktion mit Wasserstoff

Quelle: Fraunhofer IKTS



**Zehnmal das Matterhorn oder 600 Gigatonnen – so viel Beton wurde weltweit bis heute verbaut.**

Europaweit entfallen nach Angaben des WWF 65 Prozent des Zements, 33 Prozent des Stahls, 25 Prozent des Aluminiums und 20 Prozent der Kunststoffe auf den Gebäudebau. Dazu kommen Sand und Kies in großen Mengen als Vorprodukte. So wurden 262 Millionen Tonnen Bausand und Baukies 2020 in Deutschland abgebaut. 95 Prozent des in Deutschland abgebauten Sands gehen in die Baubranche, nicht zuletzt, weil schon ein durchschnittliches Einfamilienhaus für Beton und Glas mehr als 200 Tonnen Sand verbraucht, ein Krankenhaus sogar 3.000 Tonnen.

Für den nachhaltigen Bau ist es ein wichtiger Hebel, die „Superemittenten“ Stahl und Beton „grün“ werden zu lassen. In der Stahlindustrie gibt es dafür in Deutschland milliarden-schwere Subventionen. So wird die Dekarbonisierung der Stahlproduktion der Dillinger Hüttenwerke AG, der Saarstahl AG und der ROGESA mbh insgesamt mit rund 2,6 Milliarden Euro gefördert. Durch den klimaneutralen Umbau der Stahlproduktion wollen die Unternehmen mittelfristig rund vier Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr einsparen. Das Projekt der Stahl-Holding-Saar heißt „Power4Steel“. Gebaut werden eine Direktreduktionsanlage und Elektrolichtbogenöfen an den traditionsreichen Stahlstandorten in Dillingen/Saar und Völklingen. Dadurch stellen die beteiligten Unternehmen rund zwei Drittel ihrer Produktion von der kohlebasierten Hochofenproduktion auf die wasserstoffbasierte Stahlerzeugung um. Die neuen Anlagen sollen bereits 2027 in Betrieb gehen. Der Wasserstoffeinsatz wird anschließend stetig zunehmen und am Ende 120.000 Tonnen grünen Wasserstoff im Jahr erreichen. Damit sollen mehr als drei Millionen Tonnen grüner Stahl produziert werden. Um die Anlagen bereits früh mit grünem Wasserstoff versorgen zu können, planen weitere Akteure in der Region den grenzüberschreitenden Aufbau von Elektrolysekapazitäten und eines Wasserstoffnetzes.

Ein weiterer Ansatz zur Emissionsminderung: Ressourcen nicht mehr verbrauchen, sondern gebrauchen, Materialien sparsam einsetzen und immer wieder in den Kreislauf zurückführen. Um die Idee von Kreisläufen breiter zu verankern, wirbt Professorin Lamia Messari-Becker für einen „Ressourcenpass“, der alle Aufwände an Materialien, Energie und CO<sub>2</sub> im gesamten Lebenszyklus erfasst. Eine weitere Idee richtet sich an Bauherren: Sie sollten nicht nur Baupläne, sondern auch Rückbaupläne erstellen. Wenn der Abriss unvermeidbar ist, dann sollte möglichst viel von der alten Substanz recycelt werden, insbesondere mineralische Materialien. In der Montanindustrie des Saarlandes wird schon heute nach den Schrottquellen der Zukunft gesucht.

Auch für Beton gibt es bereits vielversprechende Ideen, den Materialeinsatz beim Neubau zu minimieren. Parkhausplatten aus Carbonbeton hat das Bauunternehmen Goldbeck entwickelt. Bei diesen Systemelementen ersetzt eine Carbonmatte die übliche Stahlbewehrung. Da Carbon eine höhere Festigkeit hat und nicht korrodiert, kann die umgebende Betonmenge um 20 Prozent reduziert werden. Die schlankeren und wartungsarmen Elemente schonen Ressourcen und senken den Produktions- und Logistikaufwand.

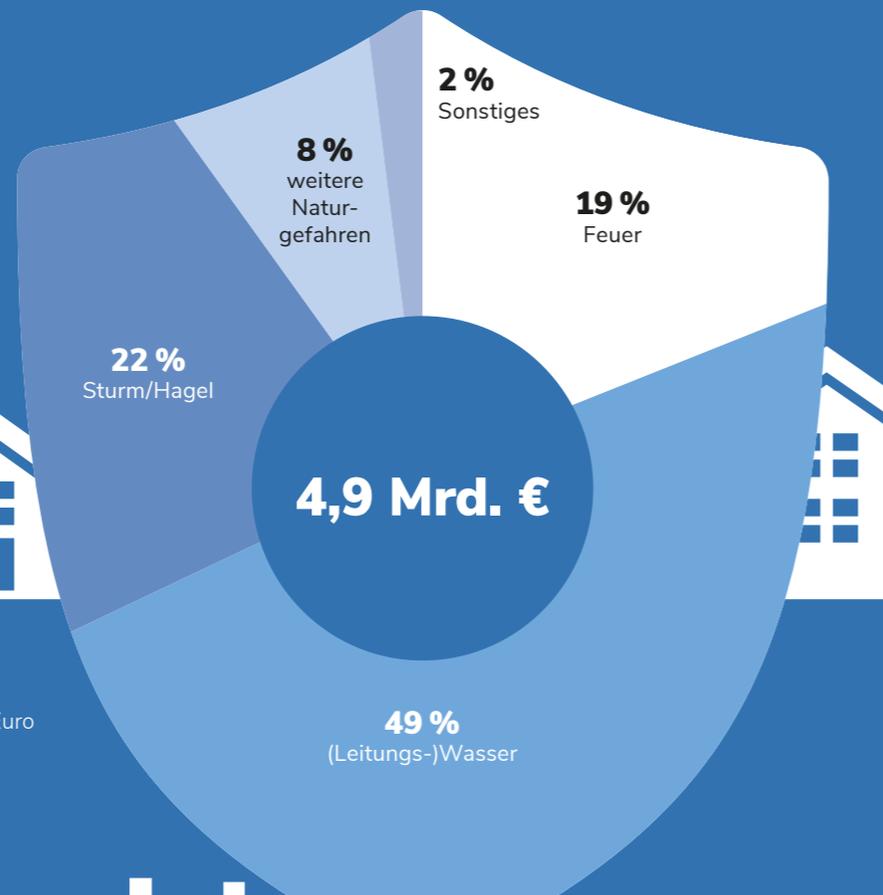
Ein anderer, vielversprechender Ansatz ist die Entwicklung von Betonalternativen. Heidelberg Materials hat eine Alternative entwickelt, die CO<sub>2</sub> einspart – durch die Verwendung optimierter Zemente, den Einsatz von Recyclingmaterial und Recycling. Das bringt eine CO<sub>2</sub>-Minderung von mindestens 40 Prozent gegenüber dem Branchenreferenzwert, hofft das Unternehmen. Beton ließe sich womöglich auch durch mehr serielle Fertigung effizienter einsetzen.



### Schadensaufwand in der Wohngebäudeversicherung

Durchschnitt der letzten 20 Jahre in Mrd. Euro

Quelle: GDV



# Klimaversicherungen verbessern Risikoschutz

Das Wissen um die Risiken von Wetterextremen ist Kern des Geschäftsmodells von Versicherungen. Schon heute fordern die Versicherer mehr Prävention und Klimafolgenanpassung. Geschieht dies nicht, dann könnten sich in infolge von Klimaschäden die Prämien für Wohngebäude in Deutschland bis 2035 verdoppeln.

Neben Prävention und Klimafolgenanpassung sowie der Vorsorge für den Katastrophenfall rückt der Versicherungsschutz damit ins Zentrum der Krisenvorkehrungen. Der gezielte Aufbau von Klimarisikoversicherungen – die auch Teil des Pariser Abkommens sind – ist dabei eine sinnvolle Anpassungsstrategie: Es geht dabei um Risikotransfer als Säule zur Anpassung an den Klimawandel.

Versicherer verfügen über die Daten, die das Risikomanagement aller Akteure der Baubranche verbessern können. Die Einbindung der Risikospezialisten ist daher inzwischen Bestandteil der EU-Strategie, um Schäden zu verringern. Dahinter steht die Idee: Wenn Risikovorsorge und Risikotransfer proaktiv verknüpft werden, erhöht dies das Potenzial für die Schadensvorsorge und -minderung bei den potenziell Betroffenen. Interessant sind künftig beispielsweise Versicherungslösungen, die Satellitendaten verwenden, um das Risiko von Naturkatastrophen wie etwa Waldbränden einzuschätzen.

Allerdings sind viele Unternehmen in Deutschland derzeit unterversichert mit Blick auf mögliche Schäden im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Gleichzeitig reagieren Versicherer und Rückversicherer auf steigende Schäden durch Naturkatastrophen auf dem Markt für Sachversicherungen mit höheren Prämien, Ausschlüssen und Selbsthalten – also im Ergebnis einer Verringerung ihrer Kapazitäten. Die bereits vorhandene Schutzlücke für Naturkatastrophen dürfte sich also sogar noch vergrößern. Unternehmen sollten in ihrem Risikomanagement daher überlegen, welche Risikokontroll- und Risikofinanzierungslösungen sich alternativ eignen und möglicherweise besser rechnen, etwa die Selbstfinanzierung.

Gleichzeitig sollte auch das gesamtgesellschaftliche Absicherungs-niveau gegenüber Klimarisiken und Naturgefahren erhöht werden, d. h. die Versicherungsdichte gegenüber Elementarschäden und Klimarisiken. Die Versicherungsdichte steigt zwar, doch aktuell sind laut einer Studie des Umweltbundesamtes nur etwa 45 Prozent der Gebäude in Deutschland gegen Elementarschäden abgesichert. Etwa 99 Prozent gelten jedoch nach Daten der Versicherungsindustrie als technisch versicherbar.

Als Mittel der Prävention eignen sich auch risikoadäquate Versicherungsprämien auf der Grundlage einer genauen Katastererfassung. Dürreversicherungen werden in Deutschland im Rahmen parametrischer Deckungen angeboten, doch kaum nachgefragt. Selbstständige Versicherungsangebote gegen Überschwemmungen gibt es derzeit gar nicht – obwohl Starkregen, Überflutung und Hitze die größten Klimarisiken für Infrastrukturen sind, also Straßen, Stromnetze, Brücken, Schienen, Kanalnetze. Auch wenn die öffentliche Hand meist „selbstversichert“ ist, d. h. Reparaturen aus öffentlichen Geldern finanziert und auf private Versicherung verzichtet, gibt es ein erhebliches Potenzial im Bereich der wirtschaftlichen Versicherung, insbesondere von kommunalen Liegenschaften.

## 94 %

Die meisten Gebäude, die gegen Elementarrisiken abgesichert sind, stehen in Baden-Württemberg, da es hier bis 1993 für Häuser eine Pflichtversicherung gegen Elementarschäden gab.

Quelle: ALH

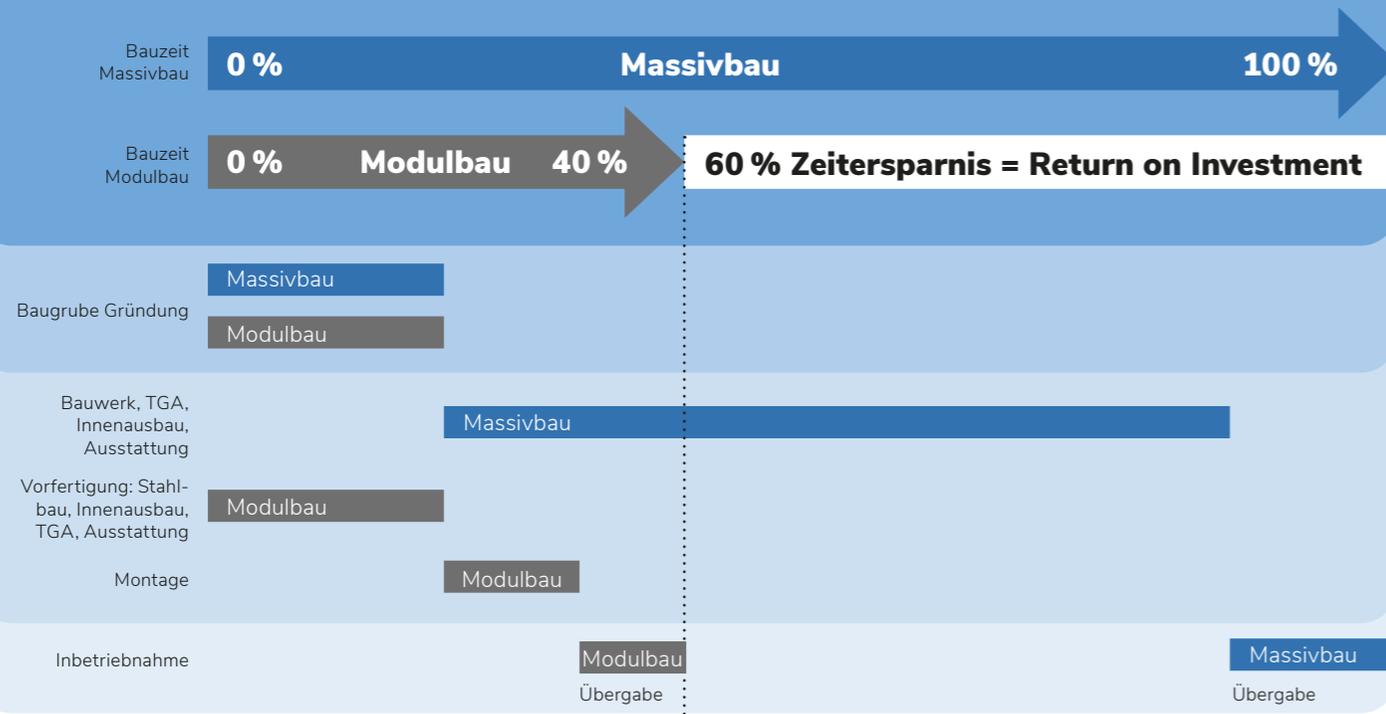


# Serielles und modulares Bauen steigert die Nachhaltigkeit und verringert die Kosten

## Modulbauweise versus Massivbau

Auswirkungen der unterschiedlichen Bauweisen

Quelle: adk.info



Anders als etwa in Großbritannien oder den Niederlanden konnte sich der moderne Modul- und Fertigteilbau im deutschen Wohnungsbau noch nicht etablieren und beschränkt sich überwiegend auf Einfamilienhäuser in Holzkonstruktion. Im Wohnungsbau kommt die modulare Bauweise nur auf einen Marktanteil von weniger als einem Fünftel.

Der große Vorteil des seriellen Bauens ist, dass Gebäude nicht mehr als Unikate geplant und errichtet, sondern in industriellen Fertigungsprozessen als „Massenprodukt“ gefertigt werden. Eng verwandt damit ist das modulare Bauen, bei dem Teile des Bauwerks (wie etwa die Gebäudehülle) aus den industriell vorgefertigten Bauteilen (Modulen) nach dem Baukastenprinzip zusammengesetzt werden.

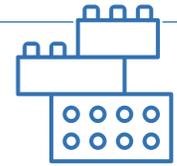
Anders als in der Vergangenheit ermöglichen digitale und automatisierte Vorfertigungsmethoden eine äußerst flexible Produktionsweise von seriell hergestellten Bauteilen und Modulen. Von der Planung bis zur vollautomatisierten Fertigung kann die digitale Prozesskette schnell und bedarfsgerecht auch an individuelle Wünsche angepasst werden.

Besonders zwei große Vorteile sind mit dem seriellen und modularen Bauen verbunden. Mit der Standardisierung geht eine Kostenreduktion einher. Zugleich verringert sich die Bauzeit, was wiederum positiv mit Blick auf die Kosten ist, da Mieten von Baustellengeräten oder Löhne für Handwerker geringer ausfallen. Ein Modulhaus kann bis zu 30 Prozent günstiger sein als ein herkömmliches Gebäude.

**Serielles Bauen wird auch mit dem Begriff „Prefab“ (Prefabrication) gleichgesetzt. Wohnungsgebäude werden nicht mehr nur auf der Baustelle errichtet, sondern ähnlich wie in der Automobilbranche durch industrielle Herstellungsprozesse in einem Werk zumindest teilvorgefertigt. Dafür werden Gebäudeteile oder Module entworfen, die dann mehrfach produziert werden. Vor Ort werden diese Module nach dem „Lego-Prinzip“ aufeinander gestapelt und miteinander verbunden.**

Zugleich ermöglicht diese Art des Bauens eine verbesserte Nachhaltigkeit. Von vornherein können die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Bauwerks detaillierter geplant werden. Die Emissionen fallen darüber hinaus geringer aus, indem nur konstruiert wird, was statisch notwendig ist. Außerdem können Ressourcen wie Bauteile gleich so geplant und vorbereitet werden, dass Doppelarbeit und Materialverschwendung auf der späteren Baustelle minimal sind.

Mit dem modularen Bauen ergibt sich auch eine größere Flexibilität bei Bestandsgebäuden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Gebäuden lassen sich Modulbauten leichter vergrößern oder verkleinern. Sie lassen sich damit den jeweiligen Bedürfnissen eher anpassen, ohne dass ein Neubau erforderlich ist. Dies wirkt sich positiv auf Kosten und Nachhaltigkeit aus.



# Digitalisierungsgrad ist ausbaubar

Laut Schätzungen verwendet inzwischen etwa jedes fünfte Bauunternehmen Drohnen am Bau

## Einsatz von Drohnen auf Baustellen

Anteil in Prozent

Quelle: PlanRadar

25 %

Gebäudeinspektion

10 %

Administration & Kommunikation

13 %

Visualisierung des Bauprojekts

11 %

Sonstiges

13 %

Vermessung

15 %

Baustellensicherheit

13 %

Überwachung & Bewertung

Die Baubranche hat laut dem Digitalisierungsindex des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz nur einen geringen Digitalisierungsgrad. Mit einem Indexwert von 67,2 Punkten im Jahr 2023 weist der Sektor – zusammen mit Ver- und Entsorgung – den geringsten Stand aller betrachteten Branchen auf. Zwar zeigt sich durchaus in den vergangenen Jahren ein stetiger Fortschritt, der jedoch langsamer voranschreitet als in den anderen Branchen. Über alle Bereiche hinweg liegt der Digitalisierungsgrad im Durchschnitt bei 105,1 Punkten.

Allerdings fällt der Digitalisierungsgrad der Baubranche nicht nur im Vergleich mit anderen Wirtschaftsbereichen geringer aus. Gleiches zeigt sich gegenüber anderen Ländern. Beispielsweise nutzen bereits viele Bauunternehmen in den USA, Großbritannien oder Norwegen Drohnen. In Deutschland werden sie dagegen in erster Linie nur beim Bau und bei der Wartung von Windrädern eingesetzt – und zu selten etwa in der Überwachung von Bauabschnitten oder der Suche nach Mängeln. Dies könnte jedoch den Personaleinsatz und damit die Kosten reduzieren.

Ausbaubar ist ebenfalls der Einsatz automatisierter und digitalisierter Baumaschinen. Zwar ist die Technik vorhanden, sie wird jedoch nicht optimal eingesetzt. Manchmal fehlt es an einer sicher funktionierenden Umgebungserkennung oder der Gefahrenbereichsüberwachung der Maschine. In anderen Fällen fehlt die Software, um den Automatisierungsgrad zu erhöhen. Das führt dazu, dass in vielen Arbeitsbereichen der knappe Faktor Personal weiterhin stark benötigt wird.

Bis 2030 erwartet der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, dass aufgrund des demografischen Wandels ungefähr 120.000 Fachkräfte fehlen dürften. Diese Lücke zu schließen erfordert größere Anstrengungen der Unternehmen und wirkt kostentreibend. Mit der Digitalisierung können Unternehmen ihren Fachkräftebedarf verringern.

Für den bisher geringen Digitalisierungsgrad gibt es verschiedene Gründe. Hier ist erstens eine Diskrepanz zu nennen, die zwischen dem Potenzial einzelner digitaler Lösungen und den eigenen Fähigkeiten im Unternehmen, diese umzusetzen, liegt. Zurückzuführen ist dies auf den Fachkräftemangel.

Für einen vernetzten und automatisierten Baubetrieb ist außerdem ein Fortschritt bei offenen Datenaustauschportalen und Schnittstellen zu den Clouddiensten der Maschinenhersteller erforderlich. Die digitale Vernetzung der Bauwirtschaft entlang der Wertschöpfungskette wird aktuell durch den Mangel an herstellerunabhängigen Datenportalen gehemmt.

**Digitale Softwarelösungen machen Prozesse auf der Baustelle und im Büro schneller und effizienter. Durch die Digitalisierung von Abläufen lassen sich im Schnitt sieben Stunden pro Woche sparen, zeigt eine Branchenumfrage.**



# Mit künstlicher Intelligenz den Ressourcenverbrauch durch Recycling & Wiederverwendung mindern

## 35 %

der weltweiten Industrieabfälle entstehen ausschließlich im Bausektor.

Quelle: Weltbank



Im Jahr 2020 waren die mineralischen Bauabfälle einschließlich des Bodenaushubs – Böden und Steine – mit 220,6 Millionen Tonnen die mengenmäßig wichtigste Abfallgruppe in Deutschland. Solche Abfälle sollten idealerweise vermieden werden – etwa durch die Erhaltung bestehender Bausubstanz. Ist dies nicht möglich, sollte das Recyceln der Abfälle, die bei Bau und Abbruch von Gebäuden sowie bei Bau und Sanierung von Straßen, Gleisen oder Tunneln entstehen, in einem Kreislaufsystem angestrebt werden.

Einen Schub erhält das Recycling von Bauschutt nun durch den Einsatz künstlicher Intelligenz (KI). So entwickelt das Tübinger Start-up Optocycle in Baden-Württemberg ein System, das per Kameras und KI Bauabfälle klassifiziert. So sollen die unterschiedlichen Bestandteile des Bauschutts besser voneinander getrennt und dadurch effektiver wiederverwertet werden können.

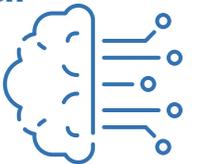
Mit diesem System ist es problemlos möglich, den Bauschutt per Lastwagen zu Entsorgungsbetrieben zu transportieren, weil automatisch unterschiedliche Stoffzusammensetzungen erkannt werden. Das wiederum optimiert die anschließende Nutzung des Abbruchmaterials. Solche Systeme könnten auch dazu beitragen, noch mehr Recycling-Gesteinskörnungen aus dem Hochbau erneut im Hochbau zu verwenden. Bisher landet der Bauschutt vor allem im Straßenbau, was zwar eine Weiterverwertung ist, aber kein Recycling. Hochwertiges Recyceln bedeutet dagegen, den ursprünglichen Baustoff beispielsweise wieder in Gips oder Beton zu verwandeln, was bisher jedoch kaum passiert.

Voraussetzung für mehr Kreislaufwirtschaft ist auch hier eine verbesserte Ökobilanzierung. Wenn Produktdaten in ausreichender Menge und Qualität vorliegen, kann das Recycling der Materialien nach Ende der Lebensdauer systematisch geplant werden. Das ist insbesondere für den Betonbruch wichtig, damit mehr Recyclingbetone (RC) produziert und eingesetzt werden können.

KI hilft darüber hinaus bei der Weiterverwendung solcher Recyclingbaustoffe. So lässt sich mittels intelligenter Anwendungen die Effizienz der zahlreichen Warenströme von und auf Baustellen deutlich verbessern und zielgenauer steuern. Das Start-up N1 Trading zeigt dies mithilfe von KI beispielsweise im Ahrtal. Bisher fehlte die Transparenz bei temporären Depots auf Baustellen. Manchmal können pro Baustelle bis zu 50 solcher Depots entstehen. Mithilfe der KI findet das Unternehmen anhand der Leistungsverzeichnisse heraus, was wann wo und wie gebaut werden soll. Auch die Körnung des Materials und mögliche Belastungen bildet die KI ab.

**Nur 6 % der Unternehmen in der Bau- und Immobilien-Branche setzen bisher KI ein.**

Quelle: <https://programs.lucidworks.com/eBook-Content-Gen-AI-Global-Benchmark-Report.html>

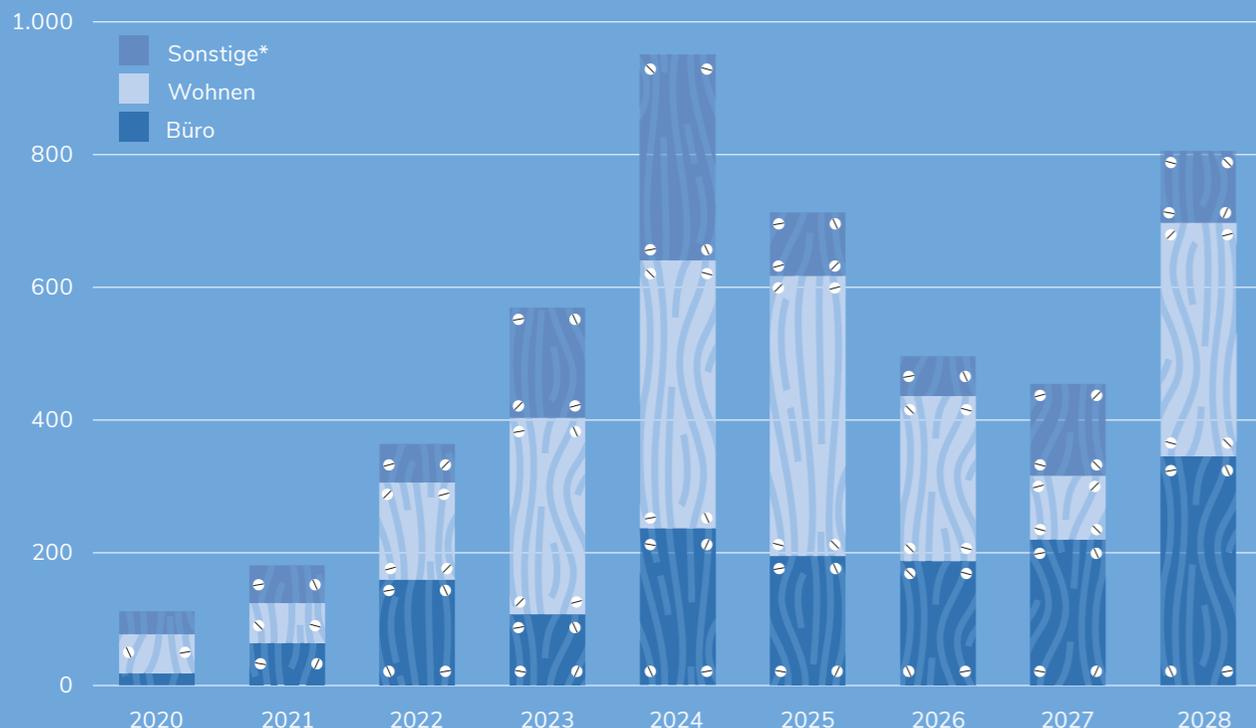


Mit solchen Daten kann vor Ort entschieden werden, ob bestimmte Baustoffe intern genutzt oder auf dem Markt angeboten werden. Eine Gemeinde konnte zum Beispiel durch den Bau einer Lärmschutzwand Einnahmen erzielen, weil ein Bauunternehmer dafür bezahlte, sein Material dort einzubauen. Alternativ hätte dieser für die Entsorgung noch mehr aufwenden müssen. Ein wirtschaftlicher Hebel entsteht auch, wenn ein Drittel weniger Material eingekauft werden muss, weil der Rest von anderen Baustellen kommt. Die KI von N1 sagt dem Anwender zudem, ob es wirtschaftlicher ist, das Material für die Baustelle aus der Kiesgrube zu nutzen oder von einer anderen Baustelle.

## Fertigstellungen von Holzbauprojekten

in Tsd. m<sup>2</sup> in Deutschland; Zahlen ab 2023 geschätzt

\* Sonstige: Logistik, Handel, Hotel, Senioren, Kindertagesstätten, Schulen, Universitäten, Gesundheitsimmobilien, Forschung, Infrastruktur etc.  
Quelle: bulwiengesa, Stand: Juli 2023, nur Bauprojekte >1.000 m<sup>2</sup>



# Neue Anwendungsbereiche für Holz

Holz liefert einen wichtigen Beitrag für klimagerechtes und ressourceneffizientes Bauen. Es ist bislang der einzige verfügbare Baustoff, der breit angewendet werden und mit dem Kohlenstoff im Gebäude gespeichert werden kann. Holzbau trägt also – im Gegensatz zu Beton oder Stahl – erheblich zur THG-Minderung bei.

Der Einsatz ist allerdings noch ausbaufähig. Dies liegt nicht am Angebot. Auf absehbare Zeit steht Holz in Deutschland ausreichend zur Verfügung. Der wissenschaftliche Beirat für Waldpolitik (WBW) geht in seinem Gutachten von Oktober 2021 davon aus, dass der Nadelholzbedarf für die benötigten Holzbausortimente in den nächsten 15 bis 20 Jahren durch das inländische Angebot gedeckt werden kann.

Holz bietet sich jedoch für mehr Bausegmente an, als es bisher zum Einsatz kommt. Ein Beispiel ist hier der mehrgeschossige Holzbau, insbesondere die Verwendung bei Hochhäusern. In der Vergangenheit kam der Baustoff als wesentliches Element hier nur wenig zum Einsatz. Jüngst werden jedoch vermehrt Holzhochhäuser errichtet. Beispielsweise wird in Nürnberg aktuell ein Hochhaus mit 13 Stockwerken und 52 Metern Höhe gebaut, in das im kommenden Jahr die Umweltbank einzieht. Und in Hamburg entsteht zurzeit das aktuell höchste Holzhaus Deutschlands mit 19 Stockwerken und einer Höhe von 65 Metern. Ganz aus Holz sind diese Häuser aufgrund von Brandschutzbestimmungen zwar nicht. Aber auch mit einem Hybridbau aus Holz und Beton können laut einer Studie der Technischen Universität Darmstadt und der Technischen Universität Kaiserslautern zwischen 27 bis 50 Prozent CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Damit Holz verstärkt beim Bau zum Einsatz kommt, sind Architekten, Bauingenieure und weitere Fachplaner, die speziell im Holzbau und insbesondere im Hochbau ausgebildet sind, entscheidend. Deshalb wird hierauf künftig bei der Aus- und Weiterbildung mehr Wert gelegt. Zudem braucht es aufgeklärte öffentliche, private und gewerbliche Bauherren.

Holz wird darüber hinaus auch in der Sanierung künftig eine wichtigere Option. Dies zeigt beispielsweise der Umbau der Bundesgeschäftsstelle des Deutschen Alpenvereins. Dabei wurde der Altbau entkernt und in Holz-Massivbauweise um ein Atrium, Konferenzsäle und zwei Geschosse erweitert. Ein Holzgerüst außen an der Fassade sorgt für Schatten und ist begrünt.

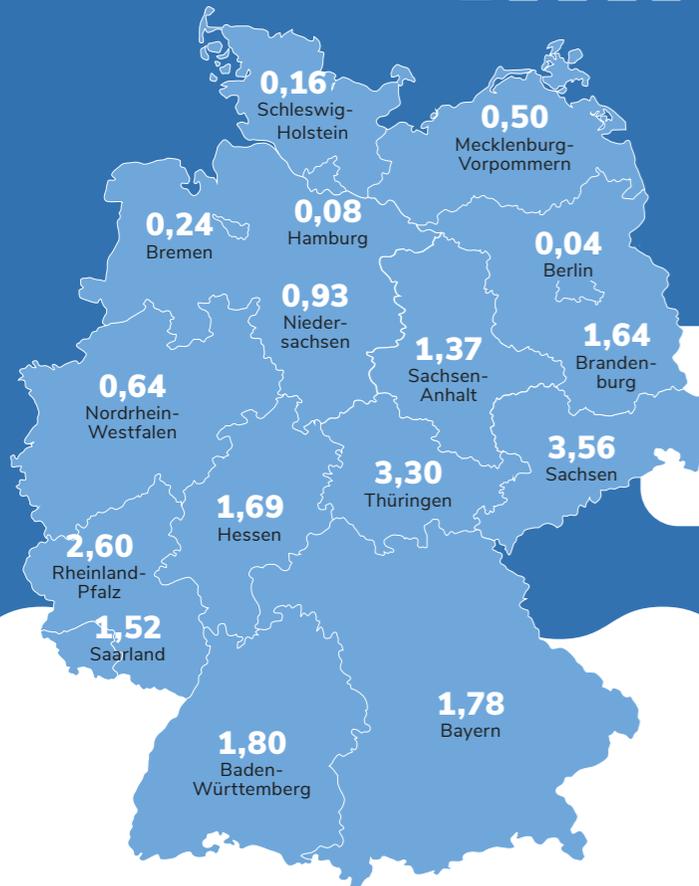
Die Einsatzmöglichkeiten für Holz im Bau nehmen insofern zu. Einzig und überall auf Holz zu setzen, ist jedoch ebenfalls kein nachhaltiger Ansatz. Auch die Ressource Holz ist nicht unerschöpflich, wenn die Nachfrage steigt. Insofern ist der Mix entscheidend.



Deutschland liegt auf **Platz 3**  
der größten Holzvorräte in Europa.  
Die Wälder setzen sich zu **55 Prozent**  
aus Nadelholz und zu **45 Prozent** aus  
Laubbaumarten zusammen.

Quelle: bulwiengesa

# Klimawandel verändert Risikobewertung für Immobilien



## Durch Hochwasser gefährdete Adressen in Deutschland

2024, nach Bundesländern, Anteil in Prozent

Quellen: GDV, VdP Schadenverhütung

**Von über 22 Mio. Adressen in Deutschland sind 322.000 durch Hochwasser gefährdet.**

Mit dem Klimawandel verändern sich die Rahmenbedingungen für Immobilien. Hitzeinseln in dicht besiedelten Regionen oder eine stärkere Ozonbelastung im Sommer können die Attraktivität von Standorten beeinträchtigen. Im Extremfall kann der Nutzen einer Immobilie vollends fraglich werden, wenn durch den Klimawandel die Grundlagen für die erfolgreiche Nutzung wegfallen. Hat beispielsweise ein Industrieunternehmen einen hohen Bedarf an Wasser, könnte dieser künftig unter Umständen nicht mehr zuverlässig in ausreichender Menge aus Flüssen oder dem Grundwasser gedeckt werden. Eine Herausforderung für Immobilienstandorte stellen ebenfalls extreme Niederschlagsereignisse da, wenn das Risiko für Überschwemmungen steigt.

Investoren müssen also Immobilien genauer auf Klimarisiken und damit verbundene Wertveränderungen analysieren. Zwar werden Aspekte wie die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor und notwendige Sanierungen in die Renditerechnungen bereits eingepreist. Aber künftig sind umfassendere Klimarisikoanalysen erforderlich.

Ein Risiko für die Investoren ergibt sich darüber hinaus durch den ökologischen Fußabdruck der Gebäude selbst. Immobilien mit einem geringeren Nachhaltigkeitsgrad werden mit einem Abschlag bewertet, nachhaltige Gebäude profitieren in der Bewertung hingegen von einem Aufschlag. Wenn sich künftig Dekarbonierungsanforderungen verschärfen, steigt das klimabedingte Kostenrisiko für Eigentümer – weil der Verkaufs- und Vermietungswert von energetisch schlechten Immobilien sinken dürfte. Insofern ist bei den Investoren Weitsicht gefragt. Es gilt, den Entwicklungspfad zu antizipieren, sodass die Immobilien hinsichtlich der Nachhaltigkeit zukunftsfähig sind.



## 66 %

**Für zwei Drittel der globalen Experten des World Economic Forums dominieren extreme Wetterereignisse 2024 die weltweite Risikolandschaft.**

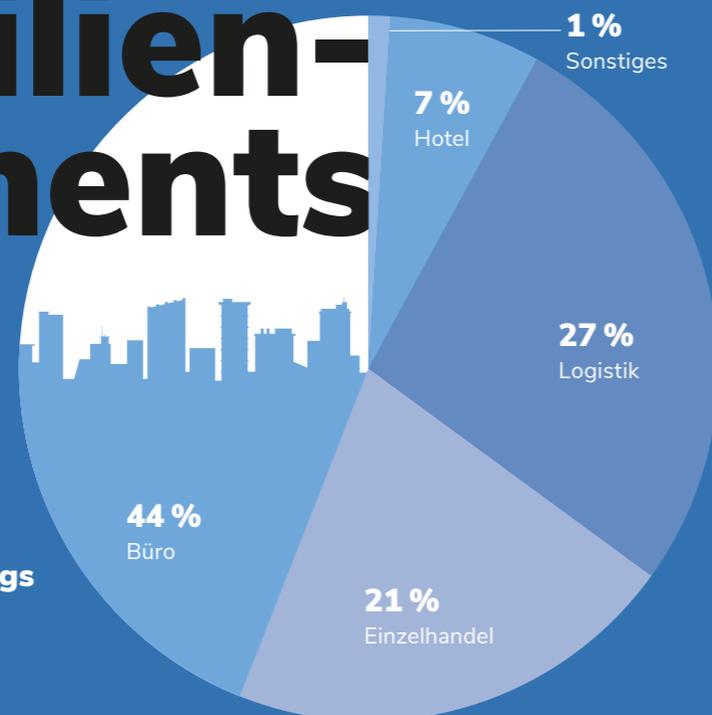
Quelle: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2024.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf)

Wer dagegen nicht handelt, geht für seine Gebäude und Grundstücke ein finanzielles Risiko ein – mit möglicherweise steigenden operativen Verlusten in den kommenden Jahren. Das Risiko von Wertverlusten steckt in vielen Immobilienportfolios, weil derzeit nach Einschätzung von Experten die Auswirkungen des Klimawandels häufig noch unterschätzt werden und Bewertungsmethoden noch zu selten die Umwelt- und die Energiebilanz berücksichtigen. Das führt dazu, dass Renditen von Immobilien mitunter überschätzt werden.

Klimarisikoanalysen, Ökobilanzen oder Zirkularitätsbewertungen von Unternehmen wie Sustainaccount und LIST Eco können dabei helfen, die Klimaresilienz in Planung, Bau und Sanierung zu integrieren. Für mehr Transparenz in diesem Bereich sorgt auch die EU-Taxonomie in Kombination mit der Offenlegungsverordnung (SFDR) und der Reportingpflicht zur Nachhaltigkeit (CSRD). Werden bedeutende Klimarisiken erkannt, können Anpassungsmaßnahmen abgeleitet werden, um die Risiken abzumildern und die Resilienz des Gebäudes gegenüber den Klimarisiken zu erhöhen.

# Klimaregulatorik lenkt

# Immobilieninvestments



## Investmentvolumen in Green Buildings

Gewerbliche Investments nach Nutzungsart, 2023, Anteil in Prozent\*

\* Nur Single Deals  
Quelle: BNP Paribas

Damit Immobilien in den nächsten Jahren in wesentlich höherem Maße klimafreundlicher werden als bislang, setzt die europäische Energie- und Klimapolitik ehrgeizige Ziele. Im Rahmen der „Fit for 55“-Strategie ist es ein zentrales Ziel der neuen EU-Richtlinie, den Primärenergieverbrauch des Wohngebäudebestands zu senken. Gegenüber 2020 soll dieser bis 2030 um durchschnittlich 16 Prozent sinken – bis 2035 um 20 bis 22 Prozent. Dabei sollen 55 Prozent der Einsparung über eine Sanierung der ineffizientesten Gebäude erzielt werden. Mit der Novelle der EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie (Energy Performance of Building Directive, EPBD) haben EU-Kommission, EU-Parlament und Mitgliedsstaaten 2024 weitere Klimaschutzregeln für Immobilien auf den Weg gebracht.

Eine Sanierungspflicht für energetisch schlechte Wohnhäuser ist nicht länger Teil der Richtlinie, aber bei Büro- und Handelsimmobilien oder öffentlichen Gebäuden müssen bis 2030 insgesamt 16 Prozent und bis 2033 sogar 26 Prozent der ineffizientesten Gebäude saniert werden. Damit soll die sehr niedrige Sanierungsrate gesteigert werden. Darüber hinaus müssen die EU-Staaten sicherstellen, dass ab 2040 keine Heizkessel mehr in Betrieb sind, die mit Erdgas oder Heizöl befeuert werden.

Auch für Neubauten gibt es neue EU-Regeln: Sie müssen ab 2030 als Netto-Null-Immobilien ausgeführt werden, dürfen also rechnerisch nicht mehr Energie verbrauchen, als sie selbst erzeugen. Für Gebäude, die von staatlichen Institutionen errichtet oder gemietet werden, gilt dies bereits ab 2028. Spätestens ab 2030 soll auch eine Solarpflicht für den Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden gelten – genauso wie bei größeren Sanierungen und Umbauten. In Deutschland haben einige Bundesländer und Kommunen bereits ähnliche Vorgaben eingeführt.

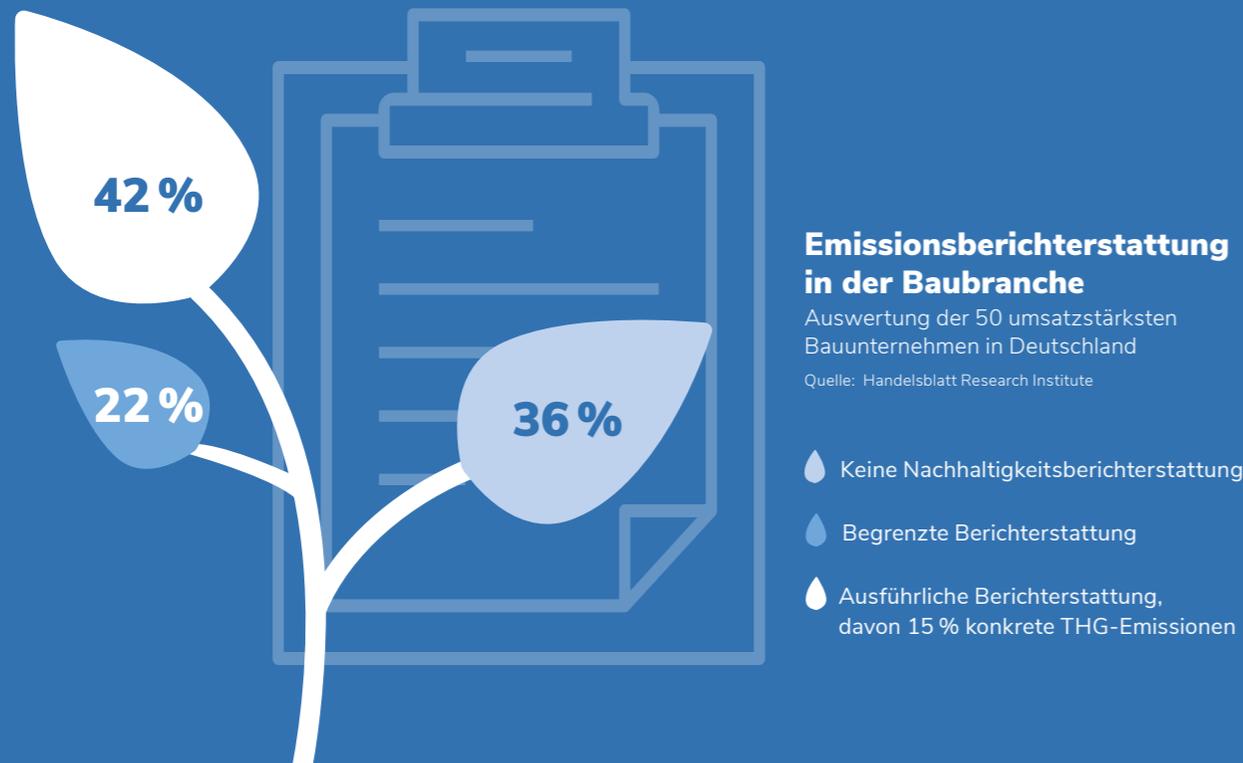
Aus diesen Vorgaben resultieren gewisse Leitplanken für Immobilieninvestments. Darüber hinaus verdeutlichen sie die Bedeutung des Klimaschutzes, sodass auch immer mehr Investoren darauf als wertrelevanter Aspekt achten. Im vergangenen Jahr floss bereits mehr als jeder vierte Euro, der in Deutschland investiert wurde, in ein nachhaltiges Gebäude.



**Mehr als die Hälfte der Häuser in Deutschland ist 30 bis 65 Jahre alt und gilt damit nach aktuellen energetischen Maßstäben als sanierungsbedürftig.**

Quelle: Fraunhofer IBP

# Transparenz hinsichtlich Nachhaltigkeit ist bei den Unternehmen unterschiedlich ausgeprägt



Eines der aktuellen Nachhaltigkeitsthemen für viele Unternehmen ist in diesem Jahr die Nachhaltigkeitsberichterstattung. In den kommenden drei Jahren werden von der Dokumentationspflicht immer mehr Unternehmen auch aus dem Bau- und Immobiliensektor betroffen sein.

Die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), die bis zum 6. Juli 2024 in deutsches Recht umzusetzen ist, verpflichtet Unternehmen, anhand sogenannter Berichterstattungsstandards (ESRS – European Sustainability Reporting Standards) über Nachhaltigkeitsbelange zu berichten. Auch wenn von den Berichterstattungspflichten zunächst nur wenige in der Bau- und Immobilienbranche tätige Unternehmen unmittelbar betroffen sind, ist mit einer Weitergabe der Verpflichtungen innerhalb der Vertragskette zu rechnen beziehungsweise ist diese aus Sicht der berichtspflichtigen Unternehmen zwingend erforderlich, um an die benötigten Informationen zu gelangen. Das heißt: Praktisch für jedes Unternehmen ist das Thema relevant.

Bislang weist jedoch nur ein Bruchteil der Unternehmen eine öffentlich wahrnehmbare Nachhaltigkeitsberichterstattung auf. Nach einer Analyse des Handelsblatt Research Institute berichten nur 30 Prozent der 50 größten Bauunternehmen bisher konkrete Emissionsdaten für einzelne Jahre. Hiervon differenzieren jedoch nur wenige Unternehmen nach den drei Emissions-Scopes.

70 Prozent der 50 Bauunternehmen nennen überhaupt keine Zahlen, sondern berichten höchstens bruchstückhaft über ihr Nachhaltigkeitsengagement. Allerdings ist davon auszugehen, dass sich dies in den nächsten Jahren aufgrund der Berichterstattungspflichten deutlich verändern dürfte.

Eine Studie der Vermögensverwaltung Union Investment über die DAX-Unternehmen kam Ende 2023 zu ähnlichen Ergebnissen. Das Thema Klimaschutz steht zwar auf der Agenda, das Handeln der Unternehmen ist jedoch ausbaufähig. Ungefähr die Hälfte der Unternehmen (insgesamt 19) besitzen nur ein Neutralitätsziel für ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß Scope 1 und 2. Diese Unternehmen berücksichtigen nicht alle CO<sub>2</sub>-Emissionen, die sich ihren Wertschöpfungsketten zurechnen lassen und in ihrem Verantwortungsbereich liegen. Weniger als ein Fünftel der DAX-Mitglieder (insgesamt sieben) halten mit ihren Zielen – über alle Scope-Dimensionen hinweg – die zeitlich strengeren Vorgaben des deutschen Klimaschutzgesetzes ein.

**21 %**  
der deutschen Großunternehmen sind nach Einschätzung ihrer CFOs nicht oder kaum vorbereitet auf ein CSRD-Reporting, 59 Prozent zumindest teilweise.



Quelle: Deloitte

# IMPRESSUM

THE MISSION – Construction ist ein Projekt in Zusammenarbeit mit:



Das **Handelsblatt Research Institute** (HRI) ist ein unabhängiges Forschungsinstitut unter dem Dach der Handelsblatt Media Group. Es schreibt im Auftrag von Kundinnen und Kunden wie Unternehmen, Finanzinvestoren, Verbänden, Stiftungen und staatlichen Stellen wissenschaftliche Studien. Dabei verbindet es die wissenschaftliche Kompetenz des 20-köpfigen Teams aus Ökonom:innen, Sozial- und Naturwissenschaftler:innen sowie Historiker:innen mit journalistischer Kompetenz in der Aufbereitung der Ergebnisse. Es arbeitet mit einem Netzwerk von Partner:innen sowie Spezialist:innen zusammen. Daneben bietet das Handelsblatt Research Institute Desk-Research, Wettbewerbsanalysen und Marktforschung an.

**Konzept, Recherche und Gestaltung:**

Handelsblatt GmbH  
Handelsblatt Research Institute  
Toulouser Allee 27, 40211 Düsseldorf  
www.handelsblatt-research.com

**Projektmanagement:** Dr. Jan Kleibrink

**Text:** Thomas Schmitt

**Layout:** Christina Wiesen, Kristine Reimann

**Grafiken:** Gudrun Matthee-Will

**Redaktionsschluss:** April 2024

**Bilder:** Unsplash, Flaticon, Freepik

THE MISSION ist eine Initiative von:



