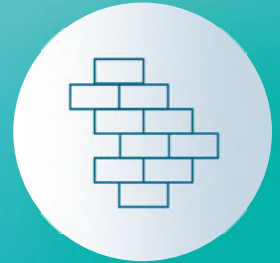


## Wettbewerbsfaktor

# ZukunftsMissionBau sicher.nachhaltig.bezahlbar



## Aktueller Stand

Die Bauwirtschaft steht vor einer großen Herausforderung. Über Jahrzehnte konnten Bauweisen, Bauprodukte und Bauwerke ohne tiefgreifende Veränderungen dem Bedarf von Politik, Gesellschaft und Wirtschaft gerecht werden. Doch mit einem Anteil von knapp 40 Prozent am globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß und von etwa 60 Prozent am nationalen Abfallaufkommen sowie angesichts der Tatsache, dass der Bedarf an (bezahlbarem) Wohnraum in vielen Fällen nicht mehr gedeckt werden kann, sind Innovationen dringend erforderlich.

Die Bauwirtschaft nimmt eine Schlüsselrolle bei der Bekämpfung des Klimawandels, der Sicherung des sozialen Friedens und der Wahrung der Ressourcenresilienz in Deutschland und Europa ein. Dabei wird jedoch immer offensichtlicher, dass es mit den bestehenden Verfahren, Prozessen und Produkten nicht mehr möglich ist, die aktuellen Herausforderungen zu meistern.

Um dem zu begegnen, fordert die Fraunhofer-Gesellschaft dringend eine **Produktivitäts-, Nachhaltigkeits- und Resilienzoffensive BAU** im Rahmen eines **nationalen Bauforschungsprogramms**.

Mit einem Anteil von knapp 6 Prozent sorgt der Bausektor für etwa 220 Mrd. € jährliche Bruttowertschöpfung.<sup>1</sup> Demgegenüber betragen die Investitionen des Bundes in die

Bauforschung über die DFG lediglich 82 Mio. €.<sup>2</sup> 12 Prozent seines Haushalts investiert der Bund in Baumaßnahmen, was wiederum bedeutet, dass bereits geringste Produktivitätszuwächse jährlichen Einsparungen in Milliardenhöhe entsprechen. Um dringend benötigte Innovationspotenziale zu erschließen, bedarf es einer umfassenden Transformation zentraler Elemente der Branche – von den Prozessen und Werkstoffen über den Ressourcenverbrauch bis hin zu Wiederverwendung und Recycling. Unverzichtbare Grundlage hierfür sind innovative Fertigungs- und Montageprozesse, mehr Digitalisierung, neue innovative und kreislauffähige Baustoffe und -produkte, aber auch Suffizienzkonzepte. Diese Konzepte sollten ein optimales Verhältnis zwischen einem möglichst geringen Ressourceneinsatz einerseits und einer effizienten Raumnutzung und hohen Lebensqualität andererseits herstellen.

Um diese Aufgaben erfolgreich zu meistern und die vorhandenen Potenziale zu heben, ist es dringend erforderlich, die Bauforschungsmittel auf die prozentuale Höhe des Beitrags zur Bruttowertschöpfung von 6 Prozent zu erhöhen. Diese zusätzlichen Mittel sollen dazu dienen, die bereits vorhandenen Bauforschungseinrichtungen zu nutzen und zu stärken und damit die ZukunftsMissionBau Realität werden zu lassen. Folgenden konkrete Maßnahmen wollen wir gemeinsam umsetzen:

<sup>1</sup> Statista (2023): Verteilung der Bruttowertschöpfung in Deutschland nach Wirtschaftsbereichen im Jahr 2023. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36846/umfrage/anteil-der-wirtschaftsbereiche-am-bruttoinlandsprodukt/>

<sup>2</sup> Deutsche Forschungsgemeinschaft (2023): Jahresbericht 2023 – Aufgaben und Ergebnisse. Verfügbar unter: <https://www.dfg.de/resource/blob/336226/3abb5950d9eee7540d13396e81b91b48/dfg-jb2023-data.pdf>

# Unsere forschungspolitischen Empfehlungen

## » Im Fokus: Produktivitätsoffensive Den Baumotor wieder anwerfern!

Seit 30 Jahren driftet die Arbeitsproduktivität zwischen dem Bausektor und anderen Wirtschaftszweigen immer weiter auseinander. Heute beträgt der Unterschied zum verarbeitenden Gewerbe fast 90 Prozent. Angesichts der wirtschafts- und sozialpolitischen Notwendigkeit, Bauen wieder bezahlbar zu machen, müssen diese Potenziale schnell und konsequent erschlossen werden. Hierfür müssen sowohl ein Wissens- und Lösungstransfer aus anderen Wirtschaftsbereichen organisiert als auch neue Systemlösungen für die besonders fragmentierte und kleinteilige Struktur der Bauwirtschaft geschaffen werden.

### Fakten:

- In den letzten 10 Jahren sind die Baupreise für Wohngebäude um 65 Prozent gestiegen.<sup>3</sup>
- Aktuell sind neben unterschiedlichen Landesbauordnungen ca. 3900 Baunormen zu beachten.<sup>4</sup>
- Mit 37 Prozent ist Deutschland europäischer Spitzenreiter bei den Baunebenkosten im Wohnungsbau.<sup>5</sup>
- Der Digitalisierungsindex der Bauwirtschaft liegt 38 Punkte hinter dem Bundesdurchschnitt.<sup>6</sup>
- 65 Prozent der Betriebe sehen im Fachkräftemangel ein Risiko für die wirtschaftliche Entwicklung.<sup>7</sup>

### Potenziale:

- Eine Produktivitätssteigerung von 1 Prozent entspricht etwa 1,6 Mrd. € zusätzlicher Wertschöpfung pro Jahr im Bausektor
- In Österreich erfolgt der Wohnungsbau dank effizienterer Regulierung, geringerer Steuern und einer höheren Anzahl an Standards zu 40 Prozent geringeren Gestehungskosten.<sup>5</sup>

- Der Schiffsbau erschafft »Kleinstädte« mit 4000 »Wohneinheiten« (Kabinen) sowie Einkaufs-, Kultur- und Sportarealen dank hochdigitalisierter und standardisierter Bauweisen in 9 Monaten.

### Konkrete Maßnahmen:

Essenzielle Voraussetzung, um die vorhandenen, brachliegenden Potenziale zu heben, ist die zielgerichtete Ausgestaltung einer »Produktivitätsoffensive Bau« im Rahmen eines neuen Bauforschungsprogramms mit folgenden Schwerpunkten:

- Schaffung und Ausbau einer Initiative für Produktivität am Bau mit folgenden Schwerpunkten:
  - Systemisches Bauen und Sanieren
  - Wissenstransfer aus der Automobilbranche und dem Schiffsbau
  - Sparsamer Ressourceneinsatz und Berücksichtigung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft
  - Reduzierung der einzuhaltenden Normen
- Zusammenführung der fragmentierten Aktivitäten zur Digitalisierung in mehrere Digitalisierungszentren Bau mit folgenden Schwerpunkten:
  - Process Mining und Prozessoptimierung
  - KI, IoT, Digitale Zwillinge und BIM
  - GAIA-X und föderierte Datenarchitekturen
  - Digitale Bau- und Systemgenehmigung
  - Transfer und Schulungen für KMU

<sup>3</sup> Statistisches Bundesamt (2021): Datenreport 2021 - 7 Wohnen. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021-kap-7.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021-kap-7.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>4</sup> DIN (2024): FAQ zum Thema Bauen und Normen. Verfügbar unter: <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nabau/baukosten-normen>

<sup>5</sup> CBRE (2023): Wohnungsbau ist in Deutschland teurer als in vielen anderen europäischen Ländern. Verfügbar unter: <https://news.cbre.de/wohnungsbau-ist-in-deutschland-teurer-als-in-vielen-anderen-europaeischen-laendern/>

<sup>6</sup> Institut der deutschen Wirtschaft (2023): Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland – Digitalisierungsindex 2023. Verfügbar unter: [https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-digitalisierungsindex-2023.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-digitalisierungsindex-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

<sup>7</sup> Deutsche Industrie- und Handelskammer (2024): DIHK-Konjunkturumfrage Herbst 2024. Verfügbar unter: <https://www.dihk.de/resource/blob/123312/d6fd9a406d4de6d478388e633b5ad9ea/konjunktur-dihk-konjunkturumfrage-herbst-2024-data.pdf>

## Im Fokus: Nachhaltigkeitsoffensive CO<sub>2</sub>-negativ und energiepositiv

Es ist unabdingbar, den Bau von einem der größten CO<sub>2</sub>-Verursacher zu einer nachhaltigen CO<sub>2</sub>-Senke und vom Energieverbraucher zum Energieproduzenten weiterzuentwickeln. Das Potenzial veranschaulichen Plus-Energie-Gebäude und -Quartiere sowie neueste Forschungserfolge im Bereich Carbon Capture and Utilization (CCU). Diese zeigen, wie Massivbaustoffe wie Beton in die CO<sub>2</sub>-Neutralität überführt oder sogar zur CO<sub>2</sub>-Senke werden können. In Kombination mit einem konsequenten Ausbau der Holzbauweise besteht die Chance, eine völlig neue Generation von Baustoffen und Bauweisen zu etablieren, die deutschen Baustoffproduzenten auf Jahre eine globale Vorreiterrolle sichern könnte.

Gleichzeitig muss die durch Gebäude dezentral erzeugte und gespeicherte Energiemenge erhöht und der Energieverbrauch durch die energetische Sanierung des Bestands gesenkt werden.

### Fakten und Potenziale:

- Die Herstellung von Beton verursacht aktuell 2,8 Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen jährlich (etwa 8 Prozent des globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes).<sup>8</sup> Bei den aktuell etwa 4,4 Mrd. Tonnen an neu produziertem Beton pro Jahr könnte die Atmosphäre mittels innovativer CCU-Ansätze um 4-5 Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub> entlastet werden.
- Im Gebäudesektor verbrauchen wir etwa 35 Prozent der Endenergie in Deutschland – davon ca. 92 Prozent für Raumwärme und Warmwasser<sup>9</sup>, welche heute zu mehr als 80 Prozent fossil erzeugt werden<sup>10</sup>. Die konsequente Versorgung mit Energie aus erneuerbaren Energiequellen und die Sanierung hin zu energieeffizienten Gebäuden, inklusive Energiegewinnung an und Energiespeicherung in Gebäuden, sichern sowohl die nachhaltige Wärmewende als auch die Entlastung zentraler Netz- und Verteilstrukturen. Gebäude müssen als Ökosystemdienstleister gedacht werden, die einen

Mehrwert für ihre Nutzenden und ihre Umwelt schaffen.

- Der konsequente Ausbau der Geothermie im Bausektor sichert Unabhängigkeit, Resilienz und Nachhaltigkeit.

### Konkrete Maßnahmen:

- Ausarbeitung und Umsetzung einer nationalen Carbon-Capture-and-Utilization-Strategie
- Beschleunigung der erforderlichen Zulassungsprozesse und der Marktrealisierung für innovative Baustoffe und Bauprodukte durch die Zusammenführung von Entwicklung, Erprobung und Zulassung in Co-Innovation Hubs
- Einführung eines CO<sub>2</sub>-Schattenpreises zur Sicherung der ökologischen Transformation
- Konsequente Förderung der Forschungsbereiche zur dezentrale Energiegewinnung, -speicherung und -verteilung (Photovoltaik, Geothermie, Wasserstoff, Massen- und Eisspeicher, kommunale Wärmeplanung und sektorenübergreifende Quartierskonzepte)
- Forcierung der energetischen Sanierungsquote auf mindestens 3 Prozent durch Auflegen eines umfassenden Förderprogramms und Förderung systembasierter und modularer Sanierungslösungen
- Etablierung des öffentlichen Sektors mit seinen Gebäuden, Liegenschaften und bewirtschafteten Flächen (Kommunen, Länder, Bund) als »Vorreiter« und »Early Adopter«

<sup>8</sup> Handelsblatt (2020): Klimakiller Beton: So will die deutsche Zementindustrie CO<sub>2</sub>-neutral werden. Verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/klimaschutz-klimakiller-beton-so-will-die-deutsche-zementindustrie-co2-neutral-werden-26652040.html>

<sup>9</sup> Umweltbundesamt (2024): Indikator: Energieverbrauch für Gebäude. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-energieverbrauch-fuer-gebäude>

<sup>10</sup> Umweltbundesamt (2024): Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

## Im Fokus: Resilienzoffensive

Stark zunehmende Extremwetterereignisse verursachen weltweit Milliarden Schäden. Die zunehmende Hitze in den Städten sowie zum Teil auch auf dem Land wird neben dem Artensterben die nächste globale Herausforderung bei der zukunftsfähigen Gestaltung unserer Lebensräume sein. Die pandemie- und Havarie- bedingten Unterbrechungen der Lieferketten offenbaren zudem die Anfälligkeit und Abhängigkeit unserer Bauwirtschaft. Der konsequente Ausbau der Kreislaufwirtschaft in Kombination mit vorausschauenden Maßnahmen und Planungen zur Anpassung an den Klimawandel sichern die Zukunftsfähigkeit unserer Wirtschaft und den Wert unseres Gebäudebestands.

### Fakten:

- Allein die Kosten der Ahrtal-Katastrophe beziffern sich auf 40 Mrd. €. Die prognostizierten Schäden aus Extremwetterereignissen werden weltweit für 2050 auf 38 Billionen € jährlich geschätzt.<sup>11</sup>
- In nur drei Jahren haben Dürren und Überschwemmungen in Deutschland den Gegenwert von knapp 300 000 Häusern zerstört.<sup>12</sup>
- Aktuell nutzen wir nur etwa 20 Prozent der Bauabfälle für gleichwertige Kreislaufprozesse.<sup>13</sup>

### Potenziale:

- Schwammstädte und intelligentes Wassermanagement in Kombination mit modernsten Simulationsmodellen können unsere Gebäude, Städte und Infrastruktur gegen Hochwasser sowie gegen Hitze schützen.
- Neueste Forschungserfolge ermöglichen ein bis zu hundertprozentigem Recycling von Massivbaustoffen und Gips.
- Neuentwickelte Begrünungs- und Biodiversitätslösungen an Gebäuden reduzieren lokalen Hitzestress, speichern Wasser und steigern die Lebensqualität.

### Konkrete Maßnahmen:

- Konsequenter Ausbau und Förderung der Kreislaufwirtschaft mittels bereits existierender bundes- und europaweiter Netzwerke aus Hochschulen, Forschung und Industrie wie dem CIRCONOMY®-Hub »Stoffkreisläufe im Bausektor«
- Ressortübergreifende Förderung für und politische Schwerpunktsetzung auf interdisziplinäre Forschungsk Kooperationen von Akteuren aus den Bereichen Landschafts- und Wasserbau, Stadtplanung, Klimasimulation sowie Biodiversitätsforschung zur Anpassung an den Klimawandel und zur Resilienzsteigerung

Eine nachhaltige und innovative Bauwirtschaft ist das Fundament einer prosperierenden und resilienten Gesellschaft. Eine starke Bauforschung sorgt für die erforderlichen Lösungen, damit die ZukunftsMissionBau gelingt.

<sup>11</sup> Potsdamer Institut für Klimaforschung (2024): 38 Billionen Dollar Schäden pro Jahr: 19 Prozent Einkommensverlust weltweit durch Klimawandel. Verfügbar unter: <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/38-billionen-dollar-schaeden-pro-jahr-19-einkommensverlust-weltweit-durch-klimawandel>

<sup>12</sup> Prognos (2022): Extremwitterschäden in Deutschland seit 2018. Verfügbar unter: <https://www.prognos.com/sites/default/files/2022->

[07/Prognos\\_KlimawandelfolgenDeutschland\\_Kurzzusammenfassung\\_Extremwittersch%C3%A4den%20seit%202018\\_AP2\\_3d\\_.pdf](07/Prognos_KlimawandelfolgenDeutschland_Kurzzusammenfassung_Extremwittersch%C3%A4den%20seit%202018_AP2_3d_.pdf)

<sup>13</sup> Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V. (2021): Kreislaufwirtschaft Bau. Mineralische Bauabfälle. Monitoring 2018 Verfügbar unter: <https://kreislaufwirtschaft-bau.de/Download/Bericht-12.pdf>

## Schnittstellen

	Innovative Gesundheitsforschung	Circular Economy	Zukunftsfähige Wasserversorgung	Energiesystem der Zukunft	Leistungsfähige und nachhaltige Mobilitätswirtschaft	Digitaler Industriestandort	Cybersicherheit	Quantentechnologien	Verteidigungsforschung in der Zeitenwende	Luft- und Raumfahrt	ZukunftsMissionBau Sicher.nachhaltig.bezahlbar
<b>● Hauptbezug</b>											
<b>○ Nebenbezug</b>											
Innovative Gesundheitsforschung	●					○					
Circular Economy		●	○	○	○	○				○	○
Zukunftsfähige Wasserversorgung		○	●			○					
Energiesystem der Zukunft		○		●	○	○				○	○
Leistungsfähige und nachhaltige Mobilitätswirtschaft		○		○	●	○				○	
Digitaler Industriestandort	○	○	○	○	○	●	○	○	○		○
Cybersicherheit						○	●	○			
Quantentechnologien						○	○	●			
Verteidigungsforschung in der Zeitenwende						○			●	○	
Luft- und Raumfahrt		○		○	○				○	●	
ZukunftsMissionBau Sicher.nachhaltig.bezahlbar		○		○		○					●

## Über die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,4 Mrd. €. Davon fallen 3,0 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

## Kontakt

### Herausgeber

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.  
Im Auftrag des Vorstands  
Hansastraße 27 c, 80686 München  
<https://www.fraunhofer.de>

### Ansprechperson

Elke Griesbach  
Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft, Abteilung Wissenschaftspolitik  
Telefon: +49 30 688 3759-1612  
E-Mail: [elke.griesbach@zv.fraunhofer.de](mailto:elke.griesbach@zv.fraunhofer.de)

© Fraunhofer-Gesellschaft e. V., München 2024

## Verzeichnis der Mitwirkenden

---

### **Fraunhofer Allianz Bau**

#### **Prof. Dr. Gunnar Grün**

Fraunhofer IBP und Sprecher Allianz Bau

#### **Stefanie Samtleben**

Fraunhofer IFF

#### **Dr. Jochen Nühlen**

Fraunhofer-Umsicht

#### **Arnulf Dinkel**

Fraunhofer ISE

#### **Thomas Kirmayr**

Fraunhofer Allianz Bau

#### **Elke Griesbach**

Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft