



Bernhard Hauke (Hrsg.)

Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz

Konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen
Aktueller Stand der Technik

Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz

Herausgeber

Bernhard Hauke

Mitherausgeber

Christine Lemaitre für die DGNB

Alexander Röder für das IBU

Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz

Konstruktive Lösungen für das Planen
und Bauen

Aktueller Stand der Technik

Herausgeber

Bernhard Hauke

Mitherausgeber

Christine Lemaitre für die DGNB

Alexander Röder für das IBU

Herausgegeben von
Bernhard Hauke
Goldberger Straße 37
40822 Mettmann
Germany

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.
Tübinger Straße 43
70178 Stuttgart
Germany

Institut Bauen und Umwelt – IBU e.V.
Panoramastraße 1
10178 Berlin
Germany

Titelbild: Alnatura Campus, Darmstadt (Mit freundlicher Genehmigung von Knippers Helbig. Copyright: Roland Halbe)

Alle Bücher von Ernst & Sohn werden sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag in keinem Fall, einschließlich des vorliegenden Werkes, für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler irgendeine Haftung

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2021 Wilhelm Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Rotherstraße 21, 10245 Berlin, Germany

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikroverfilmung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

All rights reserved (including those of translation into other languages). No part of this book may be reproduced in any form – by photoprinting, microfilm, or any other means – nor transmitted or translated into a machine language without written permission from the publisher.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen oder sonstigen Kennzeichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie nicht eigens als solche markiert sind.

Print ISBN: 978-3-433-03334-0

ePDF ISBN: 978-3-433-61066-4

Umschlaggestaltung: Verlag Ernst & Sohn

Satz: LVD GmbH, Berlin

Druck und Bindung: ((to be filled in in case of printing))

Printed in the Federal Republic of Germany.
Gedruckt aus säurefreiem Papier.

Inhaltsverzeichnis

Barbara Hendricks

Grußwort

Strategien für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen

7

Teil A Einführung und Hintergrund

Lamia Messari-Becker

Nachhaltiges Bauen als Routine: Aufgaben für Praxis, Forschung, Lehre und Politik

11

Christine Lemaitre

Lasst uns einfach anfangen!

Die globalen Herausforderungen werden nur mit konkretem Handeln gelöst

18

Hans R. Peters

Auf Transparenz bauen

Von der Notwendigkeit vergleichbarer und verlässlicher Daten

27

Werner Sobek

Bauen für die Welt von morgen

31

Manfred Curbach, Konrad Bergmeister, Peter Mark

Baukulturingenieure – Civil Engineering Goes Green

39

Teil B Konstruktive Lösungen

Martin Pauli

Zirkuläre Bauwirtschaft – das neue Normal

Der Übergang von Energieeffizienz zu Ressourceneffektivität

47

Alex Hückler, Mike Schlaich

Leichtbau und der böse Bube Beton

53

Anna Braune

Klimapositiv planen und bauen

Gebäude als Triebfeder für konsequenten Klimaschutz

62

Alexander Rudolphi

Gesundes Bauen, Baumaterialien und Innenraumluftqualität

69

Thomas Kraubitz

Trainer beim Bauen – Nachhaltigkeit planen aus Sicht des Auditors

80

Martin Haas, Lynn Mayer

Anforderungen der Architektur an Tragwerksplanung, Baufirmen und Hersteller

87

Amandus Samsøe Sattler, Patrick Teuffel, Rijk Blok, Brandon Ross, Delaney McFarland

Im Bestand bauen und Bestand erhalten

Die Transformation der Stadt

94

Christoph Motzko, Martin Kessel, Hans-Joachim Linke

Urban Mining – Anwendung im Bereich der gebauten Umwelt

103

Elisabeth Endres

Robustes und klimagerechtes Bauen

111

Sebastian Treml, Andreas H. Holm

Wärmedämmstoffe

Energiepolitische Bedeutung – Technische Eigenschaften – Innovationen

118

Thomas Lützkendorf

Regulieren, harmonisieren, operationalisieren?!

Beitrag der Normung bei der Umsetzung von Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung 129

Alexander Röder, Matthias Finkbeiner

Was jeder im Bauwesen über Ökobilanzen wissen sollte

136

Tanja Brockmann

Digitale Infrastruktur ÖKOBAUDAT

146

Roland Bechmann, Lucio Blandini

Dekarbonisierung und Ressourceneffizienz im Bauwesen: Ansätze für den Hochbau aus Forschung und Praxis

148

Georgios Gaganelis, Patrick Forman, Peter Mark

Stahlbeton optimiert – für ein Mehr an Weniger

159

Jan Kortmann, Wiebke Seifert, Matthias Lieboldt, Florian Kopf, Peter Jehle, Manfred Curbach

Carbonbeton – Ein Beitrag zur Ressourceneffizienz im Betonbau

Potenziale, Anwendung und Recyclingfähigkeit 168

Eric Brehm, Sebastian Pohl

Nachhaltiges Bauen mit Mauerwerk

177

Anette Müller

Baustoffrecycling in Deutschland – Praxis. Probleme. Potenziale.

186

Richard Stroetmann, Thoralf Kästner

Höherfeste Stähle zur Steigerung der Ressourceneffizienz im Stahlbau

198

Markus Kuhnhenne, Kevin Janczyk, Petr Hradil, Michael Sansom, Jyrki Kesti, Viorel Ungureanu, Véronique Dehan, Paul Kamrath

Wiederverwendung im Stahlbau und Metalleichtbau in Europa

214

Jan Knippers, Achim Menges

Hochleistungswerkstoffe und innovative Strukturmorphologien

228

Beispiele für das robotische Bauen von morgen

Annette Hafner, Achim Vogelsberg

Bauen mit Holz

236

Thorsten Helbig, Matthias Oppe, Daniele Santucci

Stampflehm und Holz

Traditionelle Materialien für das Bauen der Zukunft 247

Tim Zinke, Matthias Müller, Thomas Ummenhofer

Ganzheitliche Analyse und Bewertung von Infrastrukturprojekten

257

Teil C Industrie-Informationen

Inhaltsverzeichnis Teil C: Industrie-Informationen 272

Kurzberichte zum aktuellen Stand der Technik 273

Register 324



Grußwort

Strategien für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen

Es gibt Weltgegenden, in denen spielt es eine Rolle, ob wir uns anstrengen, die Erderwärmung auf 2 oder besser auf 1,5 Grad zu beschränken. Für sie bedeutet es den Unterschied zwischen Sein und Nicht-mehr-Sein – beispielsweise Bangladesch, die Karibik und die pazifischen Inseln. Somit sind Abkommen zum Klimaschutz unumkehrbar und geben eine eindeutige Richtung vor: hinaus aus dem fossilen Zeitalter bei gleichzeitiger Überwindung einer Wirtschafts- und Lebensweise auf Kosten von Armen und von zukünftigen Generationen.

Respektieren der ökologischen Grenzen der Erde

Für alle diejenigen, die in den vergangenen Jahrzehnten glaubten, über diese Notwendigkeiten hinwegsehen zu können, zeigt sich nun unter dem Brennglas der Pandemie und des weltweiten Lockdowns, dass jetzt die Zeit ist, unsere bisherige Art des Wirtschaftens grundlegend umzugestalten – hin zu einer nachhaltigen Produktions- und Lebensweise. Nachhaltigkeit ist schon allein vor dem Hintergrund von rund 60 Millionen Menschen, die weltweit auf der Flucht vor Hunger, Armut, Krieg und Verfolgung sind, kein „nice to have“-Konzept. Sie ist eine der Grundfragen von Zivilisation, und aus diesem Grund spiegelt sich das Thema Nachhaltigkeit beim Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden sowie bei der Stadtentwicklung und Siedlungsplanung auch in der 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung wider. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hier außerdem auf der Zielsetzung für Städte: Ihnen kommt weltweit eine zentrale Bedeutung zu, da nach Schätzungen der Vereinten Nationen über drei Viertel der Weltbevölkerung im Jahr 2050 in Städten leben werden. Bereits heute liegt diese Zahl für Deutschland bei über 70 Prozent. Es sind also die urbanen Räume, in denen kurzfristige Entscheidungen zu langfristigen Problemen führen.

Paradigmenwechsel erforderlich: Schaffung einer Urbanität, die menschliche Lebensqualität fördert

Ein Beispiel für das untrennbare Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Faktoren ist aktuell der eklatante Mangel an bezahlbarem Wohnraum. Eine

Wohnungsbauoffensive mit Stärkung des Sozialen Wohnungsbaus, die die soziokulturelle wie räumliche Entwicklung der Diversität von Stadtgesellschaften fördert, gehört zu den vordringlichen Zielsetzungen zur Sicherung substanzieller, politischer und ökonomischer Teilhabe. Gleichzeitig soll der Gebäudebestand in Deutschland bis Mitte des Jahrhunderts weitgehend klimaneutral sein, um die Klimaschutzziele erreichen zu können. Klimaschutz oder Nachhaltigkeit im Gebäudebereich kann somit kein Merkmal für gehobene oder gar Luxus-Ausstattung sein. Sie muss als bindende Verpflichtung aus Verantwortung für die Menschen dieser und zukünftiger Generationen sowie für die Welt generell angenommen werden. Die komplexe Praxis des nachhaltigen Bauens bietet hier viele Chancen für neue zukunftsfähige Ideen, Instrumente und Konzepte. Dabei geht es zum einen um Themen wie die Luftverschmutzung innerhalb und außerhalb von Gebäuden, Wasserknappheit und Wasserverschmutzung, Abfallentsorgung bzw. vollständige Kreislaufkonzepte. Zum anderen rücken Konzepte zur klimagerechten und sozialverträglichen Nachverdichtung sowie das Schaffen von vitalen Mittelzentren und Gemeinwohlorientierung in lokal angepassten Stadtplanungsstrategien immer stärker in den Fokus. All dies auch vor dem Hintergrund einer Förderung der urbanen Gesundheit, um dem steigenden Risiko von Epidemien und neuen Infektionskrankheiten aktiv zu begegnen.

Um einen solchen generationenübergreifenden Orientierungsrahmen zu erschaffen, benötigt es Individuen und zivilgesellschaftliche Gruppen, Staaten und Staatengemeinschaften ebenso wie Unternehmen und Wissenschaft, die gemeinsam die Verantwortung für diese große Herausforderung für eine urbane Transformation übernehmen.

Um die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie mit ihren Zielen und Indikatoren ebenfalls in der Baupolitik umzusetzen, braucht es den Austausch mit allen Akteuren. Wir brauchen diesen Input und eine freie Diskussion – ich bin überzeugt, dass auch von dieser Publikation viele Impulse zu neuen Wegen im nachhaltigen Bauen ausgehen werden.

A handwritten signature in black ink that reads "Barbara Hendricks". The script is fluid and cursive, with the first letters of each word being capitalized and prominent.

Dr. Barbara Hendricks MdB
Präsidentin des Instituts Bauen und Umwelt e. V. (IBU)
Bundesministerin a. D.

Teil A

Einführung und Hintergrund

Nachhaltiges Bauen als Routine: Aufgaben für Praxis, Forschung, Lehre und Politik

1 Die Rolle der Bauingenieurinnen und Bauingenieure für eine nachhaltige Entwicklung

Trotz vergleichsweise wenigen Einwohnern (ca. 82 Mio.) und kaum Rohstoffen ist Deutschland eine der stärksten Wirtschaftsnationen der Welt – nicht zuletzt dank unserer Ingenieurinnen und Ingenieure. Bezahlbare und saubere Energie, intakte Infrastrukturen, Klimaschutz und auch klimaangepasste Städte sind ohne Bauwesen und Anlagenbau undenkbar. Bauen verantwortet ca. 30 % der CO₂-Emissionen [1] und des Energieverbrauchs [2], ca. 50 % des Abfallaufkommens, ca. 90 % der gesamten inländischen Entnahme mineralischer Rohstoffe. Im Jahr 2019 generierte die Immobilienwirtschaft eine „Bruttowertschöpfung“ von mehr als 600 Mrd. Euro [3]. Kaum eine Branche ist mit so vielen Lebensbereichen und Wirtschaftszweigen so stark verknüpft wie die Baubranche. Auch zeigen gesellschaftliche Debatten, dass Nachhaltigkeitsfragen zusammen mit der Lebensrealität der Menschen vor Ort gedacht werden müssen. Kurz: Ohne Ingenieurwesen keine Zivilisation. Ohne Architektur keine Baukultur. Ohne Bauen und Stadtentwicklung keine erfolgreiche Nachhaltigkeitspolitik.

Für die Politik ist es daher wichtig, Bauexpertise bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien für den Bausektor einzubinden. Für die Baubranche resultieren aus dieser oben skizzierten Bedeutung auch Verantwortung und damit auch Aufgaben – in der Industrie, Planung, Forschung und Lehre.

2 „Lebe von den Erträgen, nicht von der Substanz“ – Ressourcenknappheit als Innovationstreiber

Vor fast 50 Jahren stellte der Club of Rome mit dem Buch „Die Grenzen des Wachstums“ [4] die Ressourcenfrage ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit. Jeder Bundesbürger „trägt“ rund 360 t Materialien – aus „seinen“ Anteilen an Infrastrukturen, an privaten und öffentlichen Räumen stammend. Die Weltbevölkerung wächst jede Sekunde um 2,6 Menschen. Allein China hat zwischen 2011 und 2013 mehr Zement als die USA im gesamten 20. Jh. verbraucht. Wenn langfristig alle ähnliche Ressourcenmengen verbrauchen, müsste man fast 1.000 t Materialien pro Sekunde verbrauchen. Die Folge wären Schäden für die Umwelt und damit für unsere natürlichen Lebensgrundlagen. Die Aufgabe lautet daher einerseits Ressourceneffizienz und andererseits, Wachstum und Konsum von negativen Umwelteffekten abzukoppeln. Dazu brauchen wir mehr Innovation, Forschung, Erfindungsgeist, Kooperation und baukulturell ansprechende Lösungen.

3 Der Lebenszyklus im Blick – für eine konsequente Kreislauf(bau)wirtschaft

Mit Blick auf die Ressourcenstrategie der Bundesregierung gilt es nicht nur Ressourcen sehr effizient einzusetzen, sondern diese stets im Kreislauf zu halten. Als eine ressour-

cenintensive Branche muss die Bauwirtschaft in eine Kreislaufwirtschaft überführt werden. Viele Methoden oder Instrumente können dazu beitragen, wie etwa modulares wie klima- und ressourcenneutrales Bauen, Life Cycle Engineering, recyclingfähige Materialien, mehr Einsatz von Koppelprodukten, rückbaufähige reversible Konstruktionen. Besonders energieintensive Baustoffe wie Zement und Stahl erfordern neue Optionen der Energieversorgung. Aber die Ressourcenfrage bleibt: Sand und Kies etwa, sind knappe, nicht vermehrbare Ressourcen.

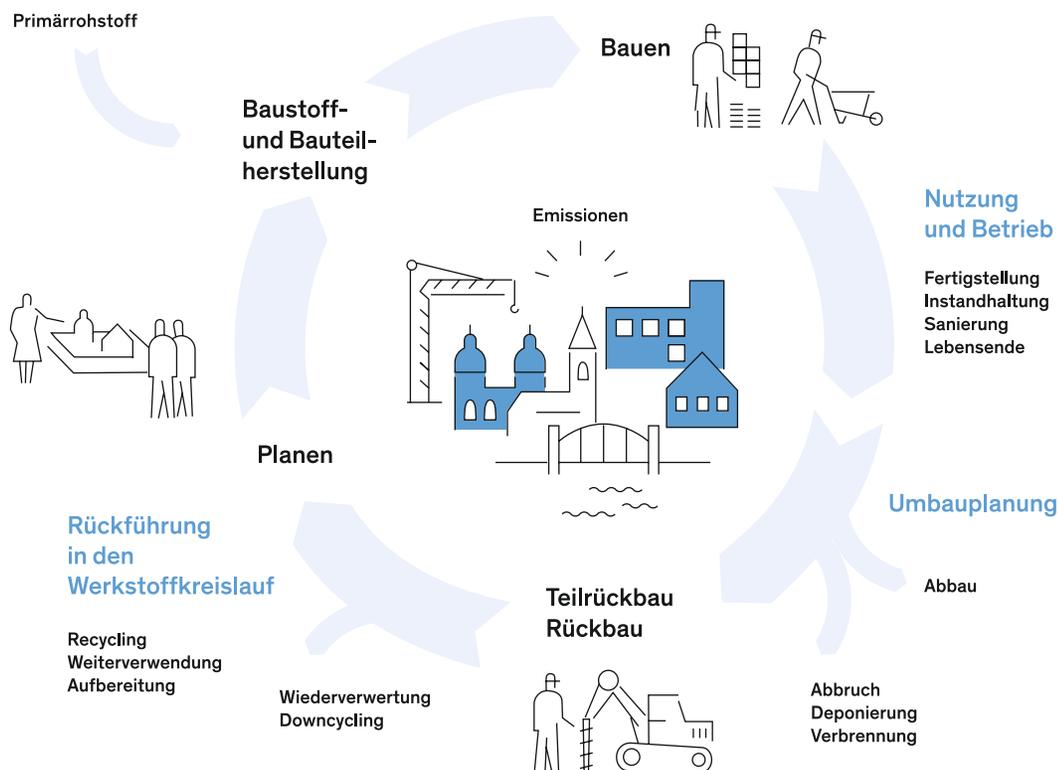


Bild 1 Kreislaufwirtschaft Bauen (Darstellung: Bundesstiftung Baukultur, Design Heimann + Schwantes)

4 Ein Ressourcenausweis für Bauwerke ist überfällig

Fokussieren wir nur die Energieeffizienz im Betrieb, ist oft mehr Materialverbrauch und Technikeinsatz und somit mehr graue Energie und CO₂-Emissionen die Folge. Damit Ressourcenverbrauch und Umwelteffekte nicht nur verschoben, sondern insgesamt und wirksam reduziert werden, ist eine Betrachtung des Lebenszyklus erforderlich. So wie der Gesetzgeber mit dem Gebäudeenergiegesetz Energieeffizienz mit erneuerbarer Versorgung zusammenbringt, könnte man mit der gleichen Logik einen „Ressourcenausweis“ [5–6] etablieren, der alle Aufwendungen an Ressourcen im gesamten Lebenszyklus einer Immobilie bilanziert und dabei Gebäudebetrieb und -konstruktion berücksichtigt.

Eine rechtliche Verankerung, die finanziell gefördert wird, dürfte Innovationen im Bausektor anschieben und Konzepten zur Marktreife verhelfen.

Der Ressourcenausweis sollte dabei Bauweisen oder Baustoffe nicht gegeneinander ausspielen, etwa Holz gegen Beton. In einer regional geprägten Baukultur werden alle Baustoffe gebraucht. Vielmehr soll der Ressourcenausweis für die ökologische Dimension sensibilisieren und vor allem Optimierungspotenziale innerhalb der jeweiligen Planungsaufgabe sichtbar machen. Er soll helfen, Rohstoffeffizienz in allen Lebensphasen und in allen Komponenten eines Bauwerks zu stärken. Ein Beispiel: Während Energieeffizienz durch sekundäre Konstruktionen wie Dämmung üblich ist, stehen Maßnahmen der Ressourceneffizienz der primären Konstruktion – wie Tragwerk – nicht im Fokus. Parametrische Planungsmethoden oder von Bionik inspirierte Bauweisen konzentrieren die Materialien dort, wo sie für die Lastabtragung nötig sind, und tragen so zur Ressourceneffizienz bei. Die Aufgaben variieren freilich je Baunutzung, Standort oder Lebensdauer.

5 Integrierte Technik als gestalterisches Element

Für mehr Nachhaltigkeit im Bausektor sind die Wärmewende und die Energiegewinnung am Gebäude unerlässlich. Die Baubranche sollte eigene Konzepte für baukulturell ansprechende und integrierte Technik zur Energiegewinnung und -nutzung entwickeln. „Integriert“ bedeutet hier nicht nur „abgestimmt oder Teil eines Gesamtkonzepts“, sondern gestalterisch mitgedacht. Idealerweise sollte man den Bauprodukten ihre Funktion „Energiegewinnung“ erst gar nicht ansehen. Dachsteine, die Strom gewinnen, solarthermisch aktive Dachpaneele für Warmwasser, die dabei auch ihre Funktion „Gebäudeabschluss“ erfüllen. Schließlich sieht man einer Dämmung auch nicht an, wie sie Wärmedurchgänge reduziert oder Schallenergie absorbiert. Wir müssen uns von den rein additiven hin zu multifunktionalen und integrierten Bauprodukten bewegen, Energietechnik im Bau als gestalterisches Element verstehen. Hier sind sowohl die Bauindustrie als auch Planerinnen und Planer gefragt.

Auch werden Fragestellungen der Energieversorgung, Energiespeicherung, Mobilität etc. auf der Quartiersebene die städtebauliche Praxis der Zukunft prägen. Auch hier sind ArchitektInnen, IngenieurInnen, StadtplanerInnen mehr denn je gefragt, mitzuwirken.

6 Die Herausforderungen liegen im Bestand

Die CO₂-Emissionen von Gebäuden finden überwiegend im Bestand statt. Ein Großteil von diesem, beispielsweise etwa 64 % des Wohnungsbestands [7] wurde vor der ersten Wärmeschutzverordnung, also ohne Anforderungen an den Energiebedarf errichtet. Will man Klimaschutzziele im Gebäudesektor erreichen, sind Schritte insbesondere im Bestand erforderlich. Mit Blick auf das Ziel der Bundesregierung, „Klimaneutraler Gebäudebestand 2050“, reichen die bisherigen Maßnahmen nicht aus, um diese Ziele zu erreichen. Das GEG beinhaltet einige vielversprechende Regelungen, etwa die Innovationsklausel oder den Quartiersansatz. Erstere ermöglicht die Erfüllung der Anforderungen über eine CO₂-Bilanz anstatt bisher ausschließlich über die Begrenzung des Energiebe-

darfs. Das hilft bei denkmalgeschützten Gebäuden oder bei Übergangslösungen, etwa bei einem langfristig angelegten Sanierungspfad. Doch auf Maßnahmen der Energieeffizienz pauschal zu verzichten und ausschließlich auf erneuerbare Energieversorgung zu setzen, ist nicht im Sinne der Ressourceneffizienz. Denn auch erneuerbare Energien sind Ressourcen, die es sparsam zu nutzen gilt. Auch sieht das GEG keine weiteren Entwicklungen der energetischen Anforderungen an den Bestand vor als die EnEV 2016. Das Klimaschutzziel „Klimaneutralität bis 2050“ ist damit nur schwer erreichbar. Wo liegen also weitere mögliche Potenziale?

7 Den Blick erweitern: Quartiere als Keimzelle urbanen Wandels für mehr Klimaschutz nutzen

Der Gesetzgeber adressiert bisher überwiegend das Einzelgebäude. Und hier bestehen Hemmnisse gegenüber umfassenden Sanierungen und Umstieg auf erneuerbare Energien, etwa demographische Aspekte, Wirtschaftlichkeitsgedanken, die langen Erneuerungszyklen der Gebäude oder das Eigentümer/Nutzer-Dilemma.

Erweitern wir den Blick auf das Quartier als Bindeglied zwischen einerseits dem Einzelgebäude und andererseits der Stadt, erschließen wir ein viel größeres Handlungsfeld. Quartiere weisen oft ähnliche Eigenschaften bezüglich Energiebedarf und Energiegewinnung auf. Hier lassen sich Maßnahmen im Verbund realisieren. Es entstehen Skaleneffekte mit ökologischen und ökonomischen Vorteilen. Ein Beispiel: Die Sanierung von ähnlichen Gebäuden oder serielle Sanierungen erhöhen die Sanierungsrate und sparen auch Kosten, weil man nicht jedes Gebäude einzeln planen muss. Quartiere haben zudem eine soziale Kraft. Die Identifikation mit dem eigenen Quartier aktiviert Mitmach- und Nachahmungseffekte. Verbundlösungen sind Lösungen an Einzelgebäuden in vieler Hinsicht „überlegen“. Der Sachverständigenrat der Bundesregierung für Umweltfragen hat dazu in seinem Gutachten [8] Empfehlungen formuliert (Autorin verantwortet

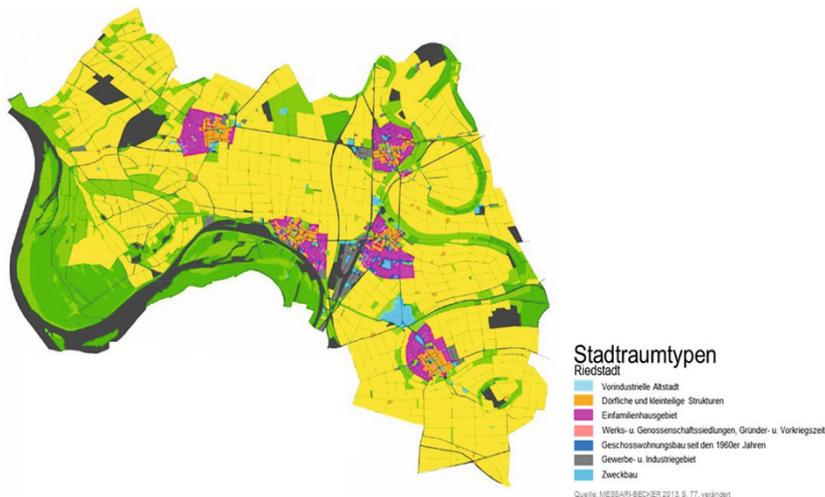


Bild 2 Stadttraumtypen haben ähnliche Eigenschaften (Energieverbrauch und Energiegewinnung), ([9] Darstellung angepasst).

das entsprechende Kapitel). Kernbotschaft ist, Quartiere als strategische Handlungs- und Umsetzungsebene förderpolitisch, rechtlich und organisatorisch zu etablieren. Dazu zählen die Empfehlungen: Förderoffensive zur Umsetzung integrierter Quartierskonzepte, Etablierung des Quartiersansatzes in Gesetzen und Vereinbarungen (GEG, EU-EE-Richtlinie, Leipzig-Charta), Vor-Ort-Vernetzung von Energiebedarf und -erzeugung, Förderung einer urbanen Energiewende (gemeinsame Gewinnung und Nutzung EE) und kommunaler Wärmenetze, finanzielle Förderung serieller Sanierungen und warmmietenneutraler Quartierssanierungen.

Gleichwohl gibt es in Quartieren viele Akteure mit völlig unterschiedlichen Interessen. Das gemeinsame Handeln muss daher organisiert werden. Eine quartiersbezogene Governance und Kooperationsplattformen können helfen, gemeinsame Ziele zu entwickeln. Nachhaltig ist nur das, was von allen gemeinsam getragen wird [9].

8 Mehr Kooperation zwischen Forschung und Praxis

Bei der Umsetzung der oben skizzierten Ansätze wird es mehr denn je auf die Kooperation zwischen Forschung und Praxis ankommen. Dazu gehören auch kleine und mittelgroße Planungsbüros. Mit der Förderungsinitiative des Bundes „Zukunft Bau“ sind Kooperationen zwischen Forschenden und Unternehmen vorgesehen, teils sogar ein Förderkriterium. Das forschende Planungsbüro bleibt dennoch eine seltene Erscheinung. Oft laufen Forschungsarbeiten in Planungsbüros unter der Prämisse „Luxus“. Das muss sich ändern. Planende, die täglich Bauaufgaben organisieren, planen und umsetzen, sind die „Träger“ neuer Ideen schlechthin und sollten diese auch aktiv mitentwickeln und zur Anwendung bringen. Auch eine Reform des überfrachteten Baurechts wäre ohne Planungsbüros schlicht undenkbar. Wo laufen sich Richtlinien entgegen? Wo besteht Änderungsbedarf? Woran scheitern Quartierslösungen?

Mit Blick auf die Nachhaltigkeitsaufgaben, den hohen Handlungsdruck und die relativ kurze Zeit (Klimaneutralität bis 2050) wird kooperatives Forschen zwischen Industrie, Universitäten und Planungsbüros notwendig, um eine praxistaugliche Erkenntnisförderung und eine möglichst direkte Verwertbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Forschen als Experimentieren wird wichtiger, als es ohnehin bereits ist. Dazu müsste einiges an Bürokratie in den Förderrichtlinien abgebaut, angepasste Anforderungen an die Finanzierung, das Risikomanagement und vieles mehr adressiert werden.

9 Mehr Interdisziplinarität in der Lehre

Bleibt die Frage: Was bedeuten die Nachhaltigkeitsziele im Bausektor für die heutige Ausbildung in den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Stadtplanung und -entwicklung?

Zunächst muss man festhalten, dass die Wucht an Gesetzgebungen, Richtlinien, Normungen sowie bestimmte Entwicklungen, vom Bologna-Prozess über zahlreiche Strukturveränderungen bis hin zur Exzellenz-Initiative, nicht zwangsläufig zu mehr interdisziplinärer Arbeit in der Architektur- und Bautechniklehre geführt haben. Vielmehr war man vielerorts damit beschäftigt, innerhalb immer kürzerer Studienzeiten all die Bestimmungen in die Lehre zu integrieren. Dabei geht viel Zeit für Kreativität verloren.

Noch nie war die Zusammenarbeit zwischen Architektur, Bauwesen, Stadtplanung und Stadtentwicklung so nötig wie heute – auch weil viele Aufgaben eher in ganzheitlichen übergeordneten Fragestellungen liegen (Kreislaufwirtschaft, Quartiersansatz, Ressourceneffizienz). So erfordern quartiersbezogene Ansätze das Zusammenwirken und den fachlichen Zugang von Bauingenieuren, Architekten, Soziologen und Verwaltungsexperten, um ein Beispiel zu nennen. Sogenannte lebenszyklusbasierte Planungsmethoden (Life Cycle Engineering) erfordern sowohl Baustoffkenntnisse (Welche Voraussetzungen müssen Bauprodukte mitbringen, um sie möglichst recyclingfähig und wiederverwendbar zu halten?) als auch Kenntnisse über Baukonstruktion (Wie lassen sich Schichten so konzipieren, dass sie im Sanierungsfall reversibel und abfallarm trennbar sind?) bis hin zum Produktdesign usw. Solche Aspekte finden immer noch kaum Eingang in die Grundlehre und auch nicht in vereinzelt interdisziplinäre Lehrveranstaltungen. Das muss besser werden. Curricula der Studiengänge könnten bspw. verstärkt auf diesen Bedarf eingehen.

Nachhaltiges Bauen zur Routine werden zu lassen, bleibt ein langer und notwendiger Weg. Diese Aufgabe als Teil eines gesellschaftlichen Veränderungsprozesses hin zu mehr Nachhaltigkeit zu begreifen und aktiv mitzugestalten wäre ein Gewinn für Praxis, Forschung, Ausbildung und insbesondere auch für die Wirksamkeit politischer Maßnahmen. Dazu muss die Politik die Themen „Bauen und Stadtentwicklung“ zu einem strategischen politischen Aktionsbereich erheben. Denn eine realistische Nachhaltigkeitspolitik braucht mehr Bau- und Ingenieurexpertise.

Literatur

- [1] BMUB, KfW, BBSR: Energetische Stadtsanierung in der Praxis I. Grundlagen zum KfW-Programm 432. Berlin, 2017. <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/energetische-stadtsanierung-1.html>, Abgerufen am 16.12.2020
- [2] BMWi: Die Energie der Zukunft. Zweiter Fortschrittsbericht zur Energiewende. Berichtsjahr 2017. Berlin. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/zweiter-fortschrittsbericht-zur-energiewende.pdf>, Abgerufen am 16.12.2020
- [3] ZIA [Hrsg.] (2019) *Immobilienwirtschaft 2019*. Zentraler Immobilien Ausschuss e.V., Berlin. https://www.zia-deutschland.de/fileadmin/Redaktion/Meta_Service/PDF/ZIA-GB-2019-web.pdf, Abgerufen am 16.12.2020
- [4] Meadows, D.; Meadows, D.; Randers, J.; Behrens, W. W. (1972) *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind (Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit)*. New York: Universe Books.
- [5] Messari-Becker, Stellungnahme zu dem Gesetzentwurf der Bundesregierung „Zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude, Drucksache des Bundestages 19/16716, 19/17037“ Gebäudeenergiegesetz GEG: https://www.bundestag.de/resource/blob/684910/a5dd4ea2eb12cf94cfa9e0607d3f966c/stgn_messari-becker-data.pdf, Abgerufen am 16.12.2020
- [6] Messari-Becker, L. (2020) *Warum wir endlich einen Ressourcenausweis für Gebäude brauchen* [online]. Tagespiegel Background, 11. Mai 2020. <https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/warum-wir-endlich-einen-ressourcenausweis-fuer-gebäude-brauchen>, Abgerufen am 16.12.2020
- [7] BMWi 2014, Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude, Berlin.
- [8] SRU (2020) *Das Quartier: Raum für mehr Umwelt- und Klimaschutz* in: Sachverständigenrat für Umweltfragen [Hrsg.] *Umweltgutachten 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa*. Berlin. Kapitel 7, S. 399–465. https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Kap_07_Quartier.pdf?__blob=publicationFile&v=7

[9] Messari-Becker (2013) Klimaschutzkonzept Riedstadt, Abschlussbericht, Bollinger + Grohmann Ingenieure. https://www.riedstadt.de/fileadmin/www/media/dokumente/leben-in-riedstadt/umwelt/Klimaschutzkonzept_Riedstadt.pdf, Abgerufen am 16.12.2020

Autorin



Prof. Dr.-Ing. Lamia Messari-Becker
messari-becker@architektur.uni-siegen.de
Universität Siegen
Lehrstuhl Gebäudetechnologie und Bauphysik
Departement Architektur
Fakultät Architektur Bildung Künste
Paul-Bonatz-Str. 9–11
57068 Siegen

Lasst uns einfach anfangen!

Die globalen Herausforderungen werden nur mit konkretem Handeln gelöst

Das nachhaltige Bauen hat sich in den letzten zwölf Jahren zwar zu einer wichtigen Leitlinie in der Planungs- und Baupraxis entwickelt, doch nach wie vor zögern viele Architekten, Bauingenieure und Bauherren mit der konsequenten Umsetzung von Nachhaltigkeitsprinzipien in ihren Projekten. Die große Frage ist: Warum? Der Beitrag plädiert dafür, einfach anzufangen und das Richtige zu tun, vorhandenes Wissen anzuwenden und die Variante „Schnell und billig“ auszuschließen. Die fünf Thesen in Kapitel 2 dieses Beitrags geben einen Rahmen dafür, worüber wirklich gesprochen werden sollte. Denn hartnäckig halten sich Vorbehalte gegen das nachhaltige Bauen, die als Scheinargumente genutzt werden, warum etwas nicht geht. Zudem braucht es einen pragmatischen Weg, der zu schnellen Lösungen führt. Die fünf Ansatzpunkte in Kapitel 3 benennen die wichtigsten Grundsätze, die es braucht, um beim Nachhaltigkeitsweg die richtige Richtung einzuschlagen. Alle folgen den Prinzipien von Qualität und Zukunftsfähigkeit. Alle fordern eine Haltung des Machens und Gestaltens. Und alle setzen darauf, dass wir loslegen, statt noch länger abzuwarten.

1 Einführung

Hört man sich in der Baubranche um, sind sich alle einig: Es muss sich was verändern! Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz sind Begriffe, die auch im Bauwesen angekommen sind – zumindest in der Theorie. Damit einher gehen zahlreiche Diskussionen, „Act now“-Parolen und individuelle Vorstellungen davon, was denn nun der richtige Weg sei. Dabei bewegt sich die Diskussion um Bauen oftmals zwischen zwei Extremen. Auf der einen Seite wird Bauen auf Schwarz-Weiß-Lösungen heruntergebrochen. Die Ideen reichen vom „Nur noch mit Holz bauen!“ über „Auf keinen Fall Beton nutzen!“ bis hin zum „Am besten gar nicht mehr bauen!“. Auf der anderen Seite wird nachhaltiges Bauen als komplexe, zu erforschende Pseudo-Wissenschaft verklärt, der sich wirklich nur wenige Experten annehmen können. Beide Extreme führen dazu, dass der Schritt in die tatsächliche Praxis zum „Einfach mal anfangen“ viel schwieriger scheint, als er ist. Zu enge Korsette ersticken jegliche Innovationskraft im Keim und nehmen den vielen spannenden Möglichkeiten des nachhaltigen Bauens ihre Daseinsberechtigung. Und die Verwissenschaftlichung des Bauens verschleiern den Blick auf eine systematische Herangehensweise an nachhaltiges Bauen, die längst ganz pragmatisch und Schritt für Schritt zum guten Ergebnis führt. Was die Baubranche benötigt, ist ein ehrlicher Austausch mit Mut zu Einfachheit, Klarheit und gnadenloser Transparenz.

2 Darüber sollten wir sprechen – Fünf Thesen

Genau aus diesem Grund will dieser Beitrag die Dinge benennen, über die dringend gesprochen werden sollte. Über Vorbehalte, die sich gegenüber dem nachhaltigen Bauen

hartnäckig halten. Und über Missverständnisse sowie eingefahrene Denkweisen, die wir schleunigst auflösen sollten. Folgende fünf Thesen legen den Finger in genau diese Wunden.

These 1: Für das nachhaltige Bauen braucht es nicht nur den Bauherrn

Der böse Bauherr, der nicht bereit ist, sich für eine nachhaltige Bauweise einzusetzen und für (angebliche) Mehrkosten das notwendige Geld in die Hand zu nehmen – dieses Bild scheint sich in den Köpfen vieler Planer und Architekten festgesetzt zu haben. Das Praktische dabei: Die Ausrede, warum es wieder mal nicht nachhaltiger geworden ist, liefern sie sich gleich mit. Das Problem liegt ja nun mal am Bauherrn. Dass diese Sichtweise zu kurz greift und eine solche Einstellung nur schwerlich akzeptabel ist, liegt auf der Hand. Denn als Gestaltende einer positiven Zukunft haben Architekten und Planer eine besondere Rolle und Verantwortung. Sie sind diejenigen, die wissen, was möglich ist. Und sie sind gewissermaßen das Gewissen der Baubranche, das den Bauherrn daran erinnern kann und muss, dass eine „Nach mir die Sintflut“-Mentalität nicht mehr akzeptabel ist. Die gute Botschaft: Auch auf Seite der Bauherren und Investoren steigt immer mehr das Bewusstsein, wie wichtig eine nachhaltige Art des Bauens ist. Eine Steilvorlage für Architekten und Planer, die aber bitte auch genutzt werden muss.

These 2: Nachhaltiges Bauen ist mehr als ein Thema für Eliten und Leuchttürme

Nachhaltiges Bauen muss noch viel mehr raus aus der Nische. Es braucht die kontinuierliche Verbreitung in alle Bautypen und Bauphasen hinein. Und es müssen alle Beteiligten, so gut es geht, erreicht und für ihre Einflussmöglichkeiten sensibilisiert werden. Denn das nachhaltige Bauen ist weder ein Exklusivthema für einige wenige Experten noch eines für elitäre Leuchtturmprojekte. Jeder am Bau Beteiligte hat seinen individuellen Einflussbereich im Bauprojekt und kann einen Beitrag zum ganzheitlichen Nachhaltigkeitswerk leisten! Nachhaltigkeit hat viel mit Haltung zu tun – egal ob es um Investoren oder Projektentwickler, um Planer oder Bauunternehmen, um Produkthersteller oder Gebäudenutzer geht. Deutlich wird die unterschiedliche Einflussnahme beim Blick auf Großprojekte wie Tunnel, Brücken oder Hochhäuser. Wie viel kann allein der Tragwerksplaner doch bewegen, wenn er für eine Brücke mit mehreren Millionen Tonnen Material Beton verwendet, der CO₂-arm hergestellt wurde. Und wie angewiesen ist er darauf, dass Bauproduktehersteller sich auf dieses Material spezialisiert haben. So sehr dieses Beispiel nach einem Muss schreit, so selten passiert es heute tatsächlich. Die Selbstverständlichkeit für Nachhaltigkeit muss bei jedem Einzelnen ankommen – und zum gemeinsamen Handeln führen.

These 3: Wir haben das Wissen, um loszulegen

Neben der Offenheit und Bereitschaft des Einzelnen, sich für mehr Nachhaltigkeit einzusetzen, ist die Verfügbarkeit von Wissen, der Zugang zu diesem sowie die Fähigkeit zu dessen Anwendung entscheidend. Fakt ist: Wir können heute schon zukunftsfähig bauen. Wir können so bauen, dass Menschen sich in Gebäuden wohlfühlen. Dass die Umwelt nicht zu Schaden kommt. Dass ein Gebäude im Betrieb weniger Emissionen verursacht, als es durch Energieproduktion an Emissionen einspart. Mit anderen Worten: Wir können klimapositiv bauen. Und wir können messen und nachweisen, dass das Geplante

auch wirklich eintritt. Zusammengefasst heißt das: Das nötige Wissen ist ganz offensichtlich vorhanden, ebenso praxiserprobte Fahrpläne zur Umsetzung. Die Frage ist nur, warum zu selten auf dieses Wissen zugegriffen wird. Warum an vielen Stellen gar nicht – und wenn doch, immer wieder von vorne – angefangen wird. Ist nachhaltiges Bauen denn wirklich so viel komplizierter als eine vermeintlich konventionelle Bauweise? Um mit diesem Irrglauben aufzuräumen, hat die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) die gemeinnützige Wissensstiftung gegründet. Das Ziel der Stiftung ist es, Wissen kostenfrei in kompakter und praxisorientierter Form anzubieten, damit es schnell erfasst und dann direkt in konkreten Projekten umgesetzt werden kann. Bewusst reduziert auf das Wesentliche ohne viel schmückendes Beiwerk. Damit die (selbstgemachte) Hürde zum Anfangen endlich verschwindet. Denn nur wer anfängt, kann auch wirklich etwas erreichen.

These 4: Nicht zu bauen ist keine Lösung

Die Zukunft der Baubranche liegt im Tun, in klaren und einfachen Lösungen, im ganzheitlichen Bauen. Und bitte nicht im Stillstand! Leider kursiert in Diskussionen viel zu häufig eine These, die schlichtweg falsch ist: „Wir sollten am besten gar nicht mehr bauen.“ Ihre Gefahr liegt vor allem darin, dass sie vom tatsächlichen Handeln ablenkt und die aktive Auseinandersetzung mit dem Bauprozess schmälert. Und deshalb ist es wichtig, offen darüber zu sprechen. Wenn wir die Klimaschutzziele erreichen wollen, müssen wir bauen! Das verdeutlicht die Perspektive des Lebenszyklus. Denn Bauen ist ein fortwährender Prozess. Es geht ja nicht nur um den Neubau. Vielmehr stellt sich bei jedem bestehenden Gebäude die Frage, ob dieses auch so performt, wie es soll. Jahr für Jahr gilt es nachzujustieren. Später kommen die Themen einer möglichen Umnutzung, des Rückbaus sowie der Wiederverwendung der eingesetzten Materialien. Bauen ist im besten Fall ein ewiger Kreislauf der Prozesse und sicher kein lineares Agieren nach dem Prinzip „Nach mir die Sintflut“ oder gar Stillstand. Allen Bauschaffenden soll hier Mut gemacht werden, sich in diesem Sinne klar zu positionieren und den provokanten Bauabschaffern mit Argumenten zu begegnen!

These 5: Auf das Nachhaltigkeitsbauchgefühl zu vertrauen reicht nicht

Solche kurz gegriffenen, inhaltsleeren Ansichten oder Forderungen wie der Ruf nach dem Nicht-Bauen sind ein gutes Beispiel für ein besonderes Phänomen: das Nachhaltigkeitsbauchgefühl. Es ist verblüffend, wie innerhalb weniger Sekunden komplexe Variantenrechnungen durchgeführt werden können, um sagen zu können: Nachhaltiges Bauen ist zu teuer, zu aufwändig, nicht nötig. Eine bequeme Haltung, klar, die zu oft auch nicht in Frage gestellt wird. Nachhaltigkeit braucht eine systematische, transparente und ehrliche Vorgehensweise. Sie muss plan- und messbar sein. Denn Nachhaltigkeit lebt von der stetigen Optimierung durch Monitoring und Weiterentwicklung. Nachhaltiges Bauen braucht einen Mechanismus, der die Qualität des Gebäudes über den gesamten Prozess und bis zum Lebensende aufrechterhält. Einen Mechanismus, an dem sich alle am Bau Beteiligten orientieren können – in jeder Phase und Konstellation. Denn das Thema ist doch viel zu wichtig, als dass wir auf „Glauben“ und Eigenerklärungen vertrauen könnten. Wir müssen das Erreichte messen und evaluieren, denn wir brauchen die ehrliche und vielleicht auch unbequeme Transparenz, um zu sehen, was funktioniert und was

nicht. Genau das ist die Philosophie des Zertifizierungssystems der DGNB. Fast 7000 Projekte wurden damit bis Mitte 2020 bereits zertifiziert. Bauchgefühl hin oder her, diese Gebäude und auch Quartiere sind nachweislich nachhaltig. Gut für Mensch und Umwelt und dabei wirtschaftlich sinnvoll. Oder im Sinne dieser Publikation anders formuliert: Sie leisten einen wirklichen Beitrag zu „Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz“.

3 So kommen wir voran – Fünf Ansatzpunkte

Was lässt sich aus den genannten Thesen nun ableiten für die praktische Anwendung von mehr Nachhaltigkeit im Planen und Bauen? Die folgenden fünf Ansatzpunkte sind elementar dafür, den richtigen Weg für ein Projekt zu finden. Sie sind nicht als Alternativen zu verstehen, sondern ergänzen sich zu einem gemeinsamen, großen Nachhaltigkeitsbild.

Ansatz 1: Die richtigen Maßnahmen für das eigene Bauprojekt finden

Jedes Bauprojekt verfügt über eine projektspezifische Komplexität. Es hat einen eigenen städtebaulichen Kontext. Und es ist immer auch ein Unikat, bei dem die individuellen Anforderungen im Detail variieren. Insofern gilt es bei der Suche nach der bestmöglichen Lösung sich immer mit der konkreten Bauaufgabe und den Gegebenheiten, die der Projektstandort mit sich bringt, auseinanderzusetzen. Dies ist auch ein Grund dafür, warum die DGNB nicht nur eine Zertifizierung anbietet, sondern viele verschiedene System- bzw. Nutzungsvarianten betrachtet (Bild 1) [1]. Diese tragen der aktuellen Projektphase genauso Rechnung wie dem konkreten Nutzungsprofil eines Gebäudes oder Quartiers. Denn was in einem Industriebau sinnvoll ist, kann für ein Wohngebäude weniger gut geeignet sein. Insofern ist ein wesentliches Prinzip der DGNB Zertifizierung, die richtige Balance zwischen einer Vielzahl von Einzelkriterien zu finden. Denn Nachhaltigkeit muss ganzheitlich betrachtet werden und bedingt auch immer Zielkonflikte, die es abzuwägen gilt, um sich dann für die bestmögliche Lösung zu entscheiden. Genau

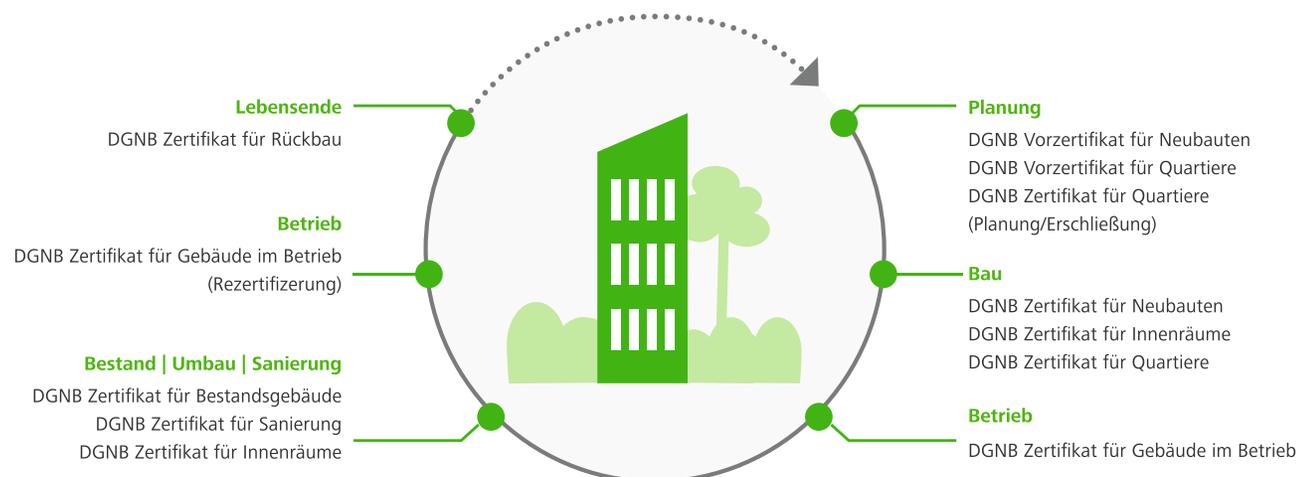


Bild 1 Für jede Bauphase eines Gebäudes gibt es individuelle Kriterienkataloge (Quelle: DGNB).

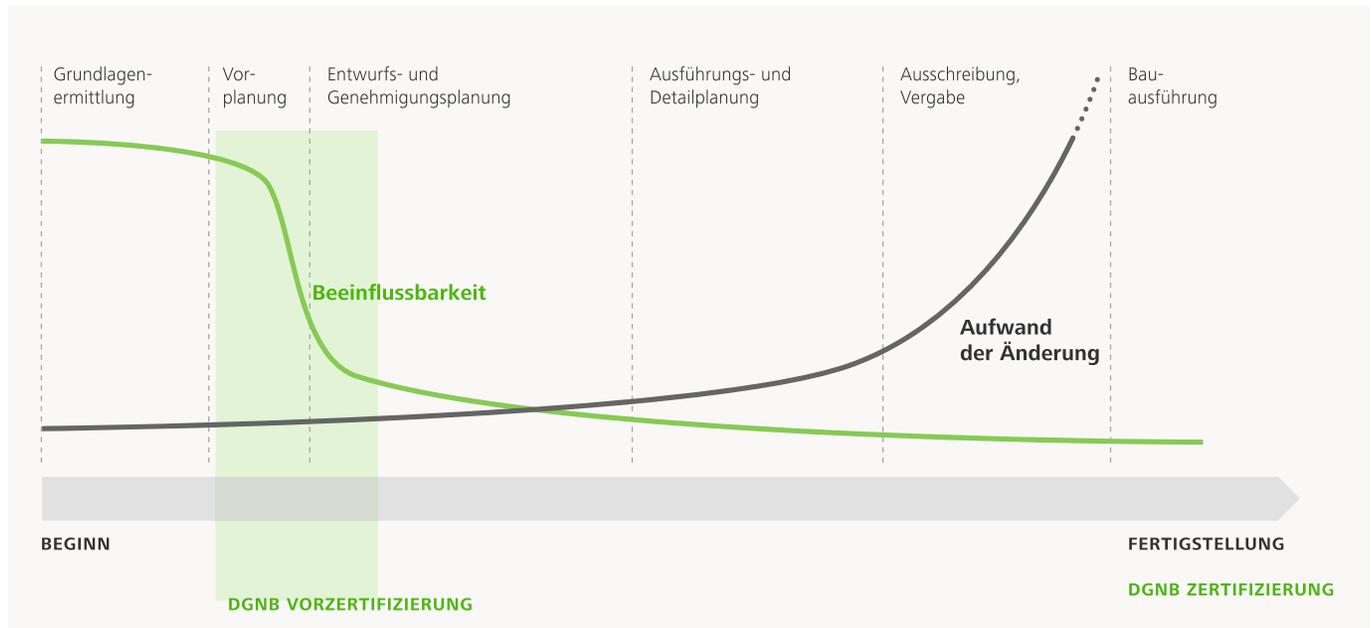


Bild 2 Systematisches Arbeiten heißt, in jeder Phase die richtige Entscheidung zu treffen. Je früher Nachhaltigkeit im Planungsprozess ins Spiel kommt, desto besser (Quelle: DGNB).

das Zusammenspiel dieser verschiedenen Aspekte mit Blick auf die positive Wirkung auf die Gebäudeperformance ist es, was mithilfe einer Zertifizierung möglich wird.

Ansatz 2: Systematisch abarbeiten

Ein Schlüssel zu mehr Nachhaltigkeit von Bauprojekten ist das frühzeitige aktive Abwägen der vielfältigen Möglichkeiten. Und die Auseinandersetzung mit den zahlreichen Zielkonflikten, die das Prinzip des nachhaltigen Bauens zwangsläufig mit sich bringt. Je früher die relevanten Akteure gemeinsam im Sinne der Projektqualität informierte Entscheidungen treffen, desto wahrscheinlicher ist es, dass das Projekt im Zeitplan und im Budgetrahmen fertig wird. Denn die großen Mehrkosten entstehen vor allem dann, wenn im späteren Projektverlauf vieles nochmals in Frage gestellt wird und kostspielig korrigiert werden muss. Bei der DGNB gibt es das Prinzip der Vorzertifizierung, bei dem klar definiert wird, was die Zielsetzungen sind und was im Projektverlauf alles eingesetzt und verbaut werden soll (Bild 2). Hier entsteht die projektindividuelle Nachhaltigkeitsstrategie, die dann mit konkreten Zielen und Maßnahmen hinterlegt wird. Diese gilt es dann systematisch abuarbeiten, um die angestrebten Qualitätsziele tatsächlich auch zu erreichen. Zugleich dient diese auch als Richtschnur für alle Gewerke, die erst im späteren Projektverlauf hinzukommen. Zur Qualitätssicherung ist es dabei entscheidend, dass die anfangs festgelegten Anforderungen auch an allen Schnittstellen verbindlich eingehalten werden. Denn wenn bei den Bauausführenden nicht dasselbe Qualitätsverständnis auf der Baustelle ankommt, bringt die beste Planung nichts.

Ansatz 3: Die richtigen Leute an einen Tisch bringen

Die Auswertung der von der DGNB zertifizierten Projekte hat gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit, ob ein Projekt die höchste Auszeichnungstufe Platin erreicht, auch da-

Einbindung des Auditors

Diese Fragen wurde von 85 % der Befragten beantwortet

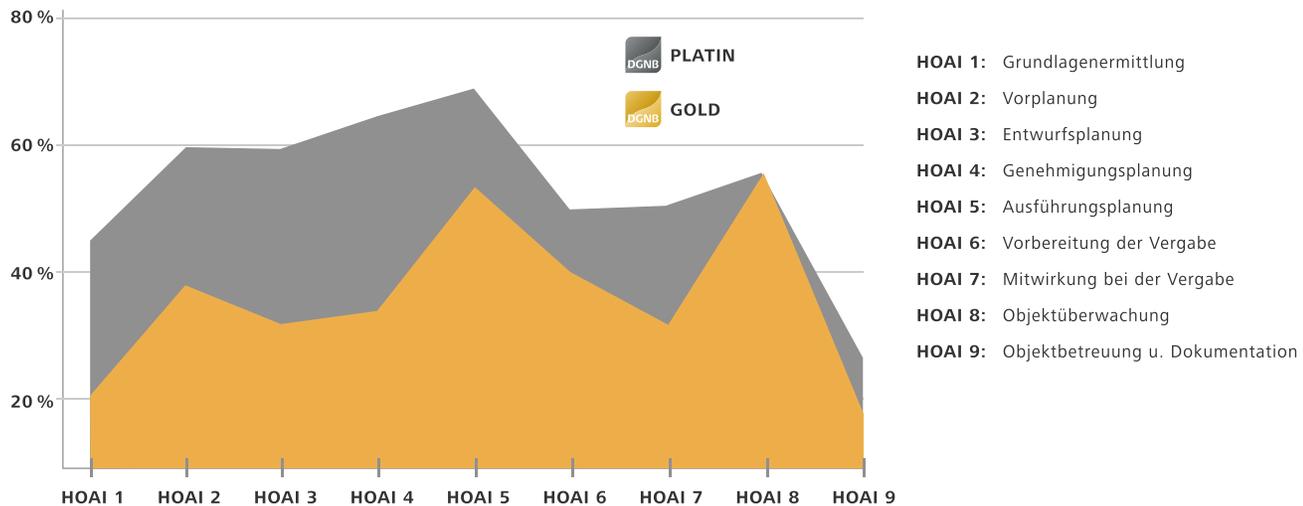


Bild 3 Je früher ein DGNB Auditor eingebunden wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit eines sehr guten Zertifizierungsergebnisses (Quelle: DGNB).

von abhängt, wie frühzeitig ein DGNB Auditor mit einbezogen wird (Bild 3). Das heißt, ob sehr frühzeitig über die Nachhaltigkeitsziele gesprochen wird und diese auch definiert und verbindlich umgesetzt werden. Es geht im Grunde darum, dass rechtzeitig Fachwissen in die Projektentscheidungen einfließt. Dafür ist auch die sehr frühe Einbindung von entsprechend kompetenten und motivierten Architekten und Fachplanern elementar wichtig, um Konzeptvarianten durchzusprechen und gemeinsam die besten Lösungen zu finden. Der wichtige Nebeneffekt bei dieser Vorgehensweise: Schon ganz am Anfang werden gemeinsame Ziele gesetzt, bei deren Entwicklung alle beteiligt waren. Dadurch wird eine größtmögliche Identifikation mit dem Projekt und eine konsequente Umsetzung in dieselbe Richtung ermöglicht. So gelingt es, ein Bauprojekt nicht als reine Investitionsmaßnahme zu verstehen, die einfach abgearbeitet wird, sondern als positive Gemeinschaftsaufgabe, bei der jeder einen wertvollen Beitrag leisten kann.

Ansatz 4: Im Lebenszyklus denken und handeln

Nachhaltiges Bauen hat immer auch etwas mit einer ehrlichen Betrachtung zu tun. Ehrlich meint in dem Fall, dass wir mit Blick auf die Umweltwirkungen und die Kosten das Projekt in seinem gesamten Lebenszyklus als Maßstab nehmen. Deshalb fußt die DGNB Zertifizierung unter anderem auf den Methoden der Ökobilanzierung und der Lebenszykluskostenrechnung. Wenn ich schnell und billig baue, das Gebäude aber nach wenigen Jahren wieder abgerissen werden muss, ist das alles – nur nicht nachhaltig. Wenn ich bei der Konstruktion nicht darauf achte, dass die verwendeten Materialien auch bei Herstellung und Transport sowie bei einem späteren Rückbau eine vernünftige CO₂-Bilanz haben, gilt dasselbe. Qualität und Zukunftsfähigkeit sind hier die passenden Schlagworte. Auch sollte im Sinne einer *circular economy* schon bei Planung und Konstruktion der spätere Rückbau mitgedacht werden (Bild 4). Nicht nur theoretisch, sondern ganz praktisch [2].

ZIRKULÄRES MODELL

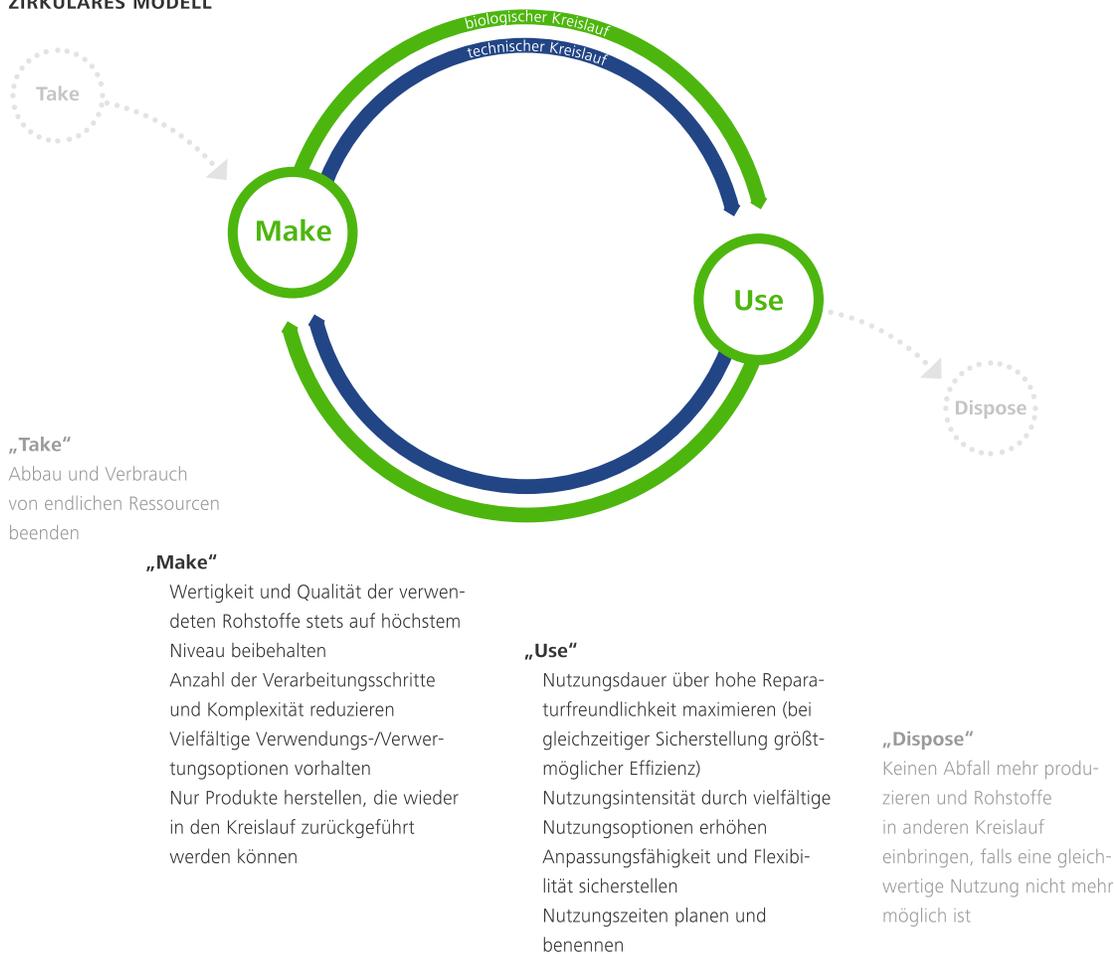


Bild 4 Im Sinne des nachhaltigen Bauens muss das lineare Wirtschaften durch ein zirkuläres Modell ersetzt werden (Quelle: DGNB).

Ansatz 5: Nachhaltigkeit ganzheitlich verstehen

Zu guter Letzt ist es immer noch wichtig zu betonen, dass das Prinzip des nachhaltigen Bauens auf Ganzheitlichkeit beruht. Es geht um Klima und Umwelt, aber eben genauso auch um den Menschen mit seinem Anrecht auf Gesundheit, Komfort und Wohlbefinden. Hinzu kommt die Wirtschaftlichkeit im Sinne einer dauerhaften Investitionssicherheit und Risikominimierung. Fällt eine dieser drei Variablen aus der Nachhaltigkeitsgleichung, fehlt etwas Entscheidendes. Denn was bringt ein ökonomisch sinnvolles, ökologisch hervorragendes Projekt, wenn die Menschen sich darin nicht wohlfühlen, niemand eine Fläche mietet und das Gebäude leer steht? Oder wenn die Miete bei allem Komfort so teuer ist, dass niemand bereit ist, den Preis zu zahlen? Dass wir in Zeiten von Klimawandel und Ressourcenknappheit alles dafür tun müssen, bei der ökologischen Nachhaltigkeit keine Abstriche zu machen, ist ohnehin klar. Insofern geht es beim nachhaltigen Planen und Bauen genau darum, diese Aspekte so zusammenzubringen, dass sie sich gegenseitig ergänzen oder sogar verstärken. Bei der DGNB Zertifizierung gibt es mit der technischen Qualität, der Prozessqualität und der Standortqualität sogar noch drei weitere Themenfel-



Bild 5 Bei der DGNB Zertifizierung werden bis zu sechs Themenfelder berücksichtigt, die zusammengenommen für eine ganzheitliche Nachhaltigkeit stehen (Quelle: DGNB).

der, die die ganzheitliche Betrachtung eines Bauprojekt im Sinne der Qualität sinnvoll erweitern (Bild 5). Alle zusammengenommen helfen, Risiken gezielt zu minimieren und die beste Lösung für die konkrete Bauaufgabe zu finden [3].

4 Ausblick: Lasst uns endlich richtig starten

Geforscht wurde genug, erprobt wurde genug. Es ist Zeit zum Handeln, und das müssen wir doch auch endlich einfach tun. Dass es geht und vor allem, wie es geht, soll dieser Beitrag im Ansatz verdeutlichen. Das ganz Entscheidende ist die Haltung von Bauherr, Architekt und Planer. Mit der richtigen Einstellung ist vieles möglich. Das belegen die rund 7000 Projekte, die die DGNB bereits erfolgreich zertifizieren konnte. Sie alle sind Beispiele dafür, was möglich ist. Wichtig ist, keine zu große Angst vor Fehlern zu haben. Denn Fehler können in der Regel korrigiert werden. Und nur wer anfängt, kann überhaupt Fehler machen. Es geht darum, mehr zu tun. Und dies nicht im Sinne von mehr technischen Verspieltheiten, sondern im Sinne der Ambitionen und des Engagements. Es ist doch eine grundsätzliche Fehlentwicklung, dass man diese dauernden „Ja, aber“-Argumente hören muss, obwohl sich diese auch über belegbare Zahlen und gebaute Beispiele final entkräften lassen [4]. Hätte man mit so einer Sorgfalt und grundkritischen Haltung seit Jahrzehnten im Bauen agiert, dann wären viele Dinge, die uns heute im Bauen Probleme machen, so nicht umgesetzt worden. Es scheint aber einfacher zu sein, schlechte Qualität und gesundheitsgefährdende sowie umweltbelastende Materialien und Technologien durchzusetzen, als die positiven und qualitätsorientierten Themen des nachhaltigen Bauens. Es wäre schön, mindestens halb so viel Mut für positive Lösun-

gen aufzubringen wie für minderwertige Qualität. Das Wissen ist da, wir müssen es anwenden und in die Breite bringen. Jeder hat die Verantwortung, sich selbstkritisch zu hinterfragen, ob das Bestmögliche aus einem Projekt herausgeholt wurde. Dies hilft dabei, es beim nächsten Mal besser zu machen. Und genau das hören wir immer wieder am Beispiel der Zertifizierung: Beim ersten Mal fiel das Zertifizieren vielleicht noch schwer. Aber schon beim zweiten Mal sind die Erfahrungssprünge so groß, dass man sich gar nicht mehr vorstellen kann, nicht nachhaltig zu bauen. Eine Erkenntnis, die bei noch viel mehr Bauherren ankommen muss. Aber der Anfang ist gemacht. Jetzt gilt es, dranzubleiben und immer mehr Menschen von diesem Weg zu überzeugen. Denn Bauen bedeutet, die Zukunft zu gestalten und einen Lebensraum zu schaffen, in dem wir uns wohlfühlen und der für Mensch und Umwelt einen positiven Beitrag leistet!

Literatur

- [1] DGNB (2018). *DGNB System Kriterienkatalog Gebäude Neubau: Version 2018*. Abgerufen von: www.dgnb.de/de/verein/publikationen
- [2] DGNB (2019). *Circular Economy: Kreisläufe schließen, heißt zukunftsfähig sein* [Report]. Abgerufen von: www.dgnb.de/de/verein/publikationen
- [3] DGNB (2019). *Mehrwert zertifizierter Gebäude* [Report]. Abgerufen von: www.dgnb.de/de/verein/publikationen
- [4] DGNB (2018). *Kein „Ja, aber ...“ mehr* [Report]. Abgerufen von www.dgnb.de/de/verein/publikationen

Autoren



Dr. Christine Lemaitre
 c.lemaitre@dgnb.de
 Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.
 Tübinger Straße 43
 70178 Stuttgart

Auf Transparenz bauen

Von der Notwendigkeit vergleichbarer und verlässlicher Daten

Baustoffhersteller wie auch der gesamte Bausektor sind sich ihrer Verantwortung für den weltweit hohen Ressourceneinsatz zunehmend bewusst. Die Baubranche setzt sich verstärkt für einen nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen, Energie und für den Klimaschutz ein und spielt somit eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der von der Bundesregierung verabschiedeten nachhaltigen Entwicklungsziele.

Vom Niedrigenergie- zum Nullenergiestandard

Ob Neubau oder Sanierung von Gebäuden: Angesichts dieser globalen Entwicklungen gewinnt Nachhaltigkeit in der Baubranche seit Jahrzehnten an Bedeutung. In den ersten Jahren nach den Ölkrisen der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts stand dabei die Energieeffizienz der Gebäude im Mittelpunkt von Planern, Architekten, Ingenieuren und auch des Gesetzgebers. Und das aus gutem Grund: Vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 war der Energieverbrauch während der Nutzungsphase für typischerweise über 90 % der Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes in Deutschland verantwortlich, während die Errichtung einschließlich der Herstellung der Materialien von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Anlieferung auf die Baustelle geschätzt nicht einmal 10 % ausmachten. Das Verhältnis von Material- zu Energieeffizienz hat sich mit der Weiterentwicklung der Standards und dem Übergang zu den Energieeinsparverordnungen (EnEV) als Zusammenfassung der Wärmeschutz- und der Heizungsanlagenverordnung kontinuierlich geändert: Daten der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) legen nahe, dass bei Gebäuden, die heutzutage nach nachhaltigen Gesichtspunkten geplant und ausgeführt werden, die Herstellung der Materialien schon ähnlich hohe Treibhausgasemissionen verursacht wie der Betrieb über mehrere Jahrzehnte. Spätestens mit der ausschließlichen Errichtung von echten Null- oder sogar Plusenergiehäusern wird dann die Ökobilanz der Materialien eine entscheidende Rolle bei der Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden spielen.

Das bedeutet neue Herausforderungen für alle Beteiligten. Die Betrachtungsweise muss ganzheitlicher werden. Neben der systematischen Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus – von der ersten Planungsidee an über die Entnahme von Rohstoffen und deren Weiterverarbeitung, den Neubau von Gebäuden oder Umbau- und Sanierungsmaßnahmen, die Versorgung der Gebäude mit Wärme und Licht bis hin zu der Entsorgung von Abfällen sowie Nutzung und Rückbau – bedeutet es auch, simultan eine Vielzahl unterschiedlicher Auswirkungen im Blick haben zu müssen. Diese umfassen nicht nur den Klimawandel oder die Emission „klassischer“ Schadstoffe wie Schwefel- und Stickoxiden, sondern berücksichtigen auch soziale Aspekte wie die Einhaltung der Arbeitsrechte, wie sie z. B. die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) definiert. Bei dieser Vielzahl von Anforderungen ist die Verlockung groß, vermeintlich einfache Patentrezepte zu befolgen. Deren Fürsprecher verweisen auf die vordergründig geringe Komplexität ihrer Ansätze, vergessen aber, dass damit auch eine umfassende Datenreduktion – z. T.

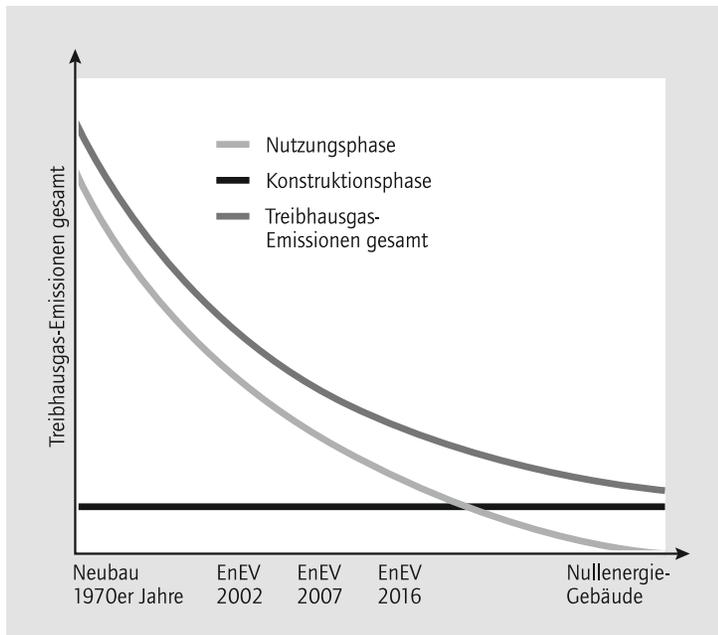


Bild 1 Schematische Darstellung des Anteils von Konstruktions- und Nutzungsphase an den gesamten Treibhausgasemissionen eines Gebäudes als Funktion des Energiestandards (Quelle: IBU-EPD).

verbunden mit für Außenstehende nur schwer nachvollziehbaren Bewertungsprozessen – gegeben ist und somit ein Verlust von Transparenz und Vergleichbarkeit in Kauf genommen wird. Allerdings sollte jedem klar sein, dass – wie überall im Leben – komplexe Anforderungen auch komplexe Antworten erfordern und dass Ansätze, die einseitig bestimmte Materialien oder Konzepte bevorzugen, im besten Fall unvollständig sind und im schlimmsten Fall sogar das Gegenteil von dem bewirken können, was eigentlich erreicht werden soll.

Hieraus ergibt sich, dass wirklich nachhaltiges Bauen bei jedem einzelnen Projekt eine sorgfältige und umfassende Analyse in allen Planungs- und Bauphasen voraussetzt. Bereits heute existiert eine Reihe von standardisierten Methoden und Datenbanken, die die Planenden bei dieser Analyse unterstützen und den Aufwand deutlich reduzieren. Für die Bewertung der Umweltauswirkungen hat sich die Ökobilanzierung als Werkzeug etabliert. Objektbezogene Ökobilanzen im Baubereich werden als Lebenszyklusanalysen von Gebäuden bezeichnet (engl. auch LCA – *Life Cycle Assessment*). Sie liefern eine standardisierte, systematische Datengrundlage, um aus den Deklarationen einzelner Bauprodukte die ökologische Bewertung eines Bauwerks zu erstellen. Dieser Ansatz ist über die letzten Jahrzehnte immer weiterentwickelt und hinreichend erprobt worden und erlaubt es, eine Vielzahl von Umweltwirkungen technologie- und materialneutral zu erfassen und so z. B. Verbesserungspotenziale zu erkennen oder auch ein Benchmarking durchzuführen. Aus diesen Gründen ist die Ökobilanzierung z. B. bei der Zertifizierung nach DGNB das zentrale Bewertungskriterium im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit. Für die Zukunft liegt die Integration dieser Nachhaltigkeitsdaten in BIM-Planungsprozessen auf der Hand. Mit der zunehmenden Digitalisierung bietet sich für kleine,