



Deutsche Normungsroadmap

BAUWERKE

Planen – Bauen – Betreiben
digital und nachhaltig



Herausgeber:

DIN e.V.

Am DIN-Platz

Burggrafenstraße 6

10787 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0

E-Mail: presse@din.de

Internet: www.din.de

Bildnachweise:

Titelbild: NINENII – stock.adobe.com

Vorwort: Dr. Albert Dürr – WOLFF & MÜLLER, Daniel Schmidt – Eva Häberle (S. 6)

Kapitelbilder: powell83 (S. 8), Panumas (S. 13), Christine Bird (S. 15),

aterrom (S. 17), RioPatuca Images (S. 20), Benjamin Salazar (S. 22), aapsky (S. 24),

Rene L/peopleimages.com (S. 27), GrebnerFotografie (S. 52), Gina Sanders (S. 52),

Jarama (S. 55), – stock.adobe.com

teekid (S. 29) – istockphoto.com

Stand: Oktober 2024

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen	3
1 Vorwort zur neuen Ausgabe der Normungsroadmap Bauwerke	6
2 Herausforderungen der Normung im Bereich Bauwerke	8
2.1 Die Rolle von Normen und Standards in Planung und Ausführung	8
2.2 EU-Bauproduktenverordnung und nationale Umsetzung	10
3 Strategische Normungsthemen im Aufgabenbereich Bauwerke	13
3.1 Standsicherheit (Eurocodes)	13
3.1.1 Hintergrund	13
3.1.2 Sachstand	13
3.1.3 Weiteres strategisches Vorgehen	14
3.2 Brandschutz	15
3.2.1 Hintergrund	15
3.2.2 Sachstand	16
3.2.3 Weiteres strategisches Vorgehen	16
3.3 Gesundheits- und Umweltschutz	17
3.3.1 Hintergrund	17
3.3.2 Sachstand	18
3.3.3 Weiteres strategisches Vorgehen	19
3.4 Barrierefreiheit	20
3.4.1 Hintergrund	20
3.4.2 Sachstand	20
3.4.3 Weiteres strategisches Vorgehen	21
3.5 Schallschutz	22
3.5.1 Hintergrund	22
3.5.2 Sachstand	22
3.5.3 Weiteres strategisches Vorgehen	23
3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz	24
3.6.1 Hintergrund	24
3.6.2 Sachstand	25
3.6.3 Weiteres strategisches Vorgehen	25
3.7 Technische Gebäudeausrüstung	27
3.7.1 Hintergrund	27
3.7.2 Sachstand	27
3.7.3 Weiteres strategisches Vorgehen	28

3.8	Dienstleistungen	28
3.8.1	Hintergrund	28
3.8.2	Sachstand	28
3.8.3	Weiteres strategisches Vorgehen	28
3.9	Digitales Planen und Ausführen	29
3.9.1	Allgemeines	29
3.9.2	Digitaler Bauantrag	31
3.9.3	Schnittstellen/Definitionen	33
3.9.4	GIS/Geodaten, Vermessung und Reality Capturing	38
3.9.5	Digitaler Zwilling	40
3.9.6	Smart Building	41
3.9.7	Smart Cities	43
3.9.8	Künstliche Intelligenz im Bauwesen	46
3.9.9	Automatisiertes und serielles Bauen	49
3.10	Nachhaltiges Bauen	52
3.10.1	Allgemeines	52
3.10.2	Bauwerke und Klimaschutz	52
3.10.3	Anpassung von Bauwerken an die Folgen des Klimawandels	55
3.10.4	Bauwerks- und Bauproduktebene	58
3.10.5	Circular Economy	62
4	Strategische Ausrichtung der Normung im Bereich Bauwerke	65
4.1	Wirtschaftliche Mitwirkung an der Normung	65
4.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Normen	66
4.3	Relevanzprüfung von Normungsarbeiten	67
4.4	Strategische Ausrichtung im europäischen Kontext	68

Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen

Folgende Übersicht enthält in Kurzform die Handlungsempfehlungen, die den folgenden Abschnitten entnommen wurden.

1. Ein Prozess zur **Neuordnung der interessierten Kreise im Bausektor** wird angestoßen. Vorrangig sollte der Kreis der Wirtschaft für die Baunormung stärker ausdifferenziert werden.
2. Im Bereich der **Eurocodes** muss das Ziel für eine bessere Anwenderfreundlichkeit sein, vereinfachte Bemessungsverfahren für Standardanwendungsfälle parallel zu den Eurocodes zu entwickeln. Auch sollte sichergestellt werden, dass die erreichten Innovationen auf europäische Ebene gehoben und damit in allen europäischen Ländern rechtssicher angewendet werden können.
3. Die wesentliche Herausforderung des **Brandschutzes** ist eine intensivere Beteiligung an der Gestaltung dessen europäischer Regelwerke von deutscher Seite. Die deutsche Position muss zukünftig wesentlich nachdrücklicher in die europäischen Prozesse eingebracht werden. Sicherzustellen ist auch die einheitliche Anwendung des europäischen Klassifizierungssystems mit dem Ziel der Reduktion von Prüfkosten für die Produkthersteller.
4. Bezüglich des **Gesundheits- und Umweltschutzes** muss die Aufnahme von Prüfmethoden in die harmonisierten Produktnormen mit Nachdruck in die europäischen Prozesse eingebracht werden, damit diese Lücke in den harmonisierten Europäischen Bauproduktenormen geschlossen werden kann. Notwendig hierfür ist die Expertise im Bereich der Freisetzung gefährlicher Stoffe zur Unterstützung von Bauproduktenexperten.
5. Im Bereich der **Barrierefreiheit** gewinnt die Überarbeitung bzw. Erweiterung der Normenreihe DIN 18040 in Hinblick auf die Möglichkeiten der Erreichung der in DIN EN 17210 genannten Schutzziele im Zuge von Umbauten und Modernisierungen eine zunehmende Bedeutung.
6. Für den **Schallschutz** ist eine Vereinfachung und Verbesserung der Anwendung der Normenreihe DIN 4109 vorgesehen. Des Weiteren sollen die Erkenntnisse aus DIN 4109 in den europäischen und internationalen Normungsarbeiten auf dem Gebiet der Akustik und des Schallschutzes eingebracht werden und umgekehrt. Die Zusammenarbeit zwischen **NABau, DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)** und **DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)** sollen gestärkt und ausgebaut werden.
7. Im Bereich **Energieeinsparung und Wärmeschutz** ist die europäische und internationale Normung mit dem Ziel, die in Deutschland anerkannten Regeln der Technik einfließen zu lassen, zu berücksichtigen. Hierbei ist vor allem bei der Weiterentwicklung der DIN/TS-18599-Reihe die Notwendigkeit einer weiteren technischen Detaillierung der Berechnung zu reflektieren.
8. Das Arbeitsprogramm im Bereich der **technischen Gebäudeausrüstung (TGA)**, insbesondere im Zusammenhang mit der **Energieeinsparung und Wärmeschutz, der Anpassung von Bauwerken an die Folgen des Klimawandels und dem Building Information Modeling (BIM)** sowie der Stand der Technik ebenjener Normen, sollte unter Einbindung des **Gemeinschaftsarbeitsausschusses NABau/FNL/NHRS, Energetische Bewertung von Gebäuden**, kritisch überprüft werden.

9. Im Bereich der bauwerksnahen **Dienstleistungen** ist zu prüfen, ob die entsprechenden Inhalte in die bislang vorhandenen Gremien integriert werden oder entsprechend neue Gremien zu gründen sind. Auch sollte geprüft werden, ob Normungsprojekte eingestellt werden sollten, falls diese sich als Hindernis für Innovationen herausstellen.
10. Für das **digitale Planen und Ausführen** werden in der **Normungsroadmap BIM** ebenfalls Handlungsempfehlungen für relevante Querschnittsthemen formuliert. Diese müssen stärker miteinander verzahnt werden, um eine optimale Interoperabilität verschiedener Lösungen entlang eines Lebenszyklus eines Bauwerks zu ermöglichen und Insellösungen zu vermeiden. Darüber hinaus sollten digitale Gebäudemodelle die für die Frage der Genehmigungsfähigkeit relevanten Informationen (Angabe der technischen Regeln für Bauprodukte und Bauarten, Materialkenngrößen, -eigenschaften und bauordnungsrelevante Bezeichnungen u. Ä.) enthalten. Des Weiteren bestehen Normungsbedarfe in den Anforderungen an zu nutzende KI und bezüglich der Implikationen für die bestehenden Standards im Bauwesen. Dies umfasst Sicherheits- sowie Aspekte der Effizienz, Suffizienz, Lebensqualität, Anforderungen an die Definitionen und Schnittstellen und auch Fragestellungen des Urheberrechts und der Ethik. Zudem sollten im 3D-Druck eingesetzte Materialien und Verfahren in Bezug auf Recycling, Rückbau und Wiederverwendung in den Normungsprozess einbezogen werden.
11. Zur Unterstützung des **Klimaschutzes** durch den Bausektor müssen beispielsweise für die Verwendung wiederverwendeter Bauteile und von Recyclingbaustoffen aussagekräftige Materialbewertungen einschließlich der Auswirkung in der Nutzungsphase mit konsistenten Bewertungsmethoden in der Normung berücksichtigt werden. Klimaschutzmaßnahmen im Baubereich müssen mit standardisierten Nachhaltigkeitsbewertungen begleitet werden, um Fehlsteuerungen bei der Verwendung eines einzelnen Indikators zu vermeiden.
12. Für eine **Anpassung von Bauwerken an die Folgen des Klimawandels** ist es notwendig, ein Screening der bereits vorhandenen Normen nach Abhängigkeiten normativer Festlegungen von klimatischen Parametern durchzuführen und zu prüfen, inwiefern der Normungsgegenstand und die normativen Festlegungen zur Erhöhung der Resilienz von Bauwerken beitragen kann. Wo sinnvoll, sollten naturbasierte Lösungen zur Verbesserung der Klimaresilienz berücksichtigt werden. Zudem sind geologische Gefahren, welche die Sicherheit von Bauwerken und deren Nutzung erheblich gefährden können, zu berücksichtigen. Grundsätzlich können planerische Maßnahmen der Raumplanung und der Fachplanungen zur Berücksichtigung oder Vermeidung von Klimarisiken auf verschiedenen Ebenen ansetzen (Bund, Länder, Planungsregionen, Städte/Gemeinden, Unternehmen, Bürger).
13. Aus Sicht der Nachhaltigkeit auf **Bauwerks- und Bauproduktebene** bedarf es einer Überarbeitung und Erarbeitung neuer unterstützender Normen zur Bewertung der Qualität von Bauwerken auf Grundlage der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Auf Bauproduktebene sollte zudem die Erarbeitung eines Workflows für die Prüfung und Erstellung der ergänzenden Produktkategorieregeln (c-PCR) ein Ziel darstellen. Zudem sollen unterstützende Normen zur Digitalisierung und Sicherung der Datenqualität und Kommunikation erarbeitet werden.
14. Als eine der Schlüsselstrategien der **Circular Economy** ist für den Bausektor das Querschnittsthema „End of Waste (EoW)“ besonders relevant. Im Rahmen der Normung sollten in erster Instanz eine generelle Begriffsdefinition eines Gebäuderessourcenpasses (GRP) erfolgen und dessen Inhalte erarbeitet werden. Mittelfristig sollten die standardisierten Methoden und Tools für die Bewertung von Digitalen GRP zur Verfügung stellen.

15. Im Rahmen der **wirtschaftlichen Mitwirkung an der Normung** können Hilfen zur besseren Einbindung der privaten und öffentlichen Bauherren in die Normungsprozesse entwickelt werden. Für die **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Normen** implementiert DIN für die Normen des Geschosswohnungsbaus ein Verfahren, das die Bewertung der Folgekosten unter Beachtung des Kartellrechts einführt. Des Weiteren wird DIN die Umsetzung der vom BMWSB geplanten Prüfstelle zur Folgekostenabschätzung unterstützen.
16. Die **Relevanzprüfung bei Erarbeitung und Überarbeitung einer Norm** muss sich an den für einen Normungsantrag verwendeten Fragen orientieren. Dies muss von den zuständigen Gremien durchgeführt sowie bestätigt werden. Die Information der Öffentlichkeit zu neuen Projekten sollte aktualisiert und um Informationen zur Beteiligung der interessierten Kreise ergänzt werden.
17. Bezüglich der **strategischen Ausrichtung im europäischen Kontext** soll eine Arbeitsgruppe (AG) Position gebildet und der Acquis-Prozess per Gremium begleitet werden. Zudem soll ein Positionspapier zur europäischen Bauproduktenverordnung im NABau erstellt werden.

Der **Sonderpräsidialausschuss Bauwerke (SPB)** als vom DIN-Präsidium eingesetztes Entscheidungsgremium sieht sich für die Verfolgung der Wirksamkeit der zuvor genannten Handlungsempfehlungen in der Verantwortung. Die beteiligten Normungsgremien sind aufgerufen, diese Handlungsempfehlungen als Maßnahmen in ihr Arbeitsprogramm aufzunehmen und aktiv umzusetzen.

Diese fortgeschriebene „Normungsroadmap Bauwerke“ sowie die „**Normungsroadmap Bauwerke**“ **aus dem Jahr 2018** werden auch weiterhin evaluiert und den veränderten Rahmenbedingungen angepasst. Interessierte Experten, welche sich an diesem Prozess beteiligen möchten, können sich jederzeit an DIN wenden. Sie sind herzlich eingeladen, die Umsetzung dieser Maßnahmen aktiv mitzugestalten.



Dr. Albert Dürr,
Vorsitzender des DIN-
Sonderpräsidialausschusses
Bauwerke



Daniel Schmidt,
Mitglied des Vorstands DIN

1 Vorwort zur neuen Ausgabe der Normungsroadmap Bauwerke

Die Bauwirtschaft steht heute vor großen Herausforderungen: vor allem steigende Baukosten, der hohe Druck, nachhaltige Lösungen im Angesicht des Klimawandels zu finden, und die noch ungenutzten Potentiale bei der Digitalisierung prägen die Branche. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, bedarf es nicht nur technologischer Innovationen und neuer Bauweisen, sondern auch klarer und anwenderfreundlicher Normen, die ein sicheres, wirtschaftliches und zukunftsfähiges Bauen ermöglichen. Mehr noch ist mit Blick auf einen Gebäudetyp E die intensive und umfassende Auseinandersetzung, welche Anforderungen seitens des Bauherren bestehen und damit welche Normen umgesetzt werden sollen, von elementarer Bedeutung im Rahmen der Planungsphase. Normen können bereits hier Orientierung geben und für Transparenz sorgen. Bei all diesen Themen setzt die neue Ausgabe der Normungsroadmap Bauwerke an.

Normen spielen eine entscheidende Rolle bei der Standardisierung von Prozessen, Baustoffen, Bauteilen und Materialien, was nicht nur Kosten senkt, sondern auch die Bauqualität steigert. Dabei sind Normen nicht nur im Prozess der reinen Erstellung von Gebäuden relevant, sondern bereits früher im Rahmen der Planungsphase als auch später während der gesamten Nutzungsdauer bis hin zum Rückbau und der Wiederverwendung von Materialien. Normen bieten klare Vorgaben, die den Weg ebnen für ein nachhaltiges und digitales Bauen. Mit einheitlichen Regelungen, die die Verwendung wiederverwendbarer Bauteile fördern, helfen sie, den ökologischen Fußabdruck der Bauwirtschaft zu reduzieren und die Anpassung von Gebäuden an die Folgen des Klimawandels zu ermöglichen. Gleichzeitig unterstützen Normen den Einsatz neuer Technologien wie Künstlicher Intelligenz, die das digitale Planen und Ausführen von Bauprojekten revolutionieren können. All dies trägt zur Effizienzsteigerung im Bauwesen bei – ein entscheidender Faktor in einer Branche, die mit zunehmendem Preisdruck zu kämpfen hat.

Ein wichtiger Aspekt der neuen Roadmap ist die Frage, wie eine zeitgemäße Normung aussehen sollte. Das betrifft unter Anderem die Anforderungen an die Transparenz der Normenausschüsse im Bauwesen und die Anwenderfreundlichkeit von Normen. Normen müssen für alle Anwender verständlich, leicht zugänglich und praxisnah sein. Das gilt vor allem für mittelständische Unternehmen, denen zudem auch ein niederschwelliger Zugang zur Teilnahme an der Normung gewährleistet sein muss. Dabei ist es von besonderer Bedeutung normative Anforderungen stärker mittels unterschiedlicher Leistungsstufen voneinander abzugrenzen.

Ein weiteres zukunftsweisendes Thema der Roadmap ist die Einführung eines neuen Verfahrens zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Normen im Geschosswohnungsbau. Dieses Verfahren erlaubt eine bessere Bewertung der Folgekosten – immer unter strikter Einhaltung des Kartellrechts. Damit bewertet DIN die Auswirkungen von Normen vor dem Hintergrund wachsender Anforderungen des Gesetzgebers als auch der gesellschaftlichen Erwartungen an attraktiven Wohnraum. Perspektivisch sind die Erfahrungen aus der Bewertung von Baukosten für den Geschosswohnungsbau auch übertragbar auf andere Segmente von Bauwerken.

Ein besonderer Dank gilt den zahlreichen Expertinnen und Experten, die an der Erstellung der Roadmap beteiligt waren. Die Roadmap ist das Ergebnis intensiver Zusammenarbeit der Arbeitsausschüsse und -kreise des DIN-Normenausschusses Bauwesen (NABau), des DIN-Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS), der DIN-Koordinierungsstelle Umweltschutz (KU), relevanten Arbeitsgruppen der Abteilung Strategische Themenentwicklung sowie der Wissenschafts- und Forschungsbeziehungen. Unterstützt wurde dieses Ergebnis durch die aktive Zuarbeit von Bauherren, Planenden, Bauenden, Produktherstellern sowie Betreibenden und Nutzenden – ein eindrucksvoller Beleg für die Bandbreite und Relevanz dieser Publikation.

Die neue Ausgabe der Normungsroadmap Bauwerke weist einen wertvollen Beitrag zum Weg den Herausforderungen im Bausektor aktiv zu begegnen. Normung ist dabei ein wesentlicher Faktor. Lassen Sie uns gemeinsam die Zukunft des Bauens gestalten – effizient, nachhaltig und digital.

Berlin, Oktober 2024



2 Herausforderungen der Normung im Bereich Bauwerke

2.1 Die Rolle von Normen und Standards in Planung und Ausführung

Die gesamte Wertschöpfungskette Bau ist ein zentraler Wirtschaftszweig für Deutschland. Sie ist mit rund 2,6 Mio. Erwerbstätigen, 80.000 Unternehmen im Bauhauptgewerbe und 240.000 Unternehmen im Ausbaugewerbe einer der größten Wirtschaftsbereiche Deutschlands¹.

Gleichzeitig trägt der Bausektor eine große gesamtgesellschaftliche Verantwortung rund um Sicherheit, Erhaltung, Verbesserung und Wirtschaftlichkeit der gebauten Umwelt sowie für die Sicherung von Grundbedürfnissen wie Wohnen, Arbeiten und Mobilität.

Deutschland steht im Hinblick auf Migration, Demografie, Veränderungen im Rahmen der Globalisierung, Klima, Struktur der Energieversorgung, globale Lieferketten, Digitalisierung und technischen Fortschritt sowie die aktuelle Zinsentwicklung vor großen Herausforderungen. Die Erreichung ehrgeiziger Ziele bei der **Schaffung von bezahlbarem, barrierefreiem und klimagerechtem Wohnraum** erfordern neben hochwertigen, energiesparenden und kostengünstigen Neubauten auch eine umfassende Sanierung und Umbaumaßnahmen im Bestand. Hier sind alle Beteiligten aus den Bereichen Planen, Bauen und Betreiben gefragt, arbeitsteilig zusammenzuarbeiten – auch die Normung.

Aufgrund eines Vertrags mit der Bundesrepublik Deutschland ist DIN als nationale Normungsorganisation in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt.

DIN-Normen bilden einen Beurteilungsmaßstab für einwandfreies technisches Verhalten. Sie werden als Stand der Technik erarbeitet und veröffentlicht. Dieser Maßstab ist auch im Rahmen der Rechtsordnung von Bedeutung, in die sich DIN-Normen als „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ einfügen können. Diese sind technische Regeln oder Verfahrensweisen, die wissenschaftlich fundiert und in der Praxis allgemein bekannt sind und sich

¹ <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/arbeitnehmer-wirtschaftsbereiche.html>

aufgrund der damit gemachten Erfahrungen bewährt haben. Dabei ist die Anwendung von DIN-Normen grundsätzlich freiwillig. Eine Pflicht zum Anwenden der DIN-Normen kann sich aufgrund von Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie aufgrund von Verträgen oder aus sonstigen Rechtsgründen ergeben.

Über die gesetzliche Verbindlichkeit von DIN-Normen existieren vielfach Missverständnisse. Für neue und aktualisierte DIN-Normen wird i. d. R. rechtlich vermutet, dass sie allgemein anerkannte Regeln der Technik sind. Vertraglich gelingt es den Parteien daher vielfach nicht, rechtssicher von DIN-Normen abzuweichen, obwohl die Anwendung von DIN-Normen grundsätzlich freiwillig ist. DIN-Normen haben keinen gesetzlichen Geltungsanspruch, wenn sie nicht in – meist landesrechtlichen – gesetzlichen Regelungen ausdrücklich in Bezug genommen werden.

Rechtsverbindlichkeit erlangen Normen erst, wenn Gesetze, Rechtsverordnungen oder normenkonkretisierende Verwaltungsvorschriften konkret auf diese verweisen. Solche Verweisungen gibt es für sicherheitstechnische Festlegungen. Ein Verstoß gegen bauliche Sicherheitsanforderungen würde, im Gegensatz zu Qualitäts- und Komfortanforderungen, das Risiko eines Bauwerkschadens oder einer gesundheitlichen Beeinträchtigung der Nutzer begründen. Es handelt sich um Sachverhalte, die sich direkt oder indirekt aus der vorbeugenden Gefahrenabwehr im Sinne des § 3 MBO ableiten lassen: z. B. Standsicherheit, Brand- und Gesundheitsschutz sowie Regelungen zur Sicherheit von Einrichtungen der technischen Gebäudeausrüstung und des ausreichenden Wärmeschutzes. Gebäudequalitäten und Komfortanforderungen von Bauwerken sind generell kein Gegenstand öffentlich-rechtlicher Regelungen, sodass die Anwendung entsprechender Normen auch in solchen Fällen freiwillig bleibt, wo diese Ausführungsvarianten in der Praxis ganz überwiegend zur Anwendung kommen.

Durch Übernahme in das Bauordnungsrecht der Bundesländer sind DIN-Normen, die Sicherheitsanforderungen beschreiben, rechtlich bindend.

Die Hauptaufgabe von DIN besteht darin, mit den Vertreter*innen der interessierten Kreise konsensbasierte Normen markt- und zeitgerecht zu erarbeiten und ein kohärentes Normenwerk sicherzustellen. Dabei sollen praxisgerechte Bauregeln transparent gestaltet werden.

Zu den interessierten Kreisen gehören vor allem Anwender, öffentliche Hand, regelsetzende Institutionen, Verbraucherschutz, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung. Dabei ist zu beachten, dass nach der aktuellen statistischen Aufschlüsselung der interessierten Kreise die verschiedenen Sektoren der Wertschöpfungskette Bau im interessierten Kreis „Wirtschaft“ zusammengefasst sind. Die öffentliche Hand tätigt in Deutschland mit Abstand die meisten Investitionen im Baubereich und ist der größte Immobilieneigentümer.

Die interessierten Kreise sind in DIN 820, Beiblatt 3:2016-10, Tabelle 2, festgelegt. Bei der Auswahl seiner Mitarbeiter hat der Arbeitsausschuss zu berücksichtigen, dass dessen Zusammensetzung den Besonderheiten seines Arbeitsgebietes angemessen ist. Dafür ist eine Differenzierung im Gremium zu empfehlen. Bei der Zusammensetzung der Arbeitsausschüsse muss der Grundsatz berücksichtigt werden, dass die interessierten Kreise in einem angemessenen Verhältnis zueinander vertreten sind².

² siehe 5.4 in DIN 820-1:2022-12

Umsetzungsmaßnahme:

- Innerhalb der Baunormung wird ein Prozess zur Differenzierung der interessierten Kreise angestoßen, z. B. durch Aufschlüsselung der interessierten Kreise in der Geschäftsordnung. Insbesondere sollte der Kreis der Wirtschaft für die Baunormung stärker ausdifferenziert werden.
- Um den anstehenden Aufgaben und der Verantwortung gerecht zu werden, ist die Normungsroadmap Bauwerke 2024 entstanden. Sie bietet einen Themen-Kompass für die kommenden Jahre, indem sie eine mögliche Entwicklung der Normungsarbeit im Bereich Bauwerke skizziert.
- DIN reagiert angemessen auf den Paradigmenwechsel auf geopolitischer und nationaler Ebene und zeigt in der Normungsroadmap Handlungsstrategien auf, wie Normung auch unter veränderten Vorzeichen weiterhin einen Beitrag zum kostengünstigen, ressourcenschonenden und klimagerechten Bauen leisten kann.

Ausführlichere Informationen zu den Grundlagen der Normung und den damit verbundenen Verfahren auf nationaler, europäischer sowie internationaler Ebene im besonderen Kontext der Baunormung sowie zu dem speziellen Rechtsrahmen im nationalen und europäischen Kontext können [der ersten Ausgabe der Normungsroadmap Bauwerke](#) entnommen werden.

2.2 EU-Bauproduktenverordnung und nationale Umsetzung

Im Binnenmarkt der Europäischen Union erfolgt die Normungsarbeit im Europäischen Komitee für Normung (CEN). Ein Schwerpunkt der Normungsarbeit im Bauwesen liegt in der Erarbeitung europäisch harmonisierter Produktnormen (hEN). DIN leitet rund 30 % aller Europäischen Technischen Komitees mit Bezug zum Bauwesen bei CEN. Damit trägt DIN gemeinsam mit den interessierten Kreisen der deutschen Baubranche Verantwortung für einen funktionierenden EU-Binnenmarkt. Normungsarbeit hat dabei stets den Anspruch, das Bauen innerhalb eines komplexen Regelungssystems im Sinne der Anwendenden zu vereinfachen und sicherer zu machen.

Am 10. April 2024 hat das EU-Parlament seine endgültige Zustimmung zur überarbeiteten europäischen Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO, EU Nr. 305/2011) gegeben. Nach der Annahme durch den Rat und der anschließenden sprachjuristischen Prüfung erfolgt die Veröffentlichung der neuen Verordnung im EU-Amtsblatt voraussichtlich zum Jahresende. Danach tritt sie in Kraft. Im parallel zur Überarbeitung der EU-BauPVO laufenden Acquis-Prozess wird der technische Besitzstand auf europäischer Ebene gesichtet und neue Normungsaufträge (en.: Standardisation Request) werden vorbereitet.

Nach der EU-BauPVO müssen die wesentlichen Merkmale der Bauprodukte aus den folgenden Grundanforderungen an Bauwerke abgeleitet werden:

- **Strukturelle Integrität;**
- **Brandschutz;**
- **Schutz vor nachteiligen Auswirkungen hinsichtlich Hygiene und Gesundheit;**
- **Sicherheit und Barrierefreiheit;**
- **Widerstandsfähigkeit gegen Schalldurchgang und Schalleigenschaften;**
- **Energieeffizienz und thermische Leistung;**
- **Emissionen von Bauwerken in die Außenumgebung;**
- **nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen.**

Rahmen und Unterkonstruktionen für Maschinen, Maschinenanlagen und zugehörige Rohrleitungssysteme, die keinen Einfluss auf die Sicherheit eines Bauwerkes haben, unterliegen nicht der Europäischen Bauproduktenverordnung.

Die Festlegung von Grundanforderungen an Bauwerke obliegt den EU-Mitgliedsstaaten; sie sind Grundlage für die Ermittlung der wesentlichen Merkmale von Produkten sowie für die Ausarbeitung von Normungsaufträgen und harmonisierten technischen Spezifikationen. Die Normungsgremien müssen die sich aus dem Normungsauftrag ergebenden Anforderungen berücksichtigen.

Der nationale Rechtsrahmen für das Errichten von Bauwerken sowie der europäische Rechtsrahmen für das Inverkehrbringen von Bauprodukten sind insofern miteinander verschränkt. Sie sind beide bei der Formulierung von Normen entsprechend angemessen zu berücksichtigen und umzusetzen. Um die gesetzlich geforderten Grundanforderungen an Bauwerke rechtssicher einhalten und Bauwerke zudem wirtschaftlich planen und ausführen zu können, bedarf es einer Baunormung, die systematisch die rechtlichen Vorgaben und Wirtschaftlichkeit im Blick hat. Die obersten Bauaufsichtsbehörden können Normen, die der Erfüllung der Anforderungen der Landesbauordnungen der Bundesländer dienen, als Technische Bau Bestimmungen festlegen. Diese erhalten dadurch den Charakter von Rechtsnormen.

Neben den Grundanforderungen an Bauwerke sieht die überarbeitete EU-BauPVO weitere zu erfassende Indikatoren im Zusammenhang mit der Lebenszyklusbewertung vor, die ebenfalls Teil der harmonisierten technischen Spezifikationen werden sollen. Die vorgeschlagenen Indikatoren orientieren sich an der bereits etablierten DIN EN 15804 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte“.

Darüber hinaus werden weitere, auch inhärente Produkthanforderungen zu Sicherheits- und Umweltmerkmalen an Bauprodukte gestellt. Hierzu sollen zusätzliche Normungsaufträge für entsprechende freiwillige Normen bei CEN in Auftrag gegeben werden.

Der abgestimmte Textentwurf für die überarbeitete EU-BauPVO adressiert auch den Umgang mit gebrauchten Bauprodukten. Diese könnten ebenfalls durch Normungsaufträge europäisch harmonisiert werden.

Aufgrund unterschiedlicher Schutzniveaus und -konzepte gibt es aktuell in den Mitgliedsstaaten unterschiedliche Prüfnormen zur Ermittlung der Nachweise. Die europäische Bauproduktenverordnung setzt die Harmonisierung von Prüfnormen voraus, die die Grundlage für Bewertungsdokumente bilden. Die Bewertungsdokumente bilden wiederum die Grundlage für eine Europäische Technische Bewertung (ETB).

Bewertungsdokumente sind Grundlage für die Leistungserklärung, die für Produkte im harmonisierten Bereich von dem Produkthersteller erstellt werden muss. Aktuell sind keine relevanten Prüfnormen (Listung im Amtsblatt der Europäischen Union) für Grundanforderungen an Bauwerke (BWR, en.: Basic Works Requirements) harmonisiert und in den EU-Mitgliedsstaaten eingeführt, wie z. B.:

- BWR 1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit,
- BWR 2 Brandschutz,
- BWR 5 Schallschutz,
- BWR 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz.

Über die in der EU-BauPVO geforderten Informationsstellen der EU-Mitgliedsstaaten sind aktuell keine Informationen über die jeweiligen nationalen Prüfnormen zu erhalten. Somit kann jeder EU-Mitgliedsstaat weiterhin seine eigenen nationalen Prüfnormen anwenden, sodass keine Vergleichbarkeit herzustellen ist.

Harmonisierte Normen, die auf der Grundlage einer europäischen Verordnung angenommen wurden und deren Fundstellen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden, sind aufgrund ihrer Rechtswirkungen Teil des Unionsrechts. Grundsätzlich bleibt die Anwendung dieser Normen aber freiwillig. Für harmonisierte Normen nach der EU-BauPVO gilt aber eine Besonderheit: Ist ein Bauprodukt von einer nach den Verfahren der EU-BauPVO erstellten harmonisierten Norm erfasst, so ist deren Anwendung durch den Produkthersteller verpflichtend.



3 Strategische Normungsthemen im Aufgabenbereich Bauwerke

3.1 Standsicherheit (Eurocodes)

3.1.1 Hintergrund

National werden die Arbeiten zu den Eurocodes in Abhängigkeit vom Themengebiet in unterschiedlichen Arbeitsausschüssen gespiegelt. Dabei stellt der DIN-Ausschuss [NA 005-51 FBR „Fachbereichsbeirat KOA 01 – Mechanische Festigkeit und Standsicherheit“](#) das horizontale Lenkungsgremium dar.

Die Eurocodes sind mit ihren derzeit 58 Teilen sowie den zugehörigen 58 Nationalen Anhängen die europäische Grundlage zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit sowie die Bemessung im Brandfall.

Die Eurocodes dienen als umfassende Grundlage für Ingenieur- und Bauleistungen, in erster Linie zur Tragwerksplanung, aber auch zur Bauausführung und zur Produktherstellung.

Besonders im Bereich der Eurocodes ist eine Abstimmung der Normen auf europäischer Ebene von großer Bedeutung, da diese nicht nur die Frage der Bemessung und Konstruktion von Bauwerken unter Anwendung verschiedener Bauarten betrifft, sondern eben auch auf den Bereich der Bauproduktnormung ausstrahlt und dabei mit der EU-BauPVO verträglich sein muss.

3.1.2 Sachstand

Innerhalb von CEN ist für die Eurocodes das [CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“](#) (TC: Technical Committee) zuständig. DIN hält die Sekretariate zu den Themengebieten Eurocode 1 „Einwirkungen“, Eurocode 2 „Beton/Stahlbeton“, Eurocode 3 „Stahlbau“, Eurocode 6 „Mauerwerk“ sowie zum neuen Eurocode 11 „Glasstrukturen“.

Die Eurocodes werden derzeit unter dem Mandat M/515 überarbeitet. Die Entwürfe der nächsten Generation der Eurocodes werden seit 2019 der Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Normen sollen dann voraussichtlich ab 2024 schrittweise bis 2027 veröffentlicht werden.

National werden die Arbeiten auch von der Initiative „[Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen e. V.](#)“ (PRB) pränormativ unterstützt. Die Initiative bereitet praxisrelevante Vorschläge zur Verbesserung der Eurocodes vor und bringt sie in die DIN-Arbeitsausschüsse ein.

Wesentliches Ziel dabei ist es, die Eurocodes anwenderfreundlicher zu gestalten.

3.1.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Mit der aktuellen Überarbeitung der Eurocodes nach Mandat M/515 wurden die nationalen Öffnungsklauseln weiter reduziert. Das Ziel, die Bemessungsregeln anwendbarer und praxisgerechter zu gestalten, ohne dabei jedoch das Sicherheitsniveau abzusenken, wurde nur teilweise umgesetzt und muss zukünftig deutlich stärker im Fokus sein.

Eine zentrale Rolle bei der Überarbeitung der Eurocodes spielen die Wirtschaftlichkeit sowie der Erhalt von Bauwerken („Bauen im Bestand“). Texte, die ausschließlich der Erläuterung dienen, sollen gestrichen, die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen und die Praxistauglichkeit sowie die Anwenderfreundlichkeit (ease of use) verbessert werden.

Ziel für eine bessere Anwenderfreundlichkeit muss es daher auch sein, im ersten Schritt europäisch vereinfachte Bemessungsverfahren für Standardanwendungsfälle parallel zu den Eurocodes zu entwickeln. Eine besondere Herausforderung wird darin gesehen, ressourceneffizient zu bauen und dabei die Robustheit von Bauwerken gegen die Beanspruchungen für einen langen Zeitraum nicht außer Acht zu lassen. Technische Regeln müssen angepasst werden und mögliche Vereinfachungen dennoch sicher sein.

Sollte eine direkte europäische Umsetzung von vereinfachten Bemessungsverfahren im Zuge der Überarbeitung nicht möglich sein, sind Alternativen zu eruieren.

Gleichzeitig sollte sichergestellt werden, dass die erreichten Innovationen auf europäischer Ebene gehoben und damit in allen europäischen Ländern angewendet werden können. Dabei geht es auch um die rechtssichere Anwendung der Regelungen in allen europäischen Ländern. Die Normung schafft hier eine wesentliche Voraussetzung, indem die Regelungen in allen Sprachfassungen vorliegen. In diesem Zusammenhang sind die anwenderfreundliche Gestaltung und Struktur der Eurocodes von erheblicher Bedeutung.

Auch die Notwendigkeit, nachhaltige Bauwerke zu errichten, wird in den Eurocodes inzwischen adressiert. So wird in EN 1990 „Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung“ zukünftig ein Abschnitt Nachhaltigkeit fordern, das Tragwerk so zu bemessen, dass seine nachteiligen Auswirkungen auf nicht erneuerbare Umweltressourcen, auf die Gesellschaft und auf die Wirtschaft während seiner gesamten Nutzungsdauer begrenzt werden. Nachhaltigkeit wird im Abschnitt **Bauwerks- und Bauproduktebene** ausführlicher thematisiert. Die dabei aufkommende Frage, an welchen Kriterien die Erfüllung von Anforderung zu orientieren und nachzuweisen ist, muss jedoch noch offengelassen werden. Die Formulierung der Anforderungen selbst ist eine gesetzgeberische Aufgabe, die auf europäischer Ebene, auf Bundesebene oder auf Länderebene vorgenommen werden muss oder schon wird. Europäische oder nationale Regelwerke müssen dann die künftigen oder die schon bestehenden, oft sehr allgemein gehaltenen gesetzlichen Anforderungen konkretisieren.



3.2 Brandschutz

3.2.1 Hintergrund

Bei der Planung und Ausführung von Bauwerken sind brandschutztechnische Maßnahmen zu berücksichtigen, um einer Entstehung und Ausbreitung von Bränden in Bauwerken entgegenzuwirken und die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten zu ermöglichen. Die Anforderungen an den baulichen Brandschutz sind in Deutschland in den öffentlich-rechtlichen Regelungen des Bauordnungsrechts (z. B. den Landesbauordnungen) festgelegt.

DIN-Normen beschreiben die Prüfungen und Grundlagen für die Beurteilung, den Nachweis der Brandschutzeigenschaften von Bauprodukten und Bauteilen sowie die Brandschutzbemessung mit ingenieurtechnischen Verfahren.

Die Zuordnung der bauaufsichtlichen Anforderungen zu den durch die Prüfungen und Beurteilungen nachgewiesenen Eigenschaften der Bauprodukte erfolgt durch die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB). Diese wird durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) im Einvernehmen mit den Ländern bekannt gemacht und dient als Grundlage für die Umsetzung in Landesrecht. Dabei ist es zielführend, wenn länderspezifische Abweichungen auf ein notwendiges Maß reduziert werden.

Für Planer und Ausführende dienen diese Informationen als Grundlage zur Auswahl der zu verwendenden Bauprodukte und Bauteile sowie der anzuwendenden Bauarten, um die bauordnungsrechtlichen Anforderungen an die Bauwerke zu erfüllen.

Die Normen werden bei DIN im Fachbereich [NA 005-52 FBR „Brandschutz“](#) im NABau erarbeitet. Die Gremienstruktur im Brandschutz orientiert sich dabei an den am Bau verwendeten Produktgruppen und den angewendeten Bemessungsverfahren.

3.2.2 Sachstand

Der DIN-Ausschuss NA 005-52-FBR „Fachbereichsbeirat KOA 02 – Brandschutz“ spiegelt die europäischen Arbeiten des CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“, die Brandschutzteile des CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ sowie die internationalen Arbeiten des ISO/TC 92 „Brandschutz“. DIN hält mehrere Sekretariate zu diesem Themengebiet.

Für den Brandschutz in Deutschland sind aktuell zwei Prüf- und Klassifizierungssysteme von Bedeutung: das europäische System nach DIN EN 13501 („Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“) und das nationale System nach DIN 4102 („Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“). Beide Systeme bauen auf unterschiedlichen Prinzipien der Beurteilung auf. Das europäische System wird bei den europäisch harmonisierten Bauprodukten angewandt. Das nationale System kommt zum Tragen, wenn die Harmonisierung für eine bestimmte Produktgruppe noch nicht erfolgt ist.

Die für die Baupraxis besonders relevante DIN 4102-4 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile“ enthält einen Katalog von Baustoffen und Konstruktionen, für die der Nachweis ihrer brandschutztechnischen Eigenschaften auf Basis bereits durchgeführter Brandprüfungen bereits erbracht ist. DIN 4102-4 wurde 2016 aktualisiert veröffentlicht. Derzeit wird eine Änderung dieser Norm erarbeitet.

Die Normenreihe DIN 18009 („Brandschutzingenieurwesen“) legt Anforderungen an die Ingenieurmethoden des Brandschutzes und deren Anwendung für bauliche Anlagen fest. Mit den Brandschutzteilen der Eurocodes kann die Bemessung der Standsicherheit für den Lastfall Brand durchgeführt werden.

3.2.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Das europäische System der Prüfung und Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten hat maßgeblichen Einfluss auf das nationale Sicherheitsniveau im Brandschutz. Der Bauteilkatalog von DIN 4102-4 stellt jedoch ein äußerst wichtiges und vorherrschendes Planungsinstrument für den baulichen Brandschutz in Deutschland dar. Es muss im Hinblick auf praxismgerechte und wirtschaftliche Regeln auch für die Zukunft sichergestellt werden, dass brandschutztechnisch bewährte Konstruktionen abgebildet werden.

Wesentliche Herausforderung ist eine intensivere Beteiligung an der Gestaltung der europäischen Regelwerke zum Brandschutz von deutscher Seite. Die deutsche Position muss zukünftig wesentlich nachdrücklicher in die europäischen Prozesse eingebracht werden. Aufgrund der bauaufsichtlichen Relevanz der Normung im Brandschutz ist eine Beteiligung seitens des Gesetzgebers / der Bauaufsichten erforderlich.

Sofern das europäische Klassifizierungssystem zur Anwendung kommt, ist sicherzustellen, dass die europäischen Prüfverfahren von den notifizierten Stellen einheitlich verwendet werden. Ziel ist die Reduktion von Prüfkosten für die Produkthersteller, da für die gesamte EU jeweils die europäischen Prüfverfahren anzuwenden sind.



3.3 Gesundheits- und Umweltschutz

3.3.1 Hintergrund

Deutschland und andere Mitgliedsstaaten der EU stellen zum Schutz von Gebäudenutzer*innen und der Umwelt Anforderungen an Bauwerke, die sich auf Bauproduktebene niederschlagen. Aus diesem Grund hat die Europäische Kommission bereits im Kontext der Bauproduktenrichtlinie im Jahr 2005 das Mandat M/366 an CEN erteilt. Dieses enthält den Auftrag, harmonisierte Prüfverfahren für die einheitliche Beurteilung und Erklärung der Leistung von Bauprodukten hinsichtlich des Gehalts und der Freisetzung gefährlicher Stoffe zu entwickeln.

Das CEN/TC 351 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe“ hat sich in mehreren Arbeitsgruppen dieser Aufgabe angenommen und Technische Spezifikationen und Europäische Normen für Prüfverfahren u. a. für die „Freisetzung von gefährlichen Stoffen in die Innenraumluft“, die „Freisetzung von gefährlichen Stoffen in Boden und Grundwasser“ und die „Radioaktivität von Bauprodukten“ erarbeitet und diese umfassend validiert.

Ziel ist es, die harmonisierten Prüfverfahren in den relevanten harmonisierten Europäischen Normen für Bauprodukte zu referenzieren und damit – sofern erwünscht oder erforderlich – die Leistung bezüglich der entsprechenden wesentlichen Merkmale „Freisetzung von gefährlichen Stoffen in den Innenraum“, „Freisetzung von gefährlichen Stoffen in Boden und Grundwasser“ und „Radioaktivität“ für das betreffende Bauprodukt erklären zu können. Über den Vergleich mit den bauaufsichtlichen Anforderungen kann dann mit dieser Leistungserklärung die Verwendbarkeit der Produkte beurteilt werden. Die Arbeitsaufträge an die Technischen Komitees für Produkte werden im Construction Products Regulation (CPR) Technical-Acquis-Prozess unter der novellierten europäischen Bauproduktenverordnung präzisiert.

Die Arbeiten im CEN/TC 351 umfassen horizontale Prüfverfahren, d. h. Prüfverfahren, die für alle Bauprodukte verwendbar sind. Die zu adressierenden Stoffe hat die Europäische Kommission auf der Grundlage der von den EU-Mitgliedsstaaten genannten, bereits in den Rechts- und Verwaltungsvorschriften verankerten Schadstoffanforderungen festgelegt. Weitere produktspezifische Aspekte des Umweltschutzes können in den produktbezogenen Normungsaufträgen und Produktnormen zusätzlich gesondert adressiert werden. Beispielsweise sind Brennstoffemissionen aus Raumheizern nicht durch die Arbeiten des CEN/TC 351 abgedeckt.

3.3.2 Sachstand

CEN/TC 351 hat bisher folgende Prüfverfahren veröffentlicht:

- EN 16516 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft“,
- EN 16637-1 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Teil 1: Leitfaden für die Festlegung von Auslaugprüfungen und zusätzlichen Prüfschritten“,
- EN 16637-2 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Teil 2: Horizontale dynamische Oberflächenauslaugprüfung“,
- EN 16637-3 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Teil 3: Horizontale Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom“,
- CEN/TS 17216 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Messung der spezifischen Aktivität von Radium-226, Thorium-232 und Kalium-40 in Bauprodukten mittels Halbleiter-Gammaspektrometrie“,
- EN 17637 „Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Verfahren zur Beurteilung von emittierter Gammastrahlung“,
- EN 17195 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Analyse von anorganischen Stoffen in Eluaten“,
- EN 17196 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Königswasser-Aufschluss zur anschließenden Analyse von anorganischen Stoffen“,
- EN 17197 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Analyse von anorganischen Stoffen in Aufschlusslösungen und Eluaten – Analyse mit induktiv gekoppeltem Plasma – Optische Emissionsspektrometrie (ICP-OES)“,
- EN 17200 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Analyse von anorganischen Stoffen in Aufschlusslösungen und Eluaten – Analyse mit induktiv gekoppeltem Plasma – Massenspektrometrie (ICP-MS)“,
- EN 17201 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Gehalt an anorganischen Stoffen – Verfahren zur Analyse von Königswasseraufschlusslösungen“,
- EN 17331 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Gehalt an organischen Stoffen – Extraktions- und Analyseverfahren“,
- EN 17332 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Analyse von organischen Stoffen in Eluaten“,
- CEN/TS 17459 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung der Ökotoxizität von Eluaten aus Bauprodukten“,
- EN 17844 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung des Gehalts an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und an Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol (BTEX) – Gas-chromatographisches Verfahren mit massenspektrometrischer Detektion“,
- EN 17845 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung von Biozid-Rückständen mittels Flüssigchromatografie mit massenspektrometrischer Detektion (LC-MS/MS)“,
- CEN/TS 17985 „Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe – Verfahren zur Bestimmung von N-Nitrosaminen in Luftproben, die nach EN 16516 gewonnen wurden“.

Die Arbeiten des CEN/TC 351 werden vom Fachbereichsgremium [NA 005-53 FBR \(KOA 03\)](#) sowie von den Gemeinschaftsausschüssen [NA 005-53-01 GA \(NABau/NAW\)](#) und [NA 005-53-02 GA \(NABau/KRdL\)](#) gespiegelt und durch deren Expert*innen seit vielen Jahren aktiv mitgestaltet.

3.3.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Die Implementierung von Gesundheits- und Umweltschutzaspekten auf Basis der dazugehörigen bauaufsichtlichen Anforderungen in die harmonisierten europäischen Bauproduktenormen bedarf der Unterstützung vieler Akteure.

Da die Prüfverfahren des CEN/TC 351 als horizontale Prüfnormen erarbeitet wurden, wird es nötig sein, ergänzende produktspezifische Prüfanforderungen zu erarbeiten (z. B. bzgl. der Probenahme und Erstellung von Prüfstücken), um die harmonisierten Prüfverfahren auf die jeweiligen Produkte anwenden zu können. Die Technischen Komitees für Bauprodukte stehen vor der Aufgabe, sich auf dieses Terrain einzulassen. Die Aufnahme der Prüfmethode in die harmonisierten Produktnormen muss mit Nachdruck in die europäischen Prozesse eingebracht werden, damit diese Lücke in den harmonisierten Europäischen Bauproduktenormen bald geschlossen ist. Die Fachleute für die Freisetzung gefährlicher Stoffe werden zur Verfügung stehen müssen, um den Bauproduktenexperten Hilfestellung bei der Anpassung der Prüfverfahren an die verschiedenen Bauprodukte geben zu können. Das CEN/TC 351 hat hierfür im Sommer 2023 eine Konferenz zur Unterstützung der Produkt-TCs veranstaltet und steht auch darüber hinaus beratend für die Produktgremien zur Verfügung.



3.4 Barrierefreiheit

3.4.1 Hintergrund

Im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) sind der [NA 005-01-11 AA „Barrierefreies Bauen \(SpA zu ISO/TC 59/SC 16, SpA CEN/BT/WG 207\)“](#) sowie [NA 005-01-11-01 AK „Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“](#) für die Normung im Bereich barrierefreies Bauen verantwortlich. Beide Ausschüsse haben die nationale Normenreihe DIN 18040 „Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“ erarbeitet. Diese besteht aus drei Teilen („Öffentlich zugängliche Gebäude“, „Wohnungen“ sowie „Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“).

Auf europäischer Ebene werden die Arbeiten des [CEN/CLC/JTC 11 „Barrierefreies Bauen“](#) gespiegelt. Dies betrifft DIN EN 17210 „Barrierefreiheit und Nutzbarkeit der gebauten Umwelt – Funktionale Anforderungen“.

Der Wohnungsbestand zum Jahresende 2023 lag bei 43,6 Mio. Einheiten und es werden nur ca. 300 000 Wohnungen p. a. neu errichtet³. Die Zahl der Menschen im Rentenalter (ab 67 Jahren) wird bis 2035 voraussichtlich um 22 % von 16 Millionen auf 20 Millionen steigen⁴. Das heißt, der Bedarf für eine entsprechende Bereitstellung von barrierefreiem Wohnraum wird zunehmend größer.

3.4.2 Sachstand

DIN EN 17210 wurde als Antwort auf das Mandat M/420 zur Umsetzung des UN-Übereinkommens über die Rechte von Menschen mit Behinderungen erarbeitet. Das Dokument enthält funktionale Anforderungen und Empfehlungen, schreibt jedoch nicht vor, auf welche Art und Weise diese funktionalen Anforderungen erfüllt werden sollten. Bei der Erarbeitung wurden u. a. die Inhalte von ISO 21542 „Building construction – Accessibility and usability of the built environment“ beachtet.

3 <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/wohnungsbestand-deutschland.html>

4 https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/12/PD22_511_124.html

Die drei Normenteile von DIN 18040 („Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“) wurden in den Jahren 2010 bis 2014 veröffentlicht. DIN 18040-1 „Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude“ ist mit Anmerkungen/Ergänzungen in allen Bundesländern bauaufsichtlich in Bezug genommen worden. DIN 18040-2 „Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 2: Wohnungen“ ist mit Anmerkungen/Ergänzungen mit Ausnahme von Berlin in allen Bundesländern bauaufsichtlich in Bezug genommen worden. Aufgrund der Veröffentlichung von DIN EN 17210 werden alle drei Normenteile von DIN 18040 überarbeitet und, wenn notwendig, an DIN EN 17210 angepasst.

3.4.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Der NA 005-01-11 AA „Barrierefreies Bauen (SpA zu ISO/TC 59/SC 16, SpA CEN/BT/WG 207)“ wird weiterhin die Aktivitäten auf europäischer und internationaler Ebene spiegeln.

Die Überarbeitung bzw. Erweiterung der Normenreihe DIN 18040 in Hinblick auf die Möglichkeiten der Erreichung der in DIN EN 17210 genannten Schutzziele im Zuge von Umbauten und Modernisierungen erhält damit eine zunehmende Bedeutung.



3.5 Schallschutz

3.5.1 Hintergrund

Im DIN-Normenausschuss Bauwesen ist der [NA 005-55-FBR „Fachbereichsbeirat KOA 05 – Schallschutz \(SpA zu CEN/TC 126\)“](#) zuständig für den gleichnamigen Normungsbereich. Der Fachbereich ist in die folgenden Arbeitsfelder aufgliedert: [Schallschutz im Städtebau \(DIN 18005\)](#), [Anforderungen an den Schallschutz \(DIN 4109-1, DIN 4109-5\)](#), [Nachweisverfahren](#), [Bauteilkatalog](#), [Sicherheitskonzept \(DIN 4109-2, DIN 4109-31 bis DIN 4109-36\)](#) und [Messtechnische Nachweise \(DIN 4109-4\)](#). Der [NA 005-55-78 GA als Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/NALS/NMP: Akustisches Klassifizierungsschema für Gebäude \(SpA zu ISO/TC 43/SC 2/WG 29\)](#) spiegelt die Arbeiten zu [ISO/TS 19488](#) und [ISO/AWI 18484](#).

Darüber hinaus werden bauakustische Themen im [Normenausschuss Materialprüfung \(NMP, NA 062-02-31 AA „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“](#), [NA 062-02-32 AA „Bauakustische Installationsmessungen“](#)) sowie im [DIN/VDI Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik \(NALS, NA 001-02-03 AA „Schallausbreitung, Schallschutz und Lärminderung“\)](#) bearbeitet. Auf europäischer und internationaler Ebene werden bauakustische Themen des [CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden“](#) und des [ISO/TC 43/SC 2 „Bauakustik“](#) bearbeitet. Die Spiegelung erfolgt in den Gremien des [NA 005-55 FBR \(Normenreihe DIN EN 12354 „Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“](#), [ISO/TS 19488 „Akustisches Klassifizierungssystem für Wohngebäude“](#) und [ISO/PWI 18484 „Akustische Umgebung in Innenräumen“](#)) sowie in den Gremien des NMP.

Die bauakustische Normung in den Arbeitsausschüssen des [NABau](#), [NALS](#) und [NMP](#) beeinflussen einander, Normen der jeweiligen Ausschüsse beziehen sich aufeinander.

3.5.2 Sachstand

Zurzeit wird die vollständige DIN-4109-Reihe mit den Ausgaben aus 2016 (DIN 4109-4, DIN 4109-31 bis DIN 4109-36), 2018 (DIN 4109-1 und DIN 4109-2) und 2020 (DIN 4109-5) überarbeitet. DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ besteht aus 10 Teilen:

- DIN 4109-1 Mindestanforderungen,
- DIN 4109-2 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen,
- DIN 4109-31 bis DIN 4109-36 Bauteilkatalog,
- DIN 4109-4 Bauakustische Prüfungen,
- DIN 4109-5 Erhöhte Anforderungen.

Zu DIN 4109-1 wird insbesondere diskutiert, inwiefern der Mindestschallschutz bei baulichen Änderungen leichter erreicht werden kann, Anforderungsgrößen für Außenlärm sowie Gebäudetechnische Anlagen (GTA) werden angepasst und kennzeichnende Größen werden aktualisiert. Die Rechnerischen Nachweise nach DIN 4109-2 werden entsprechend den neuesten Erkenntnissen der Wissenschaft und dem Stand der Technik verbessert: Das Trittschallverfahren wird erweitert um verminderte Prognoseunsicherheit, das Verfahren für GTA wird erweitert und die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird vereinfacht. Die Bauteilkataloge DIN 4109-31 bis DIN 4109-36 werden zum Teil umfangreich überarbeitet, sodass neue Regelkonstruktionen berücksichtigt werden können, weitere Kennwerte für Außenlärm werden aufgenommen. DIN 4109-4 wird entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Normen angepasst. DIN 4109-5 wird nach Überarbeitung von DIN 4109-1 entsprechend überarbeitet.

DIN 18005 und DIN 18005 Beiblatt 1 wurden überarbeitet und im Juli 2023 als neue Ausgaben veröffentlicht.

3.5.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Die Inhalte der europäischen und internationalen Normen haben einen erheblichen Einfluss auf die nationale Normung. Diese Normungsprojekte müssen von deutscher Seite intensiv begleitet und inhaltlich mitgestaltet werden, um auch zukünftig der Fachöffentlichkeit ein in sich schlüssiges Normenwerk im Bereich Schallschutz zur Verfügung stellen zu können. Dazu ist weiterhin auf eine Konsensbildung zu achten. Ziele hierbei sind:

- Die Überarbeitung der DIN-4109-Reihe sollte in absehbarer Zeit abgeschlossen werden.
- Eine Initiative zur Validierung der praktischen Anwendungserfahrungen mit der aktuellen Fassung von DIN 4109, um Schlussfolgerungen für erforderliche Änderungen ziehen zu können, die zu einer breiteren Akzeptanz der Norm bei allen am Bau Beteiligten führen.
- Vereinfachung und Verbesserung der Anwendung der Normenreihe DIN 4109.
- Eine Streichung des bisherigen pauschalen Sicherheitsbeiwertes von 2 dB für den öffentlich-rechtlichen Nachweis auf Plausibilität.
- Einbringen der Erkenntnisse aus DIN 4109 in die europäischen und internationalen Normungsarbeiten auf dem Gebiet der Akustik und des Schallschutzes und umgekehrt.
- Stärkung und Ausbau der Zusammenarbeit zwischen NABau, NALS und NMP.
- Nichteinbeziehung von tieffrequentem Schall im Mindestschallschutz.



3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz

3.6.1 Hintergrund

Der DIN-Normenausschuss Bauwesen ist gemeinsam mit den DIN-Normenausschüssen Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) sowie Lichttechnik (FNL) zuständig für den Bereich Energieeinsparung und Wärmeschutz.

Dokumente von gemeinsamem Interesse werden im NA 005-12-01 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/FNL/NHRS: Energetische Bewertung von Gebäuden“ behandelt bzw. abgestimmt. Die deutsche Vertretung bei der Erarbeitung Europäischer und Internationaler Normen erfolgt durch die jeweils zuständigen Gremien dieser drei Normenausschüsse.

Dokumente zum baulichen Wärmeschutz werden im NA 005-56 FBR „Fachbereichsbeirat KOA 06 – Energieeinsparung und Wärmeschutz“ behandelt und abgestimmt. Die deutsche Vertretung bei der Erarbeitung Europäischer und Internationaler Normen erfolgt durch die jeweils zuständigen Arbeitsausschüsse des Fachbereichs.

Auf europäischer Ebene übernimmt das CEN/TC 371 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ eine koordinierende Rolle. Weitere sechs CEN/TCs sind in die Arbeiten zu diesem Themenbereich involviert:

- CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“,
- CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“,
- CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“,
- CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“,
- CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“,
- CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“.

Auf internationaler Ebene sind das ISO/TC 163 „Wärmetechnisches Verhalten und Energieverbrauch in der gebauten Umgebung“ und das ISO/TC 205 „Umweltgerechte Gebäudeplanung“ involviert.

National wird durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) die europäische Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden (Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamteffizienz von Gebäuden – EPBD, en.: Energy Performance of Buildings Directive) umgesetzt. Die Überarbeitung und Aktualisierung der EU-Rechtsvorschrift erfolgt im Rahmen des Legislativpakets „Fit for 55“ als Teil des Europäischen Grünen Deals.

Ein EU-Mitgliedsstaat ist nicht verpflichtet, Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz festzulegen, die über die geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer nicht kosteneffizient sind (Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments, Artikel 4, Absatz 1, Satz 7).

Mit den dreizehn Teilen (elfteiliges Hauptwerk zzgl. zwei Teile mit Tabellenverfahren) und drei Beiblättern der Reihe DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung“ steht eine Methode zur Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von Bauwerken zur Verfügung. Die Reihe wird im GEG als Nachweismethode in Bezug genommen.

3.6.2 Sachstand

Im Bereich Energieeffizienz gab es bisher zwei Normungsaufträge (Mandate) der Europäischen Kommission zur Umsetzung der EPBD. Bisher sind daraus über 100 Europäische Normen entstanden bzw. in Erarbeitung. Die veröffentlichten EPBD-Normen werden als DIN EN ins nationale Normenwerk übernommen. Zahlreiche Dokumente werden gemäß der Wiener Vereinbarung auch auf ISO-Ebene bearbeitet. Derzeit besteht noch die Möglichkeit, nationale Festlegungen zu treffen.

DIN hält mehrere Sekretariate der beteiligten CEN- und ISO-Gremien.

Für Wohngebäude und Nichtwohngebäude wurde neben dem elfteiligen Hauptwerk von DIN V 18599 jeweils ein Tabellenverfahren als Technische Spezifikation (DIN/TS) entwickelt, das perspektivisch ergänzend zur Gesetzgebung in Bezug genommen werden soll. Die Tabellenverfahren spiegeln die 2018 überarbeiteten Teile von DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung“ wider.

Aktuell befinden sich Teile von DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“ in Überarbeitung.

Um die Voraussetzungen für die Überarbeitung der Dämmstoffnormen zu schaffen, wird aktuell ein Normungsauftrag zur Ablösung des Mandates M/103 erarbeitet. Dabei muss an die Aufnahme von Eigenschaften gedacht werden, die in den einzelnen Ländern in der EU benötigt werden.

3.6.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/FNL/NHRS „Energetische Bewertung von Gebäuden“ ist unter der Federführung des NABau weiterzuführen. Seine vorrangige Aufgabe ist es, die Tabellenverfahren in DIN/TS-18599-Teilen weiterzuentwickeln und die nationalen Ansätze in den europäischen Normungsgremien zu vertreten. Bei der weiteren Entwicklung der DIN/TS-18599-Reihe sollte stets reflektiert werden, inwiefern eine Ergänzung durch eine weitere technische Detaillierung der Berechnung notwendig ist.

Dabei ist parallel die europäische und internationale Normung zu berücksichtigen. Ziel ist es, die in Deutschland anerkannten Regeln der Technik in die europäische und internationale Normung einfließen zu lassen, um zu vermeiden, dass andere Entwicklungen auf internationaler Ebene über die europäische Normung auf die nationale Ebene durchschlagen. Dafür sollten Mittel bereitgestellt werden, die eine Teilnahme an und Gestaltung der europäischen Normung ermöglichen. Hinsichtlich der Teilnahme an und Gestaltung der internationalen Normung (ISO-Normen) sollte eine Finanzierung über die europäische Ebene (EU-Kommission) erfolgen.



3.7 Technische Gebäudeausrüstung

3.7.1 Hintergrund

Die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) umfasst alle technischen Gewerke in Gebäuden. Sie kann in die Themen Aufzugtechnik, EDV in der TGA, Elektrotechnik, Gebäudeautomation, Raumluftechnik, Reinraumtechnik, Sanitärtechnik, Heiztechnik sowie Gas- und Wasserversorgung untergliedert werden. Bei DIN und DKE befassen sich mehrere Normenausschüsse (u. a. [Kältetechnik \(FNKä\)](#), [FNL](#), [Armaturen \(NAA\)](#), [Gastechnik \(NAGas\)](#), [Maschinenbau \(NAM\)](#), [Wasserwesen \(NAW\)](#), [NHRS](#)) mit den verschiedenen Aspekten der TGA. Um den Austausch zwischen den Normenausschüssen zu optimieren, wurden Gemeinschaftsausschüsse und Mitträgerschaften eingerichtet sowie Experten gegenseitig entsendet.

Die drei DIN-Normenausschüsse FNKä, NAA und NHRS sind organisatorisch in einer Gruppe zusammengefasst, sodass eine Abstimmung jederzeit auch kurzfristig möglich ist. Das Arbeitsprogramm der Normenausschüsse FNKä, NAA und NHRS, umfasst über 250 Projekte und über 950 Normen und Spezifikationen. Dabei werden durch europäische Mandate bzw. Normungsaufträge (u. a. M/071, M/129, M/324, M/396, M/441, M/480, M/495, M/534, M/535, M/BC/CEN/89/6) verschiedene europäische Richtlinien und Verordnungen unterstützt.

3.7.2 Sachstand

Insgesamt werden in dem o. g. Bereich 29 TC-Sekretariate auf europäischer Ebene und 11 auf internationaler Ebene von DIN gehalten.

Ein besonderes Arbeitspaket bilden derzeit die Normen und Technischen Reports, die im Rahmen der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden unter dem Mandat M/480 im [CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“](#) und [CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“](#) über- und erarbeitet werden. Weiterhin sind diese Normenausschüsse umfassend von der Überarbeitung der Ökodesign-Richtlinie betroffen, wodurch mittelfristig viele der vorhandenen Dokumente überarbeitet werden müssen.

3.7.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Das Arbeitsprogramm im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung sollte kritisch geprüft werden, insbesondere im Zusammenhang mit der **Energieeinsparung**, dem **Wärmeschutz**, der **Anpassung von Bauwerken an die Folgen des Klimawandels**, **Schallschutz**, **BIM** und generell, ob die Normen dem Stand der Technik und dem Bedarf der Praxis entsprechen. Hierzu ist auch der NA 005-12-01 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/FNL/NHRS, Energetische Bewertung von Gebäuden“ einzubinden.

3.8 Dienstleistungen

3.8.1 Hintergrund

Dienstleistungen nehmen im Aufgabenbereich der Planer sowie in der Bau- und Immobilienwirtschaft einen zunehmenden Anteil ein (z. B. durch Servitization – eine Entwicklung hin zu Geschäftsmodellen mit einer zunehmenden Kombination von Produkt und Service). Sie beziehen sich auf regelmäßig wiederkehrende Bau- und Erhaltungsarbeiten sowie planerische Tätigkeiten. Normeninhalte im Dienstleistungsbereich müssen zwingend konform mit geltendem Landes- und Berufsrecht sein und charakteristische/typische nationale Prozesse, z. B. Vergabe von Planungs- und Bauleistungen, berücksichtigen.

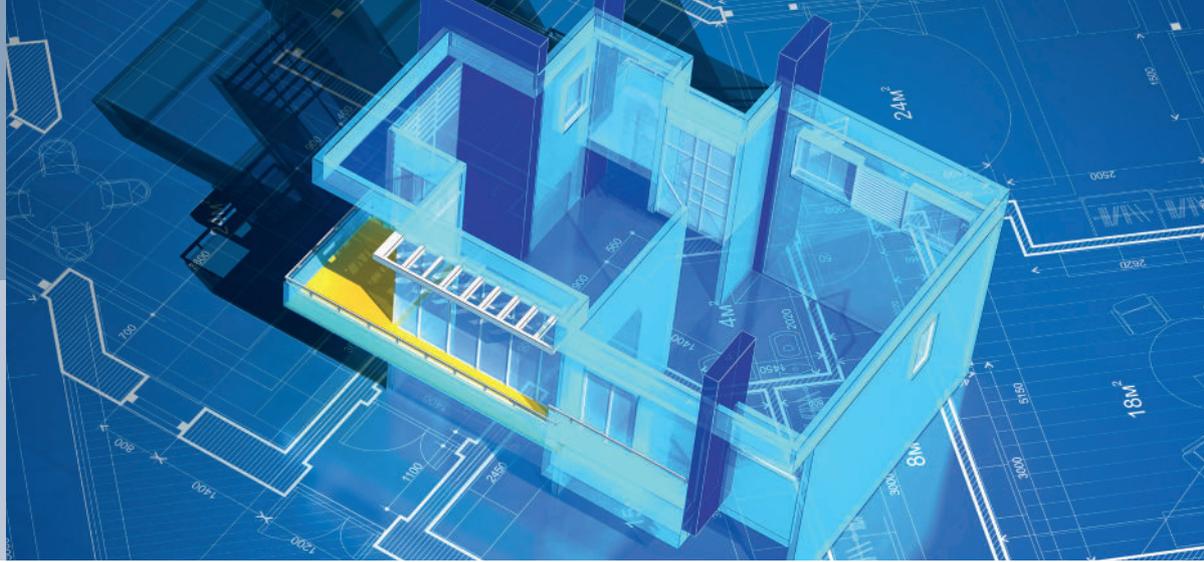
3.8.2 Sachstand

Hier können die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) Teil C oder die Leistungsbilder der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) zugrunde gelegt werden.

Die Ausschüsse prüfen, ob die Beschreibung von baunahen Dienstleistungen wie beispielsweise Gebäudemanagement, Facility-Management und Asset Management in den Aufgabenbereich von **NABau**, **NHRS** und **FNL** aufgenommen werden sollte.

3.8.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Es ist zu klären, inwiefern die Beschreibung von baunahen Dienstleistungen in die bislang vorhandenen Gremien integriert wird oder entsprechend neue Gremien zu gründen sind. Es wird eine Zusammenarbeit mit Gremien angestrebt, die Querschnittsthemen wie z. B. im **DIN-Normenausschuss Dienstleistungen (NADL)** behandeln. Insbesondere sollte auch geprüft werden, ob Normungsprojekte eingestellt werden sollten, falls diese sich als Hindernis für Innovationen herausstellen.



3.9 Digitales Planen und Ausführen

3.9.1 Allgemeines



Normungsroadmap BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der **Normungsroadmap BIM (NRM BIM)** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.



3.9.1.1 Hintergrund

BIM (Building Information Modeling) ist eine vielversprechende Methode, um die Digitalisierung der Baubranche weiter voranzutreiben, und somit ein wichtiges Instrument, um auch den grünen Wandel des Bausektors zu unterstützen. Die digitale Arbeitsmethode im Bauwesen (BIM) reiht sich dabei in Querschnittsthemen wie Industrie 4.0, IT-Sicherheit, Smart Cities und Smart Mobility ein. Gerade im Bereich Planen, Ausführen und Betreiben zeichnet sich schon seit einiger Zeit ein Wandel der Arbeitsweisen und -techniken hin zu digitalen Methoden ab. Für die kleinteilige Struktur der Planungsbüros und der Bauwirtschaft in Deutschland sind dabei einheitliche, praktikable und verlässliche Normen und Richtlinien sehr wichtig.

BIM schafft Mehrwert, indem Menschen, Prozesse, Informationen und Werkzeuge über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks zielorientiert zusammenwirken. Der Grundgedanke von BIM besteht in einer offenen und sowohl programm- als auch disziplinübergreifenden Zusammenarbeit. Diese wird von der Bundesregierung gefordert und gefördert und wurde mit der Einrichtung eines nationalen BIM-Kompetenzzentrums (BIM Deutschland) im Jahr 2019 als politischer Wille deutlich.

Der DIN-Normenausschuss Bauwesen ist das zuständige Gremium für den Bereich „Building Information Modeling“. Die Normungsarbeit findet in den Gremien des **Fachbereichs 13 „Fachbereich BIM“** statt.

Auf europäischer Ebene wurde im September 2015 das [CEN/TC 442 „Building Information Modelling \(BIM\)“](#) gegründet, das mittlerweile 12 WGs umfasst. DIN führt das Sekretariat der [WG 2 „Informationsaustausch“](#). Dieser Themenbereich ist ein Kernelement standardisierter Schnittstellen in der Wertschöpfungskette.

Auf internationaler Ebene ist das [ISO/TC 59/SC 13 „Organisation und Digitalisierung von Informationen über Gebäude und Tiefbauarbeiten, einschließlich der Modellierung von Gebäudeinformationen \(BIM\)“](#) das zuständige Gremium für die Normungsaktivitäten im Bereich BIM. Hier hat DIN das Sekretariat der [ISO/TC 59/SC 13/JWG 12 „Gemeinsame Arbeitsgruppe ISO/TC 59/SC 13 – ISO/TC 184/SC 4: Entwicklung von Normen zu Gebäudedaten“](#) übernommen, in der die Normen für den herstellernerneutralen Datenaustausch erarbeitet werden.

Gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)⁵ hat DIN in einem Gemeinschaftsprojekt mit dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI), buildingSMART Deutschland e.V. und BIM Deutschland zusammen mit rund 70 Expert*innen verschiedener Branchen die NRM BIM erarbeitet. Ziel dieser im Jahr 2021 veröffentlichten Roadmap ist es, unter Einbeziehung der relevanten Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft, öffentlicher Hand und Gesellschaft die zukünftige strategische Ausrichtung der Normung und Standardisierung im Bereich BIM zu entwickeln.

3.9.1.2 Sachstand

Im Jahr 2019 wurde ein eigenständiger Fachbereich für BIM gegründet und damit verbunden auch die Umstrukturierung der BIM-Gremien umgesetzt. Der [NA 005-13 FBR „Lenkungs-gremium des Fachbereichs 13 – BIM – Building Information Modeling \(SpA zu CEN/TC 442, CEN/TC 442/WG 5 und ISO/TC 59/SC 13\)“](#) koordiniert die Normungsaktivitäten. Die Arbeitsgebiete der derzeit sechs zugehörigen Arbeitsausschüsse umfassen die Erarbeitung und Pflege von normativen Dokumenten sowie die Spiegelung der Arbeiten der thematisch entsprechenden Arbeitsgruppen auf europäischer (CEN/TC 442) und internationaler Ebene (ISO/TC 59/SC 13).

Auf nationaler Ebene besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem VDI. Der VDI hat bereits verschiedene Gremien zum Thema „BIM“ gegründet, in denen VDI-Richtlinien erarbeitet werden, die ggf. in die Normungsarbeit eingebracht werden sollen. Darüber hinaus besteht eine Abstimmung/Kooperation mit dem buildingSMART e.V. und der planen-bauen 4.0 GmbH.

Außerdem begleitete der NA 005-13 FBR die Arbeiten an der NRM BIM, die von DIN koordiniert und Ende 2021 als Gemeinschaftsroadmap von DIN, VDI, BIM Deutschland und buildingSMART Deutschland erstellt und herausgegeben wurde.

Normen bilden eine wichtige Grundlage für die Anwendung von BIM. Die Nutzung der Methode kann die Gesamtkosten im Lebenszyklus eines Bauwerks deutlich reduzieren. Um Normung in diesem Zukunftsfeld proaktiv, strategisch und zielsicher zu betreiben, sind Leitlinien erforderlich, die sich an wirtschaftlichen, politischen, technischen und gesellschaftlichen Anforderungen orientieren. Die Definition dieser Leitlinien sowie die Ableitung von Schwerpunkten und Themen für Normen und Standards ist die Aufgabe der NRM BIM. Dabei soll die NRM BIM zukünftige normungsrelevante Themen für die Wertschöpfungskette Bau unter Einsatz von BIM adressieren. Sie ist als lebendes Dokument geplant, das regelmäßig bewertet, aktualisiert und unter Einbeziehung von Experten fortgeschrieben werden soll.

⁵ Aktuelle Bezeichnung: Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

Eine [aktuelle Übersicht zur Umsetzung der Handlungsempfehlung](#) als interaktive Übersichtsgrafik wurde im Nachgang der Veröffentlichung der NRM BIM angelegt und wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

3.9.1.3 Weiteres strategisches Vorgehen

VDI und DIN arbeiten weiter sehr eng zusammen. Um Transparenz, öffentliche Beteiligung und Mitwirkung an der europäischen und internationalen Normung sicherzustellen, muss die Steuerung der Normungsaktivitäten bei DIN liegen. Insbesondere ist auch auf Widerspruchsfreiheit des Normenwerkes zu achten. Eine aktive Beteiligung Deutschlands an den europäischen und internationalen Normungsarbeiten ist gegeben, muss jedoch stetig ausgebaut werden, um die deutschen Interessen in den entsprechenden Normungsgremien nachhaltig zu vertreten und in die neu zu erarbeitenden Dokumente einbringen zu können. Unabdingbar ist die Schaffung einheitlicher Europäischer oder Internationaler Normen zu BIM im Bauwesen.

Zukünftig soll BIM als Querschnittsthema entsprechend weiterentwickelt und die Kooperation/Koordination mit Normungsbereichen wie z. B. dem Facility-Management (FM) und der TGA intensiviert werden. Elementar ist auch die Etablierung einer engen Zusammenarbeit im Bereich von Geoinformationssystemen (GIS) und mit der Bauproduktenindustrie.

Weiterhin ist eine Verstärkung der Handlungsempfehlungen aus der NRM BIM sowie deren Fortschreibung vorgesehen.

BIM in der Form, wie es aktuell strategisch in einem Großteil der Organisationen verstanden und umgesetzt wird, kann als Synonym für „Digitalisierung der Baubranche“ verwendet werden. Die Betrachtung des gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks, die Berücksichtigung aller beteiligten Akteure durch die BIM-Methode und insbesondere die Vernetzung mit anderen technologischen Entwicklungen im Bauwesen (bspw. GIS, 3D-Druck, Smart Building, Drohnenvermessung) zeigen die hohe Relevanz einer organisations- und ausschussübergreifenden Koordinierung der Normungs- und Standardisierungsarbeiten in diesem Themenfeld.

3.9.2 Digitaler Bauantrag



NRM BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der [NRM BIM](#) betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.2.1 Hintergrund

Über 200.000 Baugenehmigungen werden jährlich in Deutschland beantragt, wobei diese Anzahl 2023 wieder unterschritten wurde⁶. Das Genehmigungsverfahren sieht vor, dass die Bauherren sich mit einem entsprechenden Bauvorlageberechtigten an die zuständige Bauaufsichtsbehörde wenden, um die Baugenehmigung zu erlangen. Das Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen (Onlinezugangsgesetz, OZG)⁷

⁶ <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Tabellen/baugenehmigungen.html>

⁷ https://www.onlinezugangsgesetz.de/SharedDocs/kurzmeldungen/Webs/OZG/DE/2021/02_bauvorhaben_online.html

schreibt vor, dass die Behörden seit Ende 2022 befähigt sein müssen, digitale Bauanträge anzunehmen. 29 Architekten- und Ingenieurkammern haben eine Verwaltungsvereinbarung über eine gemeinsame Datenbank, die digitale bundesweite Auskunftstelle der Architekten und Ingenieurkammern (di.BAStAI), getroffen. Die Ministerpräsidentenkonferenz der Bundesländer hat mit dem Bundeskanzler am 6. November 2023 einen „Pakt für Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsbeschleunigung zwischen Bund und Ländern“ geschlossen⁸. Durch den Pakt sollen Genehmigungs- und Planungsverfahren verschlankt, digitalisiert und beschleunigt werden. Die notwendige Prüfung der Bauvorlageberechtigung kann somit digital schnell, einfach und einheitlich abgewickelt werden. Später soll die Schnittstelle auch anderweitige öffentlich-rechtliche Nachweis- und Prüfberechtigungen abrufbar machen, beispielsweise aus den Bereichen Schallschutz, Wärmeschutz, Brandschutz oder Tragwerksplanung.

Vorteile eines digitalen Bauantrags:

- gemeinsame und kollaborative Vorbereitung des Antrags mit digitalen Werkzeugen,
- zeitgleiche Bearbeitung und Prüfung des Antrags (untere Bauaufsicht mit Ämtern),
- Digitalisierung des gesamten Verfahrens ohne Workarounds und Bedarf an Ausdrucken,
- entspricht dem Wunsch nach Beschleunigung und Effizienzsteigerung, Kostenreduzierung, höherer Flexibilität und Transparenz für alle Akteure.

3.9.2.2 Sachstand

In mehreren Bundesländern gibt es bereits Bauportale, die das elektronische Einreichen von Bauanträgen ermöglichen, wie z. B. das [Bauportal.NRW](#).

Als Reaktion auf das OZG strengte die Bundesarchitektenkammer (BAK) die Gründung einer Arbeitsgruppe (AG) zum digitalen Bauantrag an, deren Federführung bei der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen liegt. Diese AG kooperiert eng mit einer weiteren AG unter Leitung der Architekten- und Stadtplanerkammer Hessen, die sich mit der „kammerseitigen Datenbankstruktur mit Schlüsselstelle zu Bauaufsichtsbehörden“ befasst. Der Referenzprozess für den digitalen Bauantrag konnte somit in die Praxis umgesetzt werden. Zudem schreitet das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern bei der Digitalisierung des Bauantrags voran. Nach dem EfA-Prinzip (Einer für Alle) wurde [auf Landesebene eine OZG-Referenzimplementierung](#), also eine technische Lösung in Form eines Serviceportals entwickelt, über welches der Bauantrag digital bearbeitet werden kann. Diese technische Lösung wird nun auch anderen Bundesländern zur Verfügung gestellt, die die technische Lösung mit wenigen Anpassungen ebenfalls nutzen können.

Die teils unterschiedlich formulierten Regelungen in den einzelnen Landesbauordnungen werden als Hemmnis für die digitale Datenverarbeitung angesehen. Für die digitale Datenverarbeitung ist der fehler- und verlustfreie Datenaustausch relevant. Zur Weiterentwicklung und Aktualisierung der für die öffentliche Verwaltung entwickelten standardisierten Datenaustauschformate [XPlanung](#) und [XBau](#) wurde die [XLeitstelle](#) ins Leben gerufen.

Für das digitale bauaufsichtliche Verfahren wurde der bundesweite Datenstandard [XBau](#) entwickelt. [XBau](#) dient der digitalen Kommunikation der Beteiligten im Baugenehmigungsverfahren, aber auch in weiteren bau- und abgrabungsaufsichtlichen Verfahren wie dem Genehmigungsfreistellungsverfahren.

⁸ <https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/NKR/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/2023-11-06-beschleunigungspakt.html>

3.9.2.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Die nachfolgenden Normungslücken/-bedarfe wurden identifiziert. Diese sollten im nächsten Schritt priorisiert und entsprechend umgesetzt werden.

- Aktuell werden bei der Antragseinreichung noch keine BIM-Modelle und GIS-(Geoinformationssystem-)Daten geprüft und genehmigt. Zukünftig könnte die Frage der Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit anhand von BIM-Modellen bzw. Modellen im GIS erfolgen. Damit auch hier die informationsverlustfreie Datenübergabe sichergestellt wird, müssen die Datenformate, -strukturen und -schnittstellen miteinander kompatibel sein. Das ifc-Format könnte hier die Grundlage bilden, im GIS-Bereich könnte das 3D-Object-Format oder der Service 3D-Object Feature Layer hierfür genutzt werden. Hier ist die Harmonisierung und Verknüpfung bestehender standardisierter Formate (XBau, XPlanung, ifc, ...) wichtig.
- Eine zentrale Austauschplattform (analog zum ELSTER-Portal), wie sie bereits bei der EfA-Lösung in Mecklenburg-Vorpommern mit dem Serviceportal umgesetzt wurde, sollte bundesweit integriert werden.
- Es wurden bereits zahlreiche BIM-Anwendungsfälle identifiziert und beschrieben. Der digitale und BIM-basierte Bauantrag und die Baugenehmigung ist ebenfalls ein BIM-Anwendungsfall, der auf Grundlage der VDI/DIN-Expertenempfehlung 2552 Blatt 12.1 beschrieben werden sollte.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Digitale Gebäudemodelle sollten auch die für die Frage der Genehmigungsfähigkeit relevanten Informationen (Angabe der Technischen Regeln für Bauprodukte und Bauarten, Materialkenngrößen, -eigenschaften und bauordnungsrelevante Bezeichnungen u. Ä.) enthalten. So könnte anhand der BIM-Methodik (z. B. von den Entwurfsverfassern) geprüft werden, ob das Gebäude den bauordnungsrechtlichen Standards entspricht. Wünschenswert wäre auch die Betrachtung von BIM- und GIS-Anwendung in behördlichen Verfahren (Planfeststellung, XPlanung, digitaler Bauantrag, XBau, PlanSiG).

3.9.3 Schnittstellen/Definitionen



Normungsroadmap BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der **NRM BIM** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.3.1 Hintergrund

Damit Open BIM konsequent umgesetzt werden kann, müssen Daten und Informationen in der Form bereitgestellt werden, dass auf diese softwareunabhängig zugegriffen werden kann. Die BIM-Modelle und insbesondere die darin enthaltenen Informationen müssen weitergegeben werden können. Insbesondere in Deutschland, aber auch in der DACH-Region ist die Softwarelandschaft im BIM-Bereich vergleichsweise heterogen. In dieser Region ist es besonders wichtig, dass die Informationen bspw. über Schnittstellen oder Plug-ins in den Softwarelösungen genutzt werden können, möglichst ohne eine kostenintensive Systemumstellung aufseiten der BIM-Beteiligten (bspw. Architekten und Planer). Der Erhalt dieser heterogenen Struktur ermöglicht es den Marktteilnehmern, Innovationen voranzubringen und Neu- oder Weiterentwicklungen im Markt zu platzieren.

3.9.3.2 Sachstand

Die Themen Datenaustauschformate, Informationsmanagement und Datenstrukturen werden in den folgenden Arbeitsausschüssen bei DIN erarbeitet und gespiegelt:

Arbeitsausschüsse national	Arbeitsausschüsse europäisch	Arbeitsausschüsse international
Datenaustausch (NA 005-13-02 AA)	Exchange information (CEN/TC 442/WG 2)	Information delivery manual (ISO/TC 59/SC 13/WG 8) Development of building data related standards (ISO/TC 59/SC 13/JWG 12) GIS/BIM Interoperability (ISO/TC 59/SC 13/JWG 14)
Informationsmanagement mit BIM (NA 005-13-03 AA)	Information Delivery Specification (CEN/TC 442/WG 3)	Implementation of collaborative working over the asset lifecycle (ISO/TC 59/SC 13/WG 13)
Datenstrukturen für BIM-Kataloge (NA 005-13-04 AA)	Support Dictionaries (CEN/TC 442/WG 4)	Classification of the information on the construction industry (ISO/TC 59/SC 13/WG 2) Framework for object oriented information (ISO/TC 59/SC 13/WG 6)
Gemeinschaftsarbeitsausschuss NHRS/NABau: Produktdaten für Anlagenmodelle der TGA (NA 041-01-71 GA)	Exchange information (CEN/TC 442/WG 2)	Product data for building services systems models (ISO/TC 59/SC 13/WG 11)

Insbesondere für das vorliegende Kapitel „Schnittstellen/Definitionen“ sind die nachfolgenden Dokumente von besonderer Bedeutung:

→ Datenaustausch (NA 005-13-02 AA)

- DIN 18290-1 „Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen mit weiteren Fachmodellen – Teil 1: Verlinkter Datenaustausch mehrerer Fachmodelle beim Building Information Modeling (Multimodell-Container)“,
- DIN 18290-2 „Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen mit weiteren Fachmodellen – Teil 2: Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen und Leistungsverzeichnissen (BIM-LV-Container)“,
- DIN 18290-3 „Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen mit weiteren Fachmodellen – Teil 3: Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen und Kostenermittlungen (BIM-Kosten-Container)“,
- DIN 18290-4 „Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen mit weiteren Fachmodellen – Teil 4: Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen und Rechnungsbegründenden Unterlagen (BIM-Abrechnungs-Container)“,
- DIN EN 17412-1 „Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Teil 1: Konzepte und Grundsätze“,

- DIN EN ISO 16739-1 „Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauwirtschaft und im Anlagenmanagement – Teil 1: Datenschema (ISO 16739-1:2024)“;
- DIN EN ISO 21597-1 „Informationscontainer zur Datenübergabe – Austausch-Spezifikation – Teil 1: Container (ISO 21597-1:2020)“;
- DIN EN ISO 21597-2 „Informationscontainer zur Datenübergabe – Austausch-Spezifikation – Teil 2: Dynamische Semantik (ISO 21597-2:2020)“;
- DIN ISO/TR 23262 „GIS (Geospatial) / BIM-Interoperabilität (ISO/TR 23262:2021)“;
- DIN SPEC 91400 „Building Information Modeling (BIM) – Klassifikation nach STLB-Bau“;

→ Informationsmanagement mit BIM (NA 005-13-03 AA)

- DIN EN ISO 19650-1 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM – Teil 1: Begriffe und Grundsätze (ISO 19650-1:2018)“;
- DIN EN ISO 19650-2 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM – Teil 2: Planungs-, Bau- und Inbetriebnahmephase (ISO 19650-2:2018)“;
- DIN EN ISO 19650-3 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM – Teil 3: Betriebsphase der Assets (ISO 19650-3:2020)“;
- DIN EN ISO 19650-4 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM – Teil 4: Informationsaustausch (ISO 19650-4:2022)“;
- DIN EN ISO 19650-5 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM – Teil 5: Spezifikation für Sicherheitsbelange von BIM, der digitalisierten Bauwerke und des smarten Assetmanagements (ISO 19650-5:2020)“;
- E DIN EN ISO 19650-6 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM – Teil 6: Gesundheit und Sicherheit (ISO/DIS 19650-6:2023)“;
- DIN EN ISO 29481-1 „Bauwerksinformationsmodelle – Handbuch der Informationslieferungen – Teil 1: Methodik und Format (ISO 29481-1:2016)“;
- DIN EN ISO 29481-2 „Bauwerksinformationsmodelle – Handbuch der Informationslieferungen – Teil 2: Interaktionsframework (ISO 29481-2:2012)“;
- DIN EN ISO 29481-3 „Bauwerksinformationsmodelle – Handbuch der Informationslieferungen – Teil 3: Datenschema (ISO 29481-3:2022); EN ISO 29481-3:2022“;

→ Datenstrukturen für BIM-Kataloge (NA 005-13-04 AA)

- DIN EN 17549-1 „Building Information Modelling (BIM) – Datenstruktur nach EN ISO 16739-1:2018 für den Austausch von Datenvorlagen und Datenblättern für Bauobjekte – Teil 1: Datenvorlagen und konfigurierte Bauobjekte“;
- DIN EN 17549-2 „Building Information Modeling – Datenstruktur für den Austausch von Produktdatenvorlagen und Produktdatenblättern nach EN ISO 16739-1 – Teil 2: Anforderungen und konfigurierbare Produkte“;

- DIN EN 17632-1 „Building Information Modeling (BIM) – Semantischer Modellierungs- und Verknüpfungsstandard (SMLS) – Teil 1: Generische Modellierungsmuster“,
- E DIN EN 17632-2 „Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Semantische Modellierung und Verknüpfung (SML) – Teil 2: Domänenspezifische Modellierungsmuster“,
- DIN EN ISO 12006-2 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten – Teil 2: Struktur für die Klassifizierung (ISO 12006-2:2015)“,
- DIN EN ISO 12006-3 „Bauwesen – Organisation von Daten zu Bauwerken – Teil 3: Struktur für den objektorientierten Informationsaustausch (ISO 12006-3:2022)“,
- DIN EN ISO 16757-1 „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 1: Konzepte, Architektur und Modelle (ISO 16757-1:2015)“,
- DIN EN ISO 16757-2 „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 2: Geometrie (ISO 16757-2:2016)“,
- DIN EN ISO 23386 „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen – Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen (ISO 23386:2020)“,
- DIN EN ISO 23387 „Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Datenvorlagen für Bauobjekte während des Lebenszyklus eines baulichen Vermögensgegenstandes – Konzepte und Grundsätze (ISO 23387:2020)“.

Mit **STLB-Bau / Dynamische BauDaten** (Standardleistungsbuch für das Bauwesen), welches intensiv durch DIN begleitet und kooperativ weiterentwickelt wird, steht eine umfangreiche Sammlung aktueller, herstellernerutraler und VOB-gerechter Ausschreibungstexte zur Verfügung. Die in dieser digitalen Lösung bereitgestellten Texte werden durch die Gremien des Gemeinsamen Ausschusses für Elektronik im Bauwesen (GAEB) und eine redaktionelle Begleitung seitens DIN standardisiert, inhaltlich fortgeschrieben, harmonisiert und mit den relevanten technischen Regelwerken verknüpft. Durch die Kombinationsmöglichkeiten der in STLB-Bau enthaltenen Textbausteine ergeben sich mehrere Millionen Leistungsbeschreibungen für derzeit 98 Leistungsbereiche⁹. Diese werden digital zur Verfügung gestellt und können so in allen gängigen Softwarelösungen für Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung angewendet werden. Durch eine Aktualisierung des Datenbestandes zweimal pro Jahr ist eine hohe Aktualität für die Gesamtheit der Standardtexte sichergestellt. Alle Ausschreibungstexte entsprechen der aktuellen Ausgabe der VOB, den einschlägigen technischen Regelwerken, den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen und den anerkannten Regeln der Technik.

Über die **DIN BIM Cloud** werden diese Daten als standardisierte und redundanzfreie Merkmale digital zur Verfügung gestellt und können somit in Bauwerksdatenmodellen, z. B. zur Attribuierung von Bauteilen, genutzt werden. Diese Daten lassen sich über Plug-in-Lösungen direkt in der Autorensoftware, AVA-Software, CAFM-Software oder GIS-Software mit den 3D-Modellen verlinken.

Für eine durchgängige Datenweitergabe im Zuge der Bauauftragsvergabe und -abrechnung wurde durch den GAEB die sogenannte GAEB-Schnittstelle – GAEB DA XML – entwickelt. Sie ist eine strukturierte, standardisierte und offene Schnittstelle, die nach den Regeln des GAEB aufgebaut ist und nutzergerecht in Softwarelösungen integriert werden kann. Sie ermöglicht den am Bau Beteiligten den elektronischen Austausch von GAEB-Dateien, welche Bauinformationen wie z. B. das Leistungsverzeichnis enthalten.

⁹ <https://www.stlb-bau-online.de/Ausschreibungstexte/Leistungsbereiche/1>

Diese Bauinformationen können zwischen den am Bau beteiligten Partnern über verschiedene Wege elektronisch übermittelt werden. Die in der Schnittstelle korrekt umgesetzten Vorgaben des GAEB sorgen dafür, dass jedes EDV-System die übermittelten Daten korrekt übernehmen und verarbeiten kann.

3.9.3.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Die Koordination und Leitung der Normung und Standardisierung der Schnittstellen sollte weiterhin in den oben aufgelisteten Arbeitsausschüssen liegen. Es sollte eine regelmäßige Prüfung des Normenwerks durch die Experten auf inhaltliche Korrektheit und Aktualität erfolgen. Dabei sollte auch geprüft werden, inwieweit die bestehenden Schnittstellenbeschreibungen mit neuen Anwendungsfällen (z. B. BIM und FM) kompatibel sind. Die Anforderungen seitens des Facility-Managements an die Daten und Informationen eines BIM-Modells sind andere als die Anforderungen aus Planung oder Bau. Es sollte eine Vernetzung zwischen den Akteuren erfolgen, um weitere Normungs- und Standardisierungsthemen oder auch Harmonisierungspotenziale zu identifizieren.

Für den Anwendungsfall FM wurde diese Vernetzung bereits hergestellt und es sollen Anforderungen an die Schnittstellen und Datenformate für FM-relevante Informationen in BIM-Modellen beschrieben werden. Hierbei sollten auch Qualitätsanforderungen an die Schnittstellen und die Datenstrukturen festgelegt werden, um sicherzustellen, dass die Informationen vollständig und fehlerfrei zwischen unterschiedlichen Softwaresystemen ausgetauscht werden können. Die in der Erarbeitung befindliche DIN SPEC 91555 „Open BIM im Immobilienlebenszyklus – Anforderungen an die Datenübergabe vom Entwurf bis in den Immobilienbetrieb“ soll zudem mit Open BIM eine Brücke zwischen Planen, Bauen und dem Immobilienbetrieb schlagen und dadurch verlustfreie und qualitativ hochwertige Datenimporte aus Autorenwerkzeugen in Computer-Aided-Facility-Management(CAFM)-Systeme ermöglichen.

Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

→ GIS/Geodaten

Der Standardisierungs- und Normungsbedarf ist vielfältig und beginnt bei den Datenschnittstellen, um den Informationsfluss zwischen Instrumenten sowie Software aus Vermessung und BIM zu optimieren.

→ Automatisiertes Bauen

Werden automatisierte Methoden im Bauwesen eingesetzt, so sind insbesondere die Schnittstellen zu standardisieren, um Insellösungen zu vermeiden. Um dies zu ermöglichen, müssen vorhandene BIM-Standards hin zur Industrie 5.0 weiterentwickelt werden. Es sollten standardisierte Schnittstellen geschaffen werden, die eine bidirektionale Kommunikation der Daten ermöglichen.

3.9.4 GIS/Geodaten, Vermessung und Reality Capturing



NRM BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext des Building Information Modelings in der **NRM BIM** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.4.1 Hintergrund

Raumbezogene Informationen (Geoinformationen, GI), die üblicherweise mit Geoinformationssystemen (GIS) erfasst, verarbeitet, analysiert sowie visualisiert werden, stellen sowohl im Hoch- wie auch im Infrastrukturbau eine wesentliche Datengrundlage für die Planung, aber auch die Ausführung und den Betrieb dar. Geobasisdaten liegen als 2D-, 2,5D- und zunehmend auch als 3D-Datensätze (z. B. IFCs, 3D Meshes, ALS, DOM, DGM, Stadtmodelle oder Liegenschaftskataster und 3D-Object-Feature-Layer) vor. GIS werden im Bauwesen darüber hinaus vielfach als Werkzeug für die raumbezogene Analyse und Entscheidungsunterstützung eingesetzt. Darüber hinaus können GIS durch Live-Daten-Einbezug, Analysen und dessen Auswertungen z. B. auf Baustellen oder Mobilitätsverhalten, aber auch in der Schaffung hochauflöser digitaler Datengrundlagen durch Verarbeitung von Befliegungs- (Drohne und Flugzeug) und Satellitendaten zur Digitalisierung in Planung, Bau und Betrieb erheblich beitragen. GIS hilft dabei zum Verständnis des Projekts, Objekts oder der Infrastruktur und zu intelligenten Handlungsableitungen für den Baubestand und seine Entwicklung.

Die Bauvermessung als Teil der Ingenieurvermessung befasst sich mit der Bestimmung der geometrischen Realität, d. h. der Lage/Höhe, Ausrichtung und Form von Objekten der gebauten Umwelt. Dazu gehört ebenso die Erfassung der geometrischen Veränderungen (z. B. Deformationen, Setzungen) über die Zeit sowie die Übertragung der Geometrie des Bauentwurfs in die Realität (Absteckung). Hierzu werden geodätische Messsysteme und Methoden eingesetzt, welche die hohen Ansprüche an die Genauigkeit und Zuverlässigkeit erfüllen und damit technisch belastbare und durch Prüfprotokolle qualitätsgesicherte Aussagen erlauben. In der Bauvermessung werden unterschiedliche Verfahren gleichzeitig eingesetzt: digitale, einzelpunktbasierte Datenerfassung wie die Tachymetrie unter Nutzung moderner multifunktionaler Totalstationen oder die satellitenbasierte Vermessung mittels eines geodätischen globalen Navigationssatellitensystems (GNSS) und in den letzten Jahren zunehmend neuartige flächenhafte Methoden (3D-Laserscanning, digitale Photogrammetrie). Das Ergebnis ist eine 3D-Punktwolke von hoher Qualität. Kinematische Vermessungsverfahren mit mobilen multisensoralen Mappingsystemen und unbemannten Trägerplattformen (UAV/ Drohnen) ermöglichen heute zudem eine effiziente Erfassung von räumlich und zeitlich hochauflöser digitalen Geometriedaten im Baukontext. Bei der Wahl der Methode sind der Zweck und die Projektvereinbarungen stets zu berücksichtigen¹⁰.

Zu Beginn der Planung mit der BIM-Methode gibt es durch die BIM-GIS-Integration die Möglichkeit innerhalb einiger Autorensysteme, GIS-Daten wie z. B. Infrastrukturdaten, Katasterdaten und Umliegenschaftsdaten mit aufzuzeigen und somit in die Neuplanung aufzunehmen. In Themen der Standortwahl, aber auch in der Betrachtung des Projektgebiets als digitaler Zwilling werden GIS-Systeme und vielfältige Daten eingesetzt: z. B. Punktwolken, Meshes, IFCs, Geodatenbibliotheken, Feature-Layer, Grundkarten usw.

¹⁰ NRM BIM, S. 56 und S. 58

3.9.4.2 Sachstand

Der NA 005-03 FB „[Fachbereich Geodäsie; Geoinformation](#)“ ist im Wesentlichen zuständig für die normative Behandlung der praxisbezogenen Geodäsie und Geoinformation. Hierzu wurden fünf Arbeitsausschüsse gebildet, die das komplexe Fachgebiet umfassend repräsentieren. Sie erarbeiten Normenvorschläge, die nationale Forderungen und Interessen abdecken, und wirken darüber hinaus aktiv in CEN und der internationalen Normung ISO mit. Die inhaltliche Normungsarbeit erfolgt in den nachfolgend aufgelisteten Arbeitsausschüssen. Aktuell veröffentlichte Dokumente der Arbeitsausschüsse sind verlinkt.

Arbeitsausschüsse national	Arbeitsausschüsse europäisch	Arbeitsausschüsse international
NA 005-03 FBR „Lenkungsgremium Fachbereich 03 – Geodäsie; Geoinformation“		
NA 005-03-01 AA „Geodäsie“		
NA 005-03-02 AA „Photogrammetrie und Fernerkundung“		
NA 005-03-03 AA „Geoinformation“	CEN/TC 287 „Geoinformation“	ISO/TC 211 „Geoinformation/Geomatik“
Geodätische Instrumente und Geräte (NA 005-03-04 AA)		ISO/TC 172/SC 6 „Geodätische Instrumente“
Markscheidewesen (NA 005-03-05 AA)		

Zudem sind Experten aus dem Bereich Geoinformationssysteme im Fachbereich BIM des NABau vertreten, sodass hier ein regelmäßiger Informationsaustausch sichergestellt wird. Die Arbeiten der [ISO/TC 59/SC 13/JWG 14 „Gemeinsame Arbeitsgruppe ISO/TC 59/SC 13 – ISO/TC 211 WG: GIS-BIM Interoperabilität“](#) wird im Fachbereich BIM des NABau im [NA 005-13-02 AA „Datenaustausch“](#) gespiegelt.

3.9.4.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Trotz einer Reihe von möglichen Synergien bestehen aufgrund der komplementären Herangehensweise jedoch grundlegende Unterschiede zwischen der raumbezogenen und der bauwerksbezogenen Informationsmodellierung. Dadurch entstehen informationstechnische Barrieren im automatisierten Datenaustausch, die für die Praxis nur durch bessere, domänenübergreifende Standardisierungsanstrengungen überwunden werden können.

In Anbetracht der fortschreitenden Digitalisierung und der marktgängigen Interoperabilitätsmodelle ist zu beobachten, dass sich neben den Austausch von Standard- und Herstellerformaten APIs-basierte Schnittstellenformate in Bezug auf GIS-BIM-Integration durchsetzen.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Die Normungserfordernisse liegen neben Begriffsbestimmungen und -harmonisierungen u. a. in der verbesserten gegenseitigen Datenreferenzierung, der semantischen Interoperabilität sowie Schnittstellen zwischen Datenmodellen, Fachinformationssystemen und Dateninfrastrukturen beider Domänen. Unabhängig von den bereits existierenden Initiativen bestehen nationale Besonderheiten aufgrund der in Deutschland vorhandenen Standards, Datenmodelle und Fachinformationssysteme (u. a. XBau/XPlanung, ALKIS, OKSTRA, ISYBAU usw.), die einen verstärkten nationalen Normungsbedarf begründen.

Zudem fehlt es derzeit noch an standardisierten Prozessbeschreibungen für Vermessungsleistungen (z. B. AwF, Fachmodelle, IDM) inklusive der damit verbundenen Informationsanforderungsspezifikation (z. B. Detaillierungsgrade für die Bestandsdatenerfassung und -modellierung) im BIM-Prozess. Regelungsbedarf besteht zudem im Bereich der Qualitätssicherung und -beschreibung, z. B. zur Spezifikation der geometrischen Genauigkeit von Bestandsmodellen unter Berücksichtigung der existierenden Normen (z. B. DIN-18710-Reihe zu Ingenieurgeodäsie) oder bei der Definition einheitlicher Richtlinien für die Georeferenzierung von Daten und Modellen inklusive der Begriffsdefinitionen.

Aufgrund der heterogenen Anforderungen an Vermessungsaufgaben im Lebenszyklus und der damit verbundenen unterschiedlichen Vermessungsrichtlinien in der Praxis sind für die Standardisierung einer BIM-gerechten Bauvermessung Akteur*innen aus unterschiedlichen Bereichen wie öffentliche Auftraggeber, Berufsverbände im Bereich der Vermessung sowie pränormative und normative Regelsetzer zu beteiligen.

3.9.5 Digitaler Zwilling



NRM BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der **NRM BIM** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.5.1 Hintergrund

Digitale Zwillinge (Digital Twins) sind Repräsentationen von physischen Artefakten, die ihre Zustände und ihr Verhalten über den gesamten Lebenszyklus abbilden und aktualisieren. Modelle in einem solchen Funktionsumfang werden auch als Digitaler Schatten bezeichnet. Besteht darüber hinaus neben über Sensorik erhobener Zustandsinformationen auch die Möglichkeit, das reale Objekt über das Modell z. B. über Aktorik zu manipulieren oder zu steuern, spricht man von der höchsten Stufe eines Digitalen Zwillings. Diese Wechselwirkung ist vergleichbar mit dem Internet-of-Things(IoT)-Konzept, also der Erweiterung der Vernetzung durch das Internet um physische Objekte. Dieses wird Abschnitt **Smart Building** näher erläutert.

3.9.5.2 Sachstand

Im Besonderen sind in den frühen Phasen der BIM-Methode in einem Projekt die Betrachtung, Konzeptionierung und Dimensionierung der elektro-spezifischen Schwerpunkte im Elektrobereich von Bedeutung. Hierzu sind von der DKE bestehende Konzepte zum Digitalen Zwilling auf die BIM-Methode zu übertragen, um einen operativen Digitalen Zwilling eines Bauwerks liefern zu können. Aus den so gewonnenen und bereitgestellten Informationen können auf Basis von Analysen der Vergangenheit im Verbund mit Simulationsmodellen Vorausplanungen

und Optimierungen von zukünftigem Verhalten der Bauwerke und Infrastrukturen getroffen werden. Durch die Verknüpfung unterschiedlicher Digitaler Zwillinge aus allen Bereichen der gebauten und natürlichen Umwelt sowie ihrer sozialen Dimensionen entsteht ein Verbund aus gekoppelten Systemen, der Mehrwert für alle Beteiligten erzeugt: Optimierter Energiebedarf von Bauwerken als Netzwerk von Angebot und Nachfrage, die Stoffkreisläufe verbauten Materials, die Logistik von Lieferungsketten, der Vergleich von Planung und Durchführung sind nur einige der Anwendungsbereiche, in denen bauspezifische Rahmen für Digitale Zwillinge und ihre technische Implementierung in entsprechenden Plattformen und Werkzeugen durch verbindliche Standards festgelegt werden müssen.

Der Anfang des Jahres 2023 gegründete Arbeitsausschuss [NA 005-13-06 AA „Digitale Zwillinge in der bebauten Umwelt“](#) hat als Spiegelausschuss innerhalb der [CEN/TC 442/WG 9 „Digitale Zwillinge in der bebauten Umwelt“](#) bereits den DIN CEN/TR 18077 „Building information modelling – Digitale Zwillinge in der bebauten Umwelt – Anwendungsfälle“ ausgearbeitet, der u. a. als Grundlage für die zu erarbeitende EN „Building information modelling – Digitale Zwillinge in der bebauten Umwelt – Struktur und Definitionen“ dienen soll. Darauf aufbauend entsteht zurzeit eine Europäische Norm, die eine grundlegende Struktur und Definitionen für Digitale Zwillinge festlegen soll. Darüber hinaus soll DIN SPEC 91607 „Digitaler Zwilling für Städte und Kommunen“ das Konzept des Digitalen Zwillings in einem größeren Maßstab auf den urbanen Raum übertragen und befindet sich kurz vor der Fertigstellung.

3.9.5.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Neben einer einheitlichen Definition des Digitalen Zwillings im Bauwesen ist auch eine zusätzliche Beteiligung über Softwarehersteller und Standardisierungsinstitutionen aus dem Bauwesen hinaus notwendig. Diese sollte auch Hersteller von IoT-Geräten und Sensorik umfassen und horizontal in den Normungsprozess integrieren. Eine gemeinsame und vor allem frühzeitige Abstimmung des [NABau](#), [NHRS](#) und des [Normenausschusses Informationstechnik und Anwendungen \(NIA\)](#) ist notwendig, um das Konzept des Digitalen Zwillings über die jeweiligen Anwendungen und Anforderungen im Bauwesen mithilfe der Normung und Standardisierung kompatibel und interoperabel zu gestalten.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Die Zugrundelegung von BIM für Digitale Zwillinge erfordert die Rückkopplung zwischen den zuständigen Normungs- und Standardisierungsgremien zur Berücksichtigung der gegenseitigen Belange.

3.9.6 Smart Building



NRM BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der [NRM BIM](#) betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.6.1 Hintergrund

Unter dem Attribut „smart“ bei der Bezeichnung eines Gebäudes versteht man die Fähigkeit von einem solchen, sich an interne oder externe Bedürfnisse anpassen und auf diese reagieren zu können. Die Kommunikation mit dem Nutzer erfolgt über geeignete Schnittstellen wie

Bedienelemente und Softwareapplikationen sowohl haptisch oder per Sprachkommunikation. Gesteuert bzw. geregelt werden können hierbei z. B. Raumfunktionen wie die Beleuchtung, das Raumklima, Verschattungseinrichtungen oder auch Musik- und Beschallungsanlagen. Smarte Gebäude sollen darüber hinaus ebenfalls in der Lage sein, mit übergeordneten Netzen zu kommunizieren, um das energetische Gebäudeverhalten strom- und wärmeseitig mit einem Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen im Sinne eines netzdienlichen Verhaltens zu koordinieren (Smart Grid, Sektorkopplung).

3.9.6.2 Sachstand

Es besteht allerdings noch erheblicher Normungsbedarf. Gerade das „Smart Home“ auf Verbraucherebene, aber auch das beschriebene Smart Grid sind derzeit nicht über einheitliche Bussysteme oder Übertragungsprotokolle definiert. Aus Verbraucher*innensicht funktioniert Ersteres in der Regel nur einwandfrei, wenn Systeme einzelner Hersteller innerhalb des eigenen Ökosystems verwendet und bis auf wenige Ausnahmen auf die Kombination herstellerübergreifender Systeme verzichtet wird. Die bidirektionale Einbindung gebäudetechnischer Anlagen in eine dynamische Energieversorgungsstruktur ist gerade aufgrund eines volatilen Strommixes gefordert, jedoch noch nicht marktreif. Auch hier befinden sich übergeordnete Standards noch in der Entwicklung. Zu nennen wäre allerdings DIN EN 50491-12-2*VDE 0849-12-2 „Allgemeine Anforderungen an die Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG) und an Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 12-2: Smart grid – Anwendungsspezifikation – Schnittstelle und Modell für Anwender – Schnittstelle zwischen dem Heim-/Gebäude CEM und den Ressourcenmanagern – Datenmodell und Informationsaustausch“.

3.9.6.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Aus Sicht der Gebäudeautomation bedarf es Standarddefinitionen einheitlicher und wiederverwendbarer Informationsbedarfstiefe, d. h. wann welche Informationen in welcher Detailtiefe in der jeweiligen Leistungsphase zur Verfügung stehen müssen. Sobald hier Smart Building Standards vorliegen, soll eine erneute Bewertung des Handlungsbedarfs erfolgen.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Da für eine Verzahnung von BIM und Smart Building noch kein ausreichender Reifegrad der Standardisierung von Smart Building vorliegt, ist hier ein Dialog der zuständigen Normungs- und Standardisierungsgremien notwendig, um die notwendigen Standards zu schaffen. So können auch frühzeitig Belange aus Sicht von BIM eingebracht werden und gegenseitig Synergieeffekte genutzt werden.

3.9.7 Smart Cities



Impulspapier III zu Normen und Standards – Smart City

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im **Impulspapier III zu Normen und Standards – Smart City** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine kurze Zusammenfassung.



3.9.7.1 Hintergrund

Im Spannungsfeld des Klimawandels gilt es, die beiden Säulen der Mitigation (**Klimaschutz**) und der Adaption (**Anpassung an die Folgen des Klimawandels**) gleichgewichtig zu berücksichtigen. Zur Mitigation gehört die Zielsetzung der Klimaneutralität bis spätestens 2045 (Deutschland), in neun Städten, die an der EU-Mission 100 klimaneutrale Städte teilnehmen, sogar bis 2030¹¹. Diese umfasst Bereiche wie die Energieerzeugung, die Gebäudesanierung oder den Umbau des Mobilitätssektors. Gerade der urbane Raum ist hier ein zentraler Akteur, um die CO₂-Einsparungsziele durch entsprechende Aktivitäten zu erreichen. Zur Erreichung der Ziele sind die Kommunen an vielen Stellen abhängig von der Bereitschaft des Bundes, der Länder, der Wirtschaft, aber auch der Bürger*innen, konkrete Maßnahmen umzusetzen. Hierzu gehören auch kostenintensive Maßnahmen wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung, die eine finanzielle Herausforderung für Kommunen und die Gesamtgesellschaft darstellen. Während man im Spannungsfeld des Klimaschutzes bereits zielführende Strategien aufzeigen kann, gestaltet sich dies bei der Adaption herausfordernder. Zum Umgang mit historischen (Innen-)Städten und gewachsenen Strukturen oder den Themenfeldern Stadtentwicklung, Wohnen, Stadtgrün und Energieerzeugung, um unsere Städte kühler und attraktiver zu gestalten, stellen sich viele Fragen bei gleichzeitig hoher Komplexität.

Seit ca. 2010 hat das Thema der intelligenten Kommune (Smart City) eine globale Entwicklung genommen. Allein über das deutsche Förderprogramm „Smart Cities made in Germany“ sind aktuell mehr als 70 geförderte Kommunen oder Projekte dabei, die Transformation zu einer digitalen Kommune auszugestalten. Eine moderne, digitale, vernetzte Infrastruktur soll die datengetriebene, intelligente Kommune in die Lage versetzen, mit den vorhandenen Ressourcen effizienter umzugehen und die Lebensqualität der Bewohner*innen zu verbessern.

Befeuert durch die Folgen der aktuellen Energiekrise, aber auch dank der Grundsatzdiskussion um einen nachhaltigen Ressourcenumgang hat dieses Themenfeld und damit im weitesten Sinn der Komplex **Circular Economy** enorm an Gewicht gewonnen. Als weitere Katalysatoren kommen rahmensetzende Faktoren wie die europäische Taxonomieverordnung, aber auch die weiterführenden Kriterien für Umwelt-, Sozial- und Unternehmensführungsstandards (ESG, en.: Environmental, Social and Corporate Governance) hinzu.

¹¹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/822ee360-c9bf-11ec-b6f4-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-256649647>

3.9.7.2 Sachstand

Im Rahmen eines Workshops unter Beteiligung von rund 20 Städten und Kommunen wurden der Aufbau eines effizienten Gebäudemanagementsystems, energieeffiziente Gebäude und die Energieverteilung als zentrale Herausforderungen einer Kommune auf dem Weg zur Klimaneutralität identifiziert.

Das [DIN/DKE Smart City Standards Forum \(SCSF\)](#) und mehrere nationale Normenausschüsse fokussieren sich explizit auf das Thema der nachhaltigen, intelligenten Stadt von morgen.

Nationale Standards zum Thema Smart City:

- [DIN SPEC 91347](#) „Integrierter multi-funktionaler Humble Lamppost (imHLa)“,
- [DIN SPEC 91357](#) „Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform“,
- [DIN SPEC 91367](#) „Urbane Mobilitätsdatensammlung für Echtzeitapplikationen“,
- [DIN SPEC 91377](#) „Datenmodelle und Protokolle in offenen urbanen Plattformen“,
- [DIN SPEC 91397](#) „Leitfaden für die Implementierung von digitalen Systemen des Quartiersmanagements“,
- [DIN SPEC 91340](#) „Terminologie der intelligenten individuellen urbanen Mobilität“,
- [DIN SPEC 91607](#) „Digitaler Zwilling für Städte und Kommunen“.

Die relevanten nationalen Normungsgremien sind:

- [NAGUS, NA 172-00-12 AA](#) „Nachhaltige Entwicklung in Kommunen“,
- [NIA, NA 043-02-03 AA](#) „Smart Cities“,
- [DKE K 201 System Komitee](#) „Elektrotechnische Aspekte von Smart Cities“.

Die Smart-City-relevanten Gremien auf europäischer und internationaler Ebene sind:

- [CEN/TC 465](#) „Nachhaltige und intelligente Städte und Gemeinden“,
- [ISO/TC 268](#) „Nachhaltige Städte und Kommunen“,
- [IEC SyC](#) „Electrotechnical aspects of Smart Cities“,
- [ISO/IEC JTC1/WG11](#) „Smart Cities“,
- [CEN-CLC-ETSI/SF](#) zu intelligenten und nachhaltigen Städten und Gemeinden.

Die Informationen aus diesen nationalen sowie aus verschiedenen europäischen und internationalen Smart-City-Gremien werden regelmäßig im SCSF zusammengetragen. Kernaufgabe des SCSF ist dabei vor allem, „Schnittstellenthemen“ oder sich entwickelnde Themen der digitalen Systeme einer Kommune zu identifizieren, vorzudenken und in die Standardisierung zu bringen.

Dabei dient das SCSF innerhalb des Themenkomplexes der digitalen Transformation als Informations- und Vernetzungsplattform für Smart-City-Akteure aus Kommunen, Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Verbänden, Forschung und technischen Regelsetzern. Über den fachlichen Austausch im SCSF werden Smart-City-Handlungsfelder für die Normung und Standardisierung identifiziert, themenspezifische Workshops durchgeführt, neue nationale Standardisierungsaktivitäten initiiert und somit auch nationale Standpunkte entwickelt. Letztere können dann wiederum u. a. durch die genannten Spiegelgremien in die europäische und internationale Standardisierung eingebracht werden.

3.9.7.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Digitale Systeme können die Kommunen bei der effizienten Nutzung und Einsparung von Energie unterstützen, z. B. durch den Aufbau eines digitalen Gebäudemanagementsystems, die Nutzung von smarter Gebäudetechnik samt laufendem Monitoring, den Einsatz von GIS mit BIM-Integration oder den Ausbau von SmartGrids zur Optimierung der Energieerzeugung und des -verbrauchs innerhalb der Kommune bzw. in Quartieren, den verstärkten Einsatz von GIS in der Bauwirtschaft, die Nutzung vorhandener GDI und die Vernetzung von BIM und GIS.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Vernetzung verschiedener Handlungsfelder. Ein Beispiel hierfür findet sich in sogenannten „Smarten Quartieren“, die u. a. das Ziel der Ressourcenschonung durch Vernetzung von Handlungsfeldern (z. B. DIN SPEC 91387 „Kommunen und digitale Transformation – Übersicht der Handlungsfelder“) in der Kommune aufzeigen. Für einige Handlungsfelder des Klimaschutzes kann dies gewinnbringend genutzt werden. Die Energieerzeugung im Quartier kann beispielsweise harmonisiert und pluralisiert werden. Mieterstrommodelle werden attraktiver, Kleinerzeuger können am Markt partizipieren. Virtuelle Kraftwerke und Speicher können verschiedenste (erneuerbare) Energiequellen vernetzen und effizient auf die Endverbraucher verteilen. Smarte Laternen (z. B. DIN SPEC 91347 „Integrierter multifunktionaler Humble Lamppost (imHLA)“) sparen mithilfe von Bewegungsmeldern Strom oder dienen sogar als Elektroladesäulen.



Handlungsempfehlungen und potenzielle Normungsbedarfe:

- Standards zur klimafreundlichen Beschaffung digitaler Systeme (Hard- und Software) zur Erreichung von Produktemissionstransparenz (Lieferkettensysteme),
- standardisierte Kosten-Nutzen-Analyse für den Einsatz digitaler Systeme, z. B. IoT-Technologie im Hinblick auf deren „Klima-Fußabdruck“,
- Standardisierung der qualitativen und quantitativen Indikatoren für „Klimachecks“ sowie passende und skalierende digitale Systeme (z. B. zentrale Webanwendungen mit Lizenznutzung),
- Daten als Kapital, um Souveränität über die eigenen Strukturen beizubehalten oder wiederzuerlangen,
- heterogene Datenlage bedarf der Normung und Standardisierung, um übergreifend in offenen urbanen Plattformen implementiert zu werden,
- eine Verallgemeinerung der Standards ist notwendig, um einen Datenaustausch nicht nur innerhalb der Behörde oder des Stadtkonzerns, sondern auch darüber hinaus zu ermöglichen und die Interoperabilität sicherzustellen,
- gemeinsame Datenstrukturen und kollaborative Prozesse für Data Governance zur Etablierung von Cross-Interoperability-Plattformen und zur Entwicklung transparenter, zentraler Datenstrategien.

3.9.8 Künstliche Intelligenz im Bauwesen



NRM BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der **NRM BIM** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.8.1 Hintergrund

Algorithmen und Methoden, die selbst lernen, intelligentes Verhalten nachahmen oder komplexes Wissen abbilden, werden als Künstliche Intelligenz (KI) bezeichnet. Aufgrund seiner Komplexität, den vielen beteiligten Disziplinen und dem langen Lebenszyklus von Bauwerken und den mit ihnen verbundenen Einbauten bietet das Bauwesen vielfältige Möglichkeiten, KI einzubinden. Hierbei kann KI den Menschen in allen Phasen des Planens, Bauens, Betreibens und des Rückbaus/Wiederverwendens unterstützen.

3.9.8.2 Sachstand

Die strategischen Rahmenbedingungen und konkrete Handlungsempfehlungen für die KI-Normung wurden in der zweiten Version der **Normungsroadmap Künstliche Intelligenz** veröffentlicht. In der Normungsroadmap KI wurden die nachfolgenden Themen fokussiert:

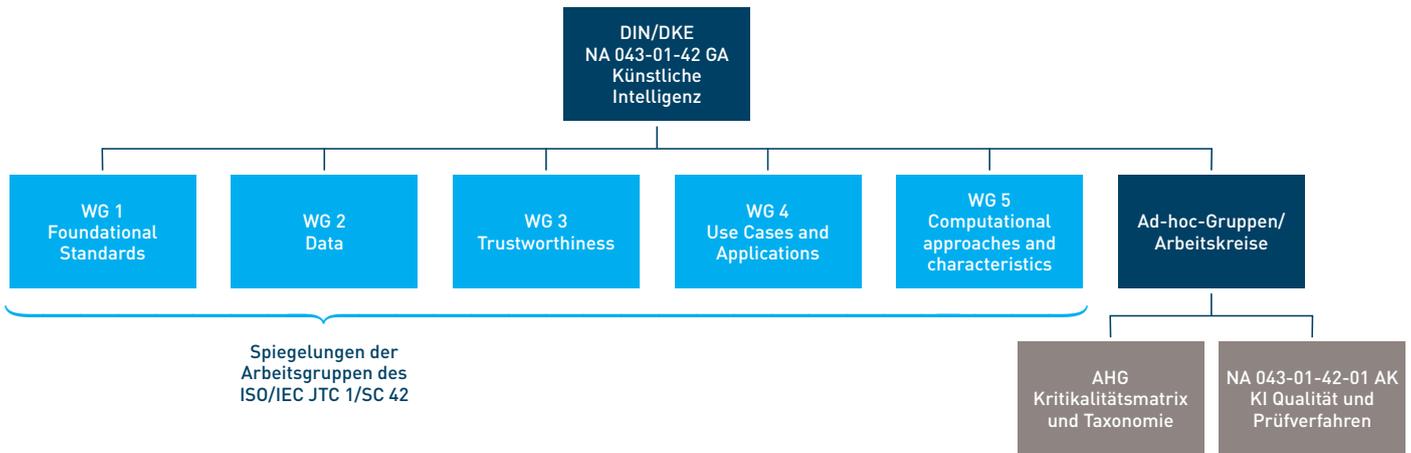
Horizontale Themen:

- Grundlagen,
- Sicherheit,
- Prüfung und Zertifizierung,
- soziotechnische Systeme.

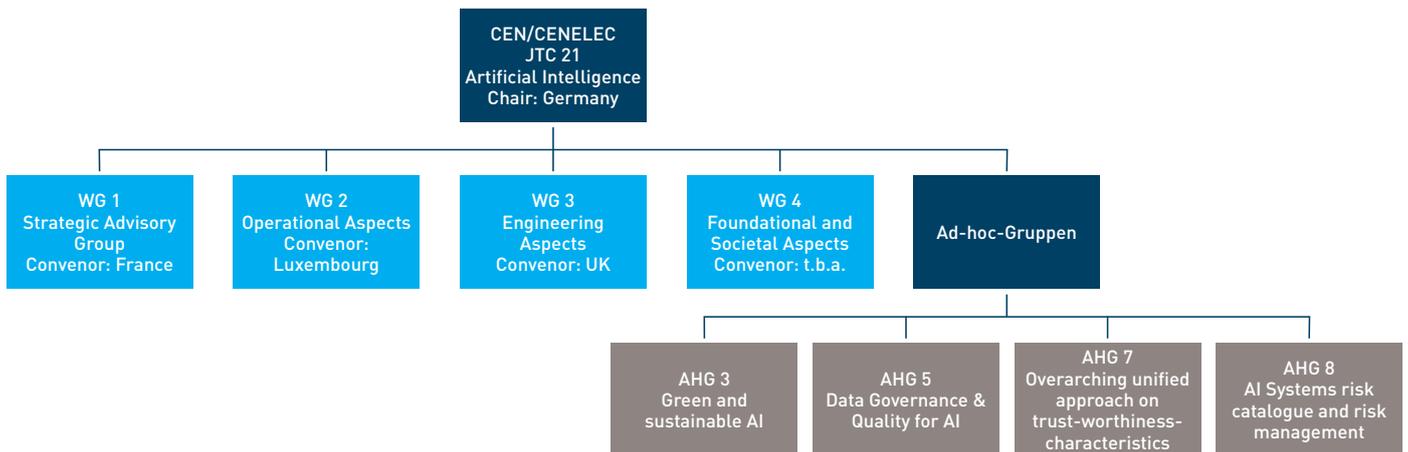
Sektorspezifische Themen:

- Industrielle Automation,
- Mobilität,
- Medizin,
- Finanzdienstleistungen,
- Energie/Umwelt (auch im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeit von Bauwerken).

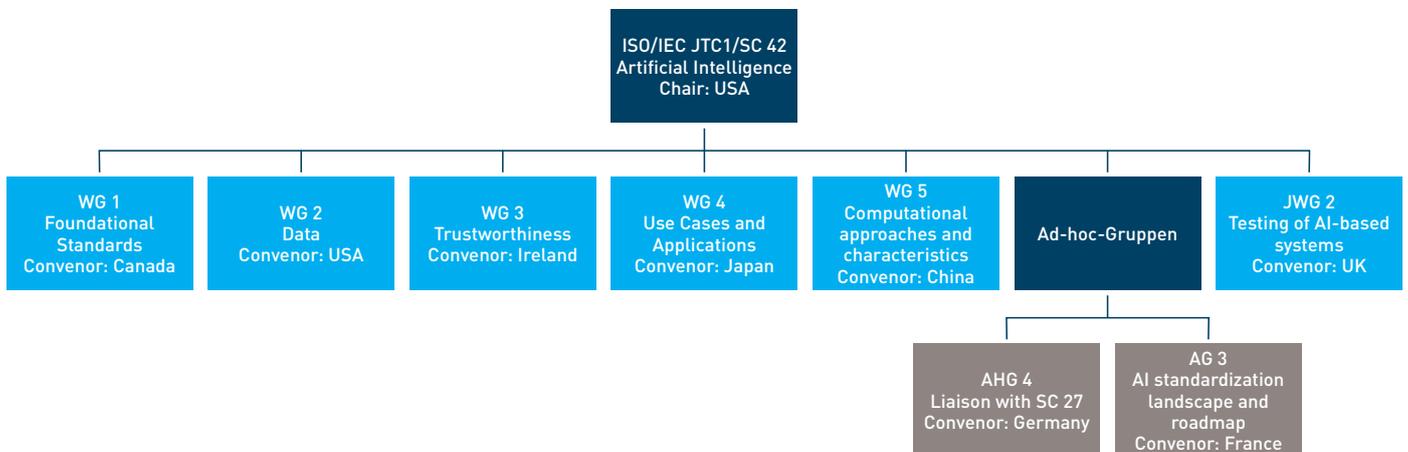
Die Normungsaktivitäten zu KI sind auf nationaler Ebene aktuell wie folgt strukturiert:



Die Normungsaktivitäten zu KI sind auf europäischer Ebene aktuell wie folgt strukturiert:



Die Normungsaktivitäten zu KI sind auf internationaler Ebene aktuell wie folgt strukturiert:



3.9.8.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Auch wenn die Baubranche in der Normungsroadmap KI nicht als sektorspezifisches Thema fokussiert wurde, wird es zunehmend Anwendungsfälle im Bau- und Gebäudesektor geben, bei denen KI-Lösungen die Planung und Ausführung unterstützen werden. Als Normungsbedarfe in der NRM BIM wurden zunächst sektorspezifische Anforderungen insbesondere an Sicherheitsaspekte, Anforderungen an KI-Definitionen und ethische Fragestellungen identifiziert.

Normungsbedarfe für den Bausektor können identifiziert werden, sobald konkrete Anwendungsfälle in Form von Pilotprojekten in der Praxis angekommen sind. Hierfür ist ein regelmäßiger Austausch zwischen den KI-Gremien und den anwendungsfall-spezifischen NABau-Gremien notwendig.

Beispielhafte KI-Anwendungsfälle für den Bausektor:

- Modellierung und Optimierung von Massenmodellen z. B. unter stadtklimatischen Aspekten,
- Erstellung von unterschiedlichen Modellvarianten und Simulation der resultierenden Auswirkungen,
- (teil-)automatisierte Prüfung von BIM-Modellen hinsichtlich:
 - Bauantragsprüfung,
 - Brandschutz,
 - verwendeter Materialien,
 - Identifikation von relevanten Informationen zur Erstellung eines Gebäuderessourcenpasses,
- effiziente Steuerung von Prozessabläufen und frühzeitige Problemerkennung (predictive maintenance),
- Einsatz von Robotik, Assistenzsysteme in allen Bauwerksphasen,
- Verbesserung der Standortidentifizierung,
- Muster- und Objekterkennung,
- automatische Modellextraktion aus Luftbilddaten (Beispiel: Baufortschritt eines Solarparks und Abgleich mit BIM-Modell),
- Entwerfen und Abändern von städtischen und kommunalen Quartieren nach KPIs (en.: Key-Performance-Indicator, Leistungskennzahl) wie beispielsweise die Zahl der Wohnräume gegenüber dem Handel, Nachhaltigkeits-KPIs usw.,
- automatisches Skizzieren von Leitungstrassen (Beispiel: Breitbandausbau).

Damit frühzeitig in diesen Bereichen Normungs- und Standardisierungsbedarfe identifiziert werden, sollte ein Workshop organisiert werden, um in Diskussionen mit KI- und Bauexperten die kurz-, mittel- und langfristigen Bedarfe zu identifizieren und daraus Umsetzungsmaßnahmen abzuleiten.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Normungsbedarfe bestehen in den Anforderungen an die KI und den Implikationen an den bestehenden Standards im Bauwesen. Dies umfasst Sicherheits- sowie Aspekte der Effizienz, Suffizienz, Lebensqualität, Anforderungen an die Definitionen und Schnittstellen und auch Fragestellungen des Urheberrechts und der Ethik.

Diese Handlungsempfehlungen wurden gegenüber denen der NRM BIM erweitert.

3.9.9 Automatisiertes und serielles Bauen



NRM BIM

Dieses Thema wird bezüglich Normung und Standardisierung ausführlicher im Kontext mit dem Building Information Modeling in der **NRM BIM** betrachtet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Abschnitts in der NRM BIM sowie einen Überblick über die Neuerungen seit ihrer Veröffentlichung.

3.9.9.1 Automatisiertes Bauen

3.9.9.1.1 Hintergrund

Bauabläufe haben ein hohes Automatisierungspotenzial. Vorteile bestehen in beschleunigten Prozessabläufen, einer besseren Dokumentation und Nachverfolgbarkeit sowie einer besseren Prozessüberwachung. Durch die Digitalisierung und die zunehmende automatische Fertigung verändern sich die Prozesse sowohl im Prozessablauf als auch in der Kombination verschiedener Gewerke innerhalb eines Prozesses. Die digitale Verarbeitbarkeit von Bauwerksdaten ist eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Automation entlang der Wertschöpfungskette und Lebenszyklen von Bauwerken. Dabei nimmt die Interoperabilität zwischen Fachdisziplinen, Assets, Assetsverbänden und deren Austausch mit der Umwelt einen immer höheren Stellenwert ein. Dem geschuldet sind die vielen Schnittstellen wie u. a. 5G/Mobilfunkstandards, IoT, Protokolle auf Maschinenebene, smarte Assistenten, Gemeinsame Datenumgebungen (CDEs, en.: Common Data Environments), Industrie 4.0, Datenaustausch oder die Datensicherheit.

3.9.9.1.2 Sachstand

Im Hinblick auf die Standardisierung im Bauwesen bestehen Verbindungen zu CEN/TC 442/WG 2 und WG 3. Die beispielhafte DIN SPEC 91391 „Gemeinsame Datenumgebungen (CDE) für BIM-Projekte – Funktionen und offener Datenaustausch zwischen Plattformen unterschiedlicher Hersteller“ soll auch als vorläufiges Normungsprojekt auf europäischer Ebene in der CEN/TC 442/WG 2 erarbeitet werden. Aus dem IoT-Bereich sind bspw. DIN 43863-4:2016-11 „Zählerdatenkommunikation – IP-Telemetrie“ und die Normenreihe DIN EN ISO 13849 „Sicherheit von Maschinen“ (Teil 1 und 2) zu nennen.

3.9.9.1.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Der Einsatz von automatisierten Assistenzsystemen wie Robotern hat das Potenzial, digitale Prozesse direkt einzuspielen, dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken und eine durchgängige digitale Dokumentation sicherstellen. Auch können Bauprozesse effizienter überwacht und die Datenerhebung vor Ort beschleunigt werden, insbesondere dann, wenn schwer zugängliche Bereiche mit Systemen wie Drohnen einfach angesteuert werden können. Hier wäre beispielhaft die DIN SPEC 5452-5 „Luft- und Raumfahrt – Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) – Teil 5: Digitales Dachaufmaß per Drohne“ zu nennen.



Handlungsempfehlungen aus der NRM BIM

Werden automatisierte Methoden im Bauwesen eingesetzt, so sind insbesondere die Schnittstellen zu standardisieren, um Insellösungen zu vermeiden. Darüber hinaus existieren Verfahren, die nicht direkt der additiven Fertigung zuzurechnen sind, jedoch ebenfalls Verwendung finden. Dieses sind u. a. das automatisierte Mauern, das automatisierte Versetzen von Fertigteilen oder das Zusammenfügen von Spezialbauteilen z. B. aus Stahl. Neben dem Verfahren und dem Material muss auch die Plattform betrachtet werden, die einen ganz wesentlichen Einfluss auf den Bauprozess hat. So haben z. B. Roboterarme oder Portalkräne ganz eigene Einsatzbereiche, Vor- und Nachteile, die sich in dem Bereich der Baustatik rückkoppeln können. Dieses setzt bidirektionale Schnittstellen voraus. Dies gilt für Planung und Bemessung, die Ausführung und den Konformitätsnachweis.

3.9.9.2 Additive Fertigung

3.9.9.2.1 Hintergrund

Die Additive Fertigung, umgangssprachlich auch als 3D-Druck bezeichnet, lässt sich in drei Prozessunterklassen einteilen: selektives Binden, Extrusion und Spritzen. Wichtigstes Merkmal der additiven Fertigung ist der progressive Auftrag von Material, bis die endgültige Form erreicht ist. Bei manchen Verfahren ist eine Oberflächenbehandlung oder Beschichtung notwendig, um bestimmte Eigenschaften zu erreichen. Anders als im Maschinenbau können die für das Bauwesen gedruckten Bauteile relativ große Abmessungen erreichen. Hiernach richtet sich auch, ob direkt auf der Baustelle oder in der Fabrik gedruckt wird. Die Verringerung des Transportaufwands und des Materialbedarfs durch neue Struktur- und Materialkombinationen wirkt sich positiv auf die CO₂-Bilanz eines Bauprojekts aus. Zudem ist der Wohnungsbau mittels Additiver Fertigung eine weitere geeignete Möglichkeit, dem Problem der Wohnungsnot zu begegnen.

3.9.9.2.2 Sachstand

Die DIN EN ISO/ASTM 52939 „Additive Fertigung für das Bauwesen – Grundsätze der Qualifizierung – Struktur- und Infrastrukturelemente“ stellt allen Beteiligten den Zugriff auf gesichertes Wissen zur Verfügung. Diese konkrete, zurzeit als Entwurf verfügbare Norm wird von einer Arbeitsgruppe innerhalb des für die Additive Fertigung zuständigen [ISO/TC 261/JG 80 „Gemeinsame Arbeitsgruppe ISO/TC 261-ASTM F 42: Qualitätsanforderungen für die additive Fertigung im Bauwesen \(Struktur- und Infrastrukturelemente\)“](#) erstellt, um Anforderungen an Bau- und Konstruktionsprojekte zu definieren, bei denen Additive Fertigungsverfahren eingesetzt werden. Die Norm ist dabei generisch und unabhängig vom verwendeten Material und Druckverfahren. Sie legt Kriterien für Additive Fertigungsprozesse und qualitätsrelevante Merkmale und Faktoren innerhalb einer Fertigungsstätte und eines Projekts fest. Verfolgt wird ein am Fertigungsprozess orientierter Ansatz, sodass Anwender*innen die Norm für alle Additiven Fertigungstechnologien im Bauwesen anwenden und für tragende und nichttragende, strukturelle und infrastrukturelle Bauelemente für Wohn- und Gewerbeanwendungen heranziehen. Sie versteht sich als Grundlage für weitere Normen.

3.9.9.2.3 Weiteres strategisches Vorgehen

In der JG 80 wird gemeinsam mit internationalen Experten das technische Interesse an weiteren Themen im Baubereich aktiv verfolgt. Dabei könnte bald gemeinsam mit ASTM-Experten eine Norm für die Bewertung und Prüfung von 3D-gedruckten Elementen für das Bauwesen entstehen sowie ein Dokument, das die Schnittstellen zwischen Architekten, Ingenieuren und Genehmigungsbehörden standardisiert. So soll im Verlauf der Erstellung der technischen Zeichnungen ein Datenverlust verhindert werden. Außerdem wird ein Vorteil in der Verknüpfung des Prozesses der Erstellung der technischen Zeichnung mit der Entwicklung des Produktionsprozesses für 3D-gedruckte Bauelemente gesehen.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Für die Schaffung eines normativen Rahmens für den 3D-Druck, der eine Verknüpfung mit BIM erst ermöglichen kann, soll ein Dialog zwischen den zuständigen Normungs- und Standardisierungsgremien initiiert werden. Belange wie bspw. Kommunikation (G-Code, XG-Code usw.), IFC-Erweiterung oder Echtzeitfähigkeit der Informationsbereitstellungen können so in den Normungs-/Standardisierungsprozess eingebracht werden. Mit zunehmender Entwicklung der Standards soll der Handlungsbedarf erneut bewertet werden. Für das Extrusionsverfahren und das Partikelbettverfahren gibt es kein Regelwerk. Zudem sollten die im 3D-Druck eingesetzten Materialien und Verfahren in Bezug auf Recycling, Rückbau und Wiederverwendung in den Normungsprozess miteinbezogen werden. Diese Handlungsempfehlungen wurden gegenüber denen der NRM BIM erweitert.

3.9.9.3 Serielles Bauen

3.9.9.3.1 Hintergrund

Mit dem seriellen und modularen Bauen wird die Zielstellung verfolgt, Bauwerke in hoher Stückzahl und kurzer Zeit mit optimiertem Ressourceneinsatz zu errichten. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf der tendenziell dezentralen Vorfertigung von Gebäude- bzw. Bauteilen oder Modulen, die anschließend am Errichtungsort des Bauwerks zusammengefügt werden. Der Grad der Umsetzbarkeit des seriellen und modularen Bauens ist hierbei u. a. abhängig von der Art des Bauwerks bzw. des Baubereichs. Beispielsweise wird der Anwendung im Wohnungsbau derzeit das Potenzial zur Beschleunigung in der Schaffung von bezahlbarem Wohnraum beigemessen. Eine Herausforderung dabei besteht in dem Spagat zwischen Serienfertigung von Bauwerken „vom Fließband“ und den Ansprüchen an Qualität, Ästhetik und Individualität aus der traditionellen Einzelfertigung.

3.9.9.3.2 Sachstand

Die methodischen Ansätze von BIM weisen eine sehr hohe Eignung für die Implementierung im seriellen und modularen Bauen auf und führen in der Praxis zu Effizienzsteigerungen, die noch ein hohes Ausbaupotenzial haben. Normativ stellt die VDI-Richtlinie VDI/BV-BS 6208 „Gebäude aus Modulen – Planung, Errichtung“ einen Leitfaden zur Planung, Produktion und Montage von Gebäuden aus vorgefertigten Raummodulen dar.

3.9.9.3.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Vorteile und Erleichterungen beim seriellen Bauen ergeben sich aus dem Einsatz von BIM in der Planung und Plananpassung von modular gestalteten Bauwerken und für die Standardisierung der Planungs-, Vorfertigungs- und Montageprozesse. Insbesondere in der Vorfertigung können BIM-Methoden zu einer ressourcenschonenden, nachhaltigen Produktion führen. Daher ist die Erfassung des Normungsbedarfs, der im Kontext des seriellen und modularen Bauens besteht, von hohem Stellenwert.



Handlungsempfehlung aus der NRM BIM

Ein Normungs- und Standardisierungsbedarf wird bereits für spezifische Anwendungsfälle des seriellen und modularen Bauens gesehen.



3.10 Nachhaltiges Bauen

3.10.1 Allgemeines

In den nachfolgenden Unterabschnitten sind strategisch neue Themen aufgeführt, die hinsichtlich ihrer Relevanz für die Erarbeitung und Fortschreibung von Normen betrachtet werden sollten. Dabei wird eine einheitliche Struktur als eine erste Orientierungshilfe verwendet, um die normative Berücksichtigung der genannten Themen zu unterstützen. Darüber hinaus sind im Unterabschnitt **3.10.5 Circular Economy** die in der Fachdiskussion und Praxis zunehmend identifizierten Wechselwirkungen beispielhaft dargestellt und erläutert. Diese vielfältigen Wechselwirkungen sollten ebenfalls normativ thematisiert werden, um allen beim Planen, Bauen und bei der Bauwerksnutzung relevanten Belangen gerecht zu werden.

3.10.2 Bauwerke und Klimaschutz



3.10.2.1 Hintergrund

Zusätzlich zu der Herausforderung, im Bauwesen auf die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels proaktiv und nachhaltig zu reagieren, kommt dem (ressourcen- und energieintensiven) Handlungsfeld Bauwerke eine außerordentliche Verantwortung im Bereich Klimaschutz zu, um das Ausmaß der Treibhausgasemissionen als Treiber des Klimawandels zu minimieren.

Klimaschutz im Zusammenhang mit der Errichtung, dem Betrieb und dem Rückbau von Bauwerken muss deshalb den Fokus darauf legen, die Energie- und Ressourcennutzung so effizient wie möglich zu gestalten und den Ressourcenverbrauch zu reduzieren. Zugleich müssen alle gesetzlichen Anforderungen an Bauwerke, insbesondere die Anforderungen zum Schutz von Leben und Gesundheit und der natürlichen Lebensgrundlage gemäß dem Bauordnungsrecht, sowie Anforderungen an die Anpassung an die Folgen des Klimawandels erfüllt werden, was die Baupraxis vor Herausforderungen stellt. Deshalb werden praktikable, wirksame und zuverlässige Lösungen auch als Qualitätsstandard benötigt. Hilfreich sind Festlegungen von Kriterien, wie z. B. CO₂-Äquivalente als eindeutiger Parameter und Kenngröße zur Bewertung von Maßnahmen.

Auf der stadt- und regionalplanerischen Ebene sollten aus Klimaschutzgründen Gebäude und Mobilität zusammen gedacht und geplant werden. Geeignete Maßnahmen sind beispielsweise eine Stadt der kurzen Wege mit lokalen Energienetzen für niedertemperaturfähige Bauwerke, die zusätzlich mittels Begrünung oder speicherfähigen Bauteilen auch als CO₂- und Klimasenken dienen können. Nachhaltigere Wohn- und klimaneutral betriebene Mobilitätsformen schaffen Synergieeffekte, die z. B. durch Errichtung nachhaltigerer Quartiere gehoben werden können. Zur Verwirklichung ist die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes sinnvoll, das aus planerischen, technischen und organisatorischen Maßnahmen besteht. Zahlreiche Maßnahmen haben einen positiven Effekt auf das Klima in Städten und Regionen. Zu diesen Maßnahmen gehören unter anderem gebäudeübergreifende Konzepte auf Quartiersebene, der Einsatz von digitalen Werkzeugen, Gebäudehüllen mit verbessertem Wärmeschutz, energieeffiziente Gebäudetechnik, kommunale Wärmenetze mit erneuerbarer Energieversorgung, lokale Energieerzeugung und Speicherung, Regenwassermanagement, Begrünung von Gebäuden und Außenanlagen und verkehrsberuhigte Zonen und Verhalten der Gebäudenutzer bei der Beheizung und Lüftung. Dabei lassen sich auch die Belange der Anpassung an die Folgen des Klimawandels mitberücksichtigen (siehe auch DIN/TS 35220 „Anpassung von Normen an die Folgen des Klimawandels – Voraussetzungen und Umsetzung“).



Niedertemperaturfähigkeit

Niedertemperaturfähig bedeutet, dass Bauwerke in jedem Fall in der Lage sein müssen, mit Niedertemperatursystemen beheizt zu werden. Damit gemeint ist vor allem die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Nutzung von Wärmepumpen und Niedertemperatur-Wärmenetzen. Das bedeutet eine Abkehr vom Primat maximaler Dämmung. Sinnhaft ist dies unter Dekarbonisierungsaspekten unter der Voraussetzung der Verfügbarkeit oder des perspektivischen Ausbaus von Strom oder Wärme aus ausschließlich klimaneutralen Quellen.

3.10.2.2 Sachstand

Auf Bauwerksebene ist Klimaschutz im gesamten Lebenszyklus integrativ zu berücksichtigen, nämlich beim Planen, beim (Um-)Bauen und beim Betreiben von Immobilien sowie beim Rückbau bzw. bei der **Kreislaufwirtschaft**:

→ Jede Planung sollte mögliche Folgenutzungen berücksichtigen, um die einmal im Bauwerk gebundene graue Energie (hauptsächlich im Tragwerk) auch über mehrere Nutzungsfolgen hinweg im Bestand halten zu können. Die Flexibilität in den Nutzungsfolgen, z. B. beim Wechsel von Büro zu Wohnen, erfordert in der Normung auch die Berücksichtigung der Umnutzung. Es bedarf also kluger Tragwerks- und Gebäudekonzepte, die eine Umnutzung mit möglichst geringen Eingriffen ermöglichen. Zudem kann ein Rückbaukonzept (Design for Disassembly) hilfreich sein. Auch die **Digitalisierung (Stichwort BIM + GIS)** kann hier unterstützend wirken.

- Das Bauen bietet verschiedene und wesentliche Stellschrauben für den Klimaschutz: Die eigentliche Errichtung von Bauwerken und die dabei eingesetzten und verwendeten Stoffe sowie Bauverfahren (inkl. Baumaschinen) müssen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bewertet werden. Darüber hinaus sind der Betrieb, die Nutzung, die Instandhaltung, die Drittverwendbarkeit und die Weiter- und Wiederverwendungsoptionen sowie Verwertungsoptionen am Lebenswegende von Bauwerken wesentliche Komponenten, die optimiert werden müssen. Normung muss schnell und effektiv die Nachhaltigkeit von Bauwerken, deren Nutzung einschließlich der Bewertung von Stoffkreisläufen in den Fokus nehmen und bestehende physische und digitale Werkzeuge miteinander verknüpfen sowie klare und eindeutige Regelungen im Vergabewesen schaffen, die eine Vergleichbarkeit ermöglichen. Vor dem Hintergrund der Klimaerwärmung sollte auch die nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser während der Errichtung und der Nutzungsphase des Bauwerkes Berücksichtigung finden.
- Beim Betreiben sind z. B. nachhaltige Energiekonzepte, Nutzungskonzepte, Instandhaltungslösungen und deren einheitliche Bewertung über den gesamten Lebensweg hinweg als Schlüssel zu ganzheitlich nachhaltigen Bauwerken, die mit geringerem Gesamtersourceneinsatz betrieben und instandgehalten werden können, zu betrachten (ggf. unterstützt durch **Gebäudeautomation**). Jedoch sollte davon ausgegangen werden, dass die für die Betriebsphase notwendige Energie zunehmend aus regenerativen bzw. nichtfossilen Quellen stammt. Insofern kommt den Grauen Emissionen aus der Errichtungsphase mittel- bis langfristig die wesentliche Bedeutung zu.

In all diesen Bereichen kann Normung als Instrument zur Implementierung des Klimaschutzes beitragen.

3.10.2.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Die Normung kann durch entsprechende Anpassungen der technischen Funktionsprüfungen für die Verwendung wiederverwendeter Bauteile und Recyclingbaustoffe unterstützen und die Anforderungen an die Funktionalität dieser Baustoffe differenzieren, indem ein offener Recyclingkreislauf unterstützt wird (z. B. muss Recyclingbeton für einen Bordstein nicht dieselben Anforderungen erfüllen wie für einen Brückenpfeiler). Damit ließe sich das Recyclingpotenzial von wiederverwendeten Baustoffen erhöhen.

Hier müssen aussagekräftige Materialbewertungen einschließlich der Auswirkung in der Nutzungsphase mit konsistenten Bewertungsmethoden in der Normung berücksichtigt werden. Dabei sollen einheitliche Datengrundlagen und Berechnungsmethoden Anwendung finden.

Klimaschutzmaßnahmen im Baubereich müssen mit standardisierten Nachhaltigkeitsbewertungen begleitet werden, um Fehlsteuerungen bei der Verwendung eines einzelnen Indikators zu vermeiden. Hier kann die Normung entsprechend unterstützen, einheitliche, wertfreie und transparent anwendbare Maßstäbe anzulegen und den gesamten Lebensweg von Bauwerken in die Bewertung einzubeziehen.

Folgende elementare Klimaschutzmaßnahmen sind durch die Normung zu priorisieren:

- die Schaffung eines einheitlichen Bilanzierungssystems (einfach, transparent, durchgängig) für Treibhausgasemissionen,
- Anforderungen an Ausführungen von Bauwerken aus Baustoffen mit reduzierten CO₂-Emissionen (z. B. Baustoffe und Bauverfahren),

- Bauwerke als CO₂-Senken (Bauwerke werden zu aktiven Unterstützern der Energiewende, indem sie CO₂-neutral betrieben werden und die Atmosphäre als echte CO₂-Senken mit natürlichen Ökosystemen und technischen Verfahren reinigen),
- bauwerksbezogene Photovoltaik und Geothermie.

3.10.3 Anpassung von Bauwerken an die Folgen des Klimawandels



3.10.3.1 Hintergrund

Unabhängig von den Bestrebungen, durch aktiven Klimaschutz den Klimawandel zu bremsen, sind bereits jetzt Klimaänderungen sichtbar und weitere sind absehbar. Der globale Klimaschutz bestimmt über die Geschwindigkeit und Intensität des Klimawandels, aber nicht über seine Existenz. Das Ziel der Anpassung an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels ist die Vorbereitung in allen gesellschaftlichen Handlungsfeldern auf die Auswirkungen und das Abmildern der Folgen durch entsprechende Handlungsstrategien und Anpassungsmaßnahmen. Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind keine Alternativen, zwischen denen es zu entscheiden gilt, sondern müssen Hand in Hand gehen.

Langfristige Veränderungen des mittleren Klimas wie die Verschiebung von Niederschlagsverhältnissen und der Anstieg der mittleren Lufttemperatur führen in vielen Fällen zu Veränderungen der Randbedingungen, die der Planung und Errichtung von Bauwerken und deren technischen Auslegungen zugrunde liegen. Die Baunormung bezieht sich bisher auf historische Klimadaten. In Hinblick auf die sich ändernden meteorologischen Kennwerte, die in der Normung als Bemessungsgrundlage vereinbart und verwendet werden, ist eine Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels notwendig. Nur wenn die verwendeten Normen die erwarteten Entwicklungen berücksichtigen, werden sie ihrem Zweck gerecht, zukunftsfähige Bauwerke mit langer Lebensdauer zu errichten.

Besonders zeigen aber auch Auswirkungen von Extremwetterereignissen mit zunehmenden hohen Schäden, etwa Hitze, Waldbrand und Dürre sowie Starkregen und Sturm/Hagel, die Notwendigkeit zur Identifizierung vorhandener Vulnerabilität immer deutlicher auf.

Wissenschaftlichen Erkenntnissen und Klimaprojektionen zufolge werden viele Extremwetterereignisse im Zuge des voranschreitenden Klimawandels weiter in Häufigkeit und Intensität zunehmen bzw. sich in der saisonalen Ausprägung verändern.

Eine ergänzende Ausführung über die typischen Naturgefahren, denen Bauwerke exponiert sind, sind in der nachfolgenden Infobox genannt.



Naturgefahren

Nachfolgend sind die von Naturgefahren ausgehenden Einwirkungen aufgeführt, die typischerweise bei der planerischen und bautechnischen Festlegung für Bauwerke berücksichtigt werden sollten:

- Überflutung (z. B. verursacht durch Starkregen/Sturzfluten, Hochwasser),
- Meeresspiegelanstieg und Sturmfluten,
- Trockenheit und Dürre (gefolgt z. B. von sinkendem Grundwasserspiegel),
- Waldbrand,
- Windlast,
- Schnee- und Eislast,
- Hagel,
- Temperatur (Hitze, Hitzeperioden mit Tropennächten gefolgt von heißen Tagen, hohe Temperaturdifferenzen, Frost-Tau-Wechsel, Temperaturgradienten),
- Massenbewegungen (z. B. Murenabgänge, Hangrutschungen, Bodensenkungen).

3.10.3.2 Sachstand

Die geänderten klimatischen Bedingungen und die zukünftig zu erwartenden Klimaänderungen stellen sowohl die Planung und konstruktive Bemessung von Bauwerken als auch die Bauausführung bereits heute vor neue Herausforderungen, da Bauwerke in der Regel für lange Lebensdauern errichtet werden und die Folgen des Klimawandels bisher in der standardisierten Bemessungsgrundlage noch nicht berücksichtigt sind. Somit muss die bauliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels auf die Tagesordnung der Normung für Bauwerke gesetzt werden. Die Notwendigkeit hierzu ist nicht zuletzt durch die nachfolgenden Aktivitäten unterstrichen:

- Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG)¹² vom 22. Dezember 2023;
- Initiative der EU-Kommission (COM(2022) 144 final) zur Überarbeitung der europäischen Bauproduktenverordnung mit Grundanforderungen an Bauwerke, unterstützt durch einen [europäischen Technischen Leitfaden zur Anpassung von Gebäuden an den Klimawandel](#).

Die Aufgaben der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind komplex. Gefahrsspezifisch können im Rahmen eines ganzheitlichen Konzepts planerische, bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen in Kombination erforderlich werden, z. B. beim Schutz vor Hitze und Überflutung. Dabei kann eine angemessene erhöhte Resilienz von Bauwerken auf Quartiersebene und in öffentlichen Räumen einschließlich Infrastrukturen z. B. für IKT (Informations- und Kommunikationstechnik), Energie, Wasser und Verkehr/Mobilität gegen Einwirkungen von Extremwetterereignissen einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels leisten.

¹² <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/393/VO.html>

Neben diesen planerischen Aspekten der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind aber auch diejenigen Fragen zu betrachten, die die Herstellung von Bauprodukten und die Bauausführung betreffen. So sind viele Materialien bei zunehmend hohen Umgebungstemperaturen nicht oder nur mit besonderem Aufwand verarbeitbar. Zudem werden extreme Witterungen wie Starkregen und lang anhaltende Hitzeperioden die Errichtung von Bauwerken in einem immer noch handwerklichen Umfeld beeinträchtigen.

Die Diskussion über die Änderung von Normen und Normung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird bereits seit 2013 auf der internationalen, europäischen und nationalen Ebene intensiv geführt (ISO/CEN/DIN). Diese Diskussionen wurden an vielen Stellen durch den Arbeitskreis 4 der DIN-Koordinierungsstelle Umweltschutz [KU-AK 4 „Anpassung an den Klimawandel“](#) begleitet. Der KU-AK 4 bietet Unterstützung an, um aus diesen Diskussionen konkret verwendbare Ergebnisse für die Baupraxis abzuleiten, also auch und besonders bei der Aktualisierung/Überarbeitung bestehender Normen. Eine übergeordnete Diskussion im NABau zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird angeregt und kann durch den KU-AK 4 begleitet werden. Eine Institutionalisierung des Dialogs über die Herausforderungen sollte geprüft werden.

Am 04.06.2021 wurden die technischen Bewertungskriterien zum Umweltziel „Anpassung an den Klimawandel“ der EU-Taxonomie als europaweit einheitliche Bewertungsgrundlage für die Nachhaltigkeit von nachhaltigen Wirtschaftsaktivitäten, u. a. Bauwerken, veröffentlicht.

3.10.3.3 Weiteres strategisches Vorgehen

Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch die Änderung von Baunormen ist eine drängende Aufgabe, die keinen Aufschub erlaubt. Dabei muss systematisch und konzertiert vorgegangen werden, sodass insbesondere das Umsetzen der nachfolgenden Prozessschritte schnell erfolgt. Dies ist von allen Arbeitsgremien des NABau zu berücksichtigen und unverzüglich zu starten:

1. Screening der vorhandenen Normen nach Abhängigkeiten normativer Festlegungen von klimatischen Parametern. Dazu kann die Checkliste [„Ist Ihr Standard klimafest? – Fragebogen zur Klärung der Betroffenheit“](#) genutzt werden.
2. Prüfung, ob der Normungsgegenstand und die normativen Festlegungen zur Erhöhung der Resilienz (Reduzierung der Vulnerabilität) von Bauwerken beitragen können.
3. Berücksichtigung der zu erwartenden klimatischen Veränderungen, etwa möglichen Extremwetterereignissen, bei den nach Punkt 1. und 2. relevanten normativen Festlegungen. Dabei sollen die lange Lebensdauer von Bauwerken und das Vorsorgeprinzip beachtet werden („Bauen heute für ein (gutes und) sicheres Leben bei den klimatischen Verhältnissen von morgen“).
4. Berücksichtigung der aus den zu erwartenden klimatischen Veränderungen sich ergebenden Folgen auf die Bauausführung, beispielsweise der Schutz der mit der Bauausführung befassten Personen und/oder die Entwicklung temperatur- bzw. hitzeresistenter Baustoffe und -produkte.



Anmerkung

Regionale Klimaszenarien liegen vor (z. B. [ReKliEs-DE](#)) und müssten stärker im Bauwesen berücksichtigt werden, z. B. mit dem Verweis auf die jeweils aktuellen und in Zukunft zu erwartende Testreferenzjahre ([TRY vom DWD](#)), um bauliche Resilienz im Klimawandel künftig sicherzustellen.

Bei der Anpassung von Normen an die Folgen des Klimawandels sollten zur Verbesserung der Klimaresilienz, wo sinnvoll, naturbasierte Lösungen (z. B. das Schwammstadtprinzip) oder die funktionale Aufwertung von grünblauen Infrastrukturen berücksichtigt werden.

Zudem sind geologische Gefahren zu berücksichtigen, etwa Erdbeben und Murenabgang, die beispielsweise durch ein Starkregenereignis ausgelöst werden können, sowie Bodensenkungen infolge von sinkendem Grundwasserspiegel. Alle Gefahren, welche die Sicherheit von Bauwerken und deren Nutzungen erheblich gefährden können, sollen deshalb bei ihrem Entwurf und ihrer Errichtung systematisch und integral berücksichtigt werden. Dabei kann je nach Art der Naturgefahren die bauliche Resilienz sowohl durch planerische als auch bautechnische Maßnahmen sichergestellt werden.

Die Entscheidungen über die Standortwahl von Siedlungs- und Infrastrukturen und anderen Flächennutzungen stehen in direktem Zusammenhang mit potenziellen Klimarisiken und -gefährdungen für bauliche Anlagen und Menschen, die diese nutzen. Grundsätzlich können planerische Maßnahmen der Raumplanung und der Fachplanungen zur Berücksichtigung oder Vermeidung von Klimarisiken auf verschiedenen Ebenen ansetzen (Bund, Länder, Planungsregionen, Städte/Gemeinden). Mit Bezug auf bauliche Anlagen sind die kommunale Bauleitplanung sowie das Bauordnungsrecht und die Fachgesetzgebung von besonderer Relevanz.

3.10.4 Bauwerks- und Bauproduktebene

3.10.4.1 Allgemeines

Nachhaltigkeit von Bauwerken ist ein Querschnittsthema mit Bezug zu nahezu allen Normungsbereichen. Behandelt werden Themen von der branchenspezifischen Interpretation des Nachhaltigkeitsbegriffs und des Nachhaltigkeitsverständnisses über die Grundlagen der Nachhaltigkeitsbewertung von Neubau- und Modernisierungsvorhaben bis hin zur Bereitstellung umweltrelevanter Informationen zu Bauprodukten aller Art. Insbesondere die Nachhaltigkeitsbewertung deckt ein breites Spektrum von Themen ab, die in übrigen Normen behandelt werden (u. a. **Wärmeschutz**, **Schallschutz**, Ökobilanzierung, Kostenermittlung, Barrierefreiheit, Flächeninanspruchnahme, Smart City, Gesundheitsschutz, Umweltschutz u. v. m.) Bei der Vielzahl der tangierten Themen ist es unbedingt erforderlich, die Kriterien für die Nachhaltigkeit von Bauwerken an den Schnittstellen zu überprüfen und fortlaufend zu aktualisieren.

Für die deutschen Expert*innen des [NA 005-01-31 AA „Nachhaltiges Bauen“](#) sind besonders die Arbeiten auf europäischer Ebene im [CEN/TC 350 „Nachhaltigkeit von Bauwerken“](#) von großem Interesse. Die dort erstellten Normen und Standards basieren auf einem Mandat der europäischen Kommission (M/350), müssen in das deutsche Normenwerk übernommen werden und gelten damit unmittelbar für Deutschland. Die Mandate der Europäischen Kommission basieren auf der europäischen Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO). Dort wird unter BWR 7 besonders auf die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen eingegangen. Daher sind eine aktive Mitarbeit und Begleitung dieser Arbeiten wichtig und werden im Ausschuss intensiv verfolgt.

→ **Harmonisierung und Erweiterung des Normenwerks des CEN/TC 350**

Insbesondere unter Berücksichtigung des neu gegründeten [CEN/TC 350/SC 1 „Kreislaufwirtschaft \(Circular Economy\) im Bauwesen“](#) und der gesetzlichen Regelungen zur europäischen Bauproduktenverordnung muss auf ein abgestimmtes und diese Entwicklungen unterstützendes Normenwerk geachtet werden. Die **Circular Economy** soll als Ansatz zur Unterstützung

einer nachhaltigen Entwicklung etabliert und in den Kontext der Nachhaltigkeitsthematik integriert werden. Die entwickelten Normen sollen die bestehenden Dokumente des CEN/TC 350 zur angewandten Ökobilanzierung und die übergreifenden Normen und Standards des [ISO/TC 323 „Circular Economy“](#) ergänzen und ein einheitliches Regelwerk bilden. Begriffsdefinitionen müssen einheitlich und eindeutig sein.

→ **Erstellung eines Rahmendokuments zu Circular Economy und bedarfsweise Überarbeitung des Normenbestands**

In einem Rahmendokument werden im CEN/TC 350 allgemeine Grundsätze sowie Begriffe und Definitionen beschrieben (ähnlich EN 15643 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Allgemeine Rahmenbedingungen zur Bewertung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken“). Das Rahmendokument bildet die Grundlage für die Erarbeitung weiterer Normen und Standards für die Beurteilung der Kreislauffähigkeit von Bauprodukten und Bauwerken. Es sollen weitere Themenschwerpunkte ermittelt und zu gegebener Zeit dazu Arbeitsgruppen gegründet werden.

→ **Die Interessen der Normung im Bereich nachhaltiges Bauen in der Überarbeitung der europäischen Bauproduktenverordnung einbringen**

Eine entsprechende CPR-Acquis-Gruppe zur Grundanforderung 8 „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“ wurde durch die Europäische Kommission gebildet. Sowohl Experten des CEN/TC 350 als auch des NA 005-01-31 AA sind dort aktiv und berichten in regelmäßigen Abständen auf europäischer und nationaler Ebene. Die erstellten Regeln des CEN/TC 350 sollen dort eingebracht werden. Von Bedeutung sind die Fertigstellung von EN 15978 und die Überarbeitung von EN 15804.

→ **Gesetzliche Entwicklungen kritisch begleiten und unterstützen**

Am 28. Mai 2024 ist die Neufassung der EPBD in Kraft getreten. Ziel war hier, die neuesten Ausgaben der Normen zu referenzieren. Gleiches galt auch für die zweite Novelle des GEG, welche am 1. Januar 2024 in Kraft getreten ist.

3.10.4.2 Bauwerksebene

Fragen, für die eindeutige Kriterien entwickelt werden müssen, sind u. a.:

- Was genau gilt als „nachhaltig“ im Bereich Bauwerke?
- Was genau gilt in diesem Zusammenhang mit lebenszyklusorientierter Betrachtung als Wirtschaftlichkeit?
- Wer ist Adressat der Ziele im Bereich Nachhaltigkeit?

Beispielsweise stellt die Ressourceneffizienz ein Teilthema dar. Hier ist insbesondere die Klärung des Ressourcenbegriffs erforderlich¹³.

Daraus ergibt sich, dass auch die Folgenabschätzung hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen von Normen relevant ist.

¹³ Weitere Teilthemen der Nachhaltigkeit sind dem [Deutschen Ressourceneffizienzprogramm III \(ProgRes III\)](#) zu entnehmen.

Die Normen des CEN/TC 350 befassen sich u. a. mit der Festlegung eines einheitlichen Nachhaltigkeitsverständnisses für den Bau- und Immobilienbereich und der Operationalisierung der Bewertung der umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Qualität von Bauwerken.

Ziele auf der Bauwerksebene sind:

→ Überarbeitung der Normen zur Bewertung der Qualität von Bauwerken auf Grundlage der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit

Dabei sollen die neuesten Entwicklungen und Forschungsergebnisse einfließen.

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 15978:2012-10 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode“ sind folgende Normen zu berücksichtigen:

1. Norm-Entwurf E DIN EN 15978-1 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Methodik zur Bewertung der Qualität von Gebäuden – Teil 1: Umweltqualität“ und
2. Norm-Entwurf E DIN EN 15978 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Umweltleistung von Gebäuden – Methodik“.

Die Veröffentlichung von DIN EN 15978 ist für Ende 2024 geplant. Überarbeitet werden zudem:

- EN 16309:2014+A1:2014 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der sozialen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethoden“,
- DIN EN 16627:2015-09 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethoden“.

Kürzlich überarbeitet wurde:

- DIN EN 17472:2024-06 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Nachhaltigkeitsbewertung von Ingenieurbauwerken – Rechenverfahren“.

→ Erarbeitung von weiteren unterstützenden Normen und Standards

In aktuellen Normungsaktivitäten wird auf Besonderheiten der nachhaltigen Modernisierung von Ingenieurbauwerken eingegangen.

→ Herstellen der Vernetzung zu Planungsnormen

Die Normen zur Bewertung der Qualität von Bauwerken müssen vernetzt werden mit grundlegenden Regelungen und Standards für die Planung von Bauwerken – bspw. mit den **Eurocodes**.

3.10.4.3 Bauproduktebene

Auf Ebene der Bauprodukte wurden die Vorgaben für die Standardisierung zur Bereitstellung einheitlicher Grundlagen für die Erarbeitung und Weitergabe umweltrelevanter Produktinformationen in Form von Umweltproduktdeklarationen (EPDs, Environmental Product Declarations) abgeschlossen. Mit der Überarbeitung der EU-BauPVO sollen Ökodaten (z. B. der CO₂-Verbrauch, der Ressourcenverbrauch oder auch der Treibhausgas-Fußabdruck) als Pflichtangabe in die Leistungserklärung Eingang finden. Im Zuge dessen spiegeln diese Angaben daher nur einen aktuellen Stand wider. Mit Einführung des Umwelt-Fußabdrucks von Produkten und Dienstleistungen (PEF, en.: product environmental footprint) der Euro-

päischen Kommission wurde DIN EN 15804 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte“ aktualisiert (EN 15804:2012+A2:2019).

Ziele auf der Produktebene sind:

→ **Erarbeitung unterstützender Normen zur Sicherung der Datenqualität und Kommunikation**

Es werden z. B. Dokumente zur Datenqualität und zu Kommunikationsformaten (B2B und B2C) erstellt.

→ **Erarbeitung unterstützender Normen zur Digitalisierung**

Es werden unterstützende Dokumente erstellt, um die umweltbezogenen Daten in die digitale Umgebung einfließen zu lassen, z. B. die Verbindung von EPD-BIM.

→ **Überarbeitung von CEN/TR 16970:2016 „Nachhaltiges Bauen – Leitfaden für die Anwendung von EN 15804“.**

Der technische Bericht gibt Hinweise zur Anwendung von EN 15804 und muss an die neueste Ausgabe EN 15804:2012+A2:2019 angepasst werden.

→ **Prüfung der ergänzenden Produktkategorieregeln (c-PCR, en.: complementary Product Category Rules)**

Diese werden von den einzelnen Produkt-TCs erstellt und sollen zukünftig auch in der europäischen Bauproduktenverordnung eine Rolle spielen. Es soll geprüft werden, ob die Dokumente mit EN 15804 übereinstimmen und sich auch gegenseitig nicht widersprechen.

→ **Erarbeitung eines Workflows zur Erstellung und Prüfung von c-PCRs**

Für die Prüfung der c-PCR Dokumente soll zusammen mit dem CEN-CENELEC Management Centre (CCMC) und ggf. anderen Gruppen (CEN Sector Forum on Construction) ein Workflow erarbeitet werden, um die Erarbeitung durch die Produkt-TCs sowie die Prüfung und Kommentierung durch CEN/TC 350 zu vereinfachen. Dies soll ggf. in die Überarbeitung von CEN/TR 16970 einfließen.

→ **Harmonisierung mit bestehenden Normen**

Die entwickelten Normen zur Circular Economy sollen die bestehenden Dokumente des CEN/TC 350 zur angewandten Ökobilanzierung und die übergreifenden Normen und Standards des ISO/TC 323 ergänzen und ein einheitliches Regelwerk bilden.

3.10.5 Circular Economy



Deutsche Normungsroadmap Circular Economy von DIN, DKE und VDI

Im Rahmen der vom BMUV geförderten Normungsroadmap Circular Economy wurde das Schwerpunktthema Bauwerke und Kommunen in der **Normungsroadmap Circular Economy** betrachtet und Normungsbedarfe erarbeitet. Die hier aufgeführten Informationen bieten eine Zusammenfassung des entsprechenden Kapitels in der Normungsroadmap Circular Economy und wurden teilweise darüber hinaus erweitert.



3.10.5.1 Hintergrund

Die Circular Economy wurde als geeignete Strategie identifiziert, um die Klimaschutzziele auf deutscher, europäischer und internationaler Ebene zu erreichen. An dieser Stelle kommt dem Bausektor eine Schlüsselrolle zu, da dieser nicht nur den größten Ressourcenbedarf hat, sondern noch dazu der größte CO₂-Emittent ist. Bau- und Abbruchabfälle machen den größten Anteil am Abfallaufkommen aus.

Der European Green Deal sieht als wichtigen Lösungsansatz zur Erreichung der Klimaschutzziele eine nachhaltige Transformation in den CO₂-intensivsten Sektoren hinsichtlich Klimaschutz, Ressourcenschonung sowie Digitalisierung an. Eine nachhaltige Circular Economy ist ein zentrales Mittel, um Ressourcen, u. a. Energie (graue Energie) und Rohstoffe, zu schonen sowie CO₂-Emissionen zu reduzieren, damit Klimaschutzziele erreicht werden können. Die mit dem Beschluss des Pariser Übereinkommens von 2015 und die im Dezember 2019 vereinbarten verbindlichen Klimaschutzziele haben die Anforderungen zur Reduzierung von Treibhausgasen sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene verschärft. Die EU-Taxonomie als ein Teil des European Green Deals fordert deshalb konkret, dass beispielsweise prozentuale Anteile beim Einsatz von Sekundärrohstoffen und/oder biotischen Rohstoffen nachgewiesen werden. Des Weiteren legt die EU-Taxonomie als System zur Klassifikation nachhaltiger Finanzprodukte Nachhaltigkeitsanforderungen sowie deren transparente Offenlegung für Immobilien sowie die immobilienwirtschaftlich Beteiligten fest. So wird unter anderem eine lebenszyklusbasierte CO₂-Bewertung von Gebäuden und die Einhaltung und Offenlegung bestimmter Zielwerte bei der Zirkularität von Gebäuden gefordert.

3.10.5.2 Normungsroadmap Circular Economy

Im Zuge dieser Herausforderungen wurde im Jahr 2021 der **KU-Fachbeirat 2 (KU-FBR 2) „DIN/DKE-Fachbeirat Circular Economy in der Koordinierungsstelle Umweltschutz“** gegründet. Der Fachbeirat fungiert als zentrale Anlaufstelle und als Kontaktpunkt zur Informationsbündelung und -verbreitung von Normungs- und Standardisierungsaktivitäten mit Relevanz für die Circular Economy. Das erste Projekt des KU-FBR 2 war im Jahr 2022 die Erarbeitung der deutschen Normungsroadmap Circular Economy, in der ein Kapitel dem Thema Bauwerke & Kommunen gewidmet wurde. Die Normungsroadmap gibt einen Überblick über den Status quo der Normung im Bereich Circular Economy, beschreibt Anforderungen und Herausforderungen für sieben Schwerpunktthemen und formuliert konkrete Handlungsbedarfe für zukünftige Normen und Standards.

Dem Bereich der Normung und Standardisierung kommen auf dem Weg zu einer zirkulären Wirtschaft verschiedene Aufgaben zu. Einerseits ist mithilfe zukünftiger Normen und Standards die Ressourceninanspruchnahme durch eine verlängerte Lebensdauer auf allen Ebenen (Bauland, Gebäude, Bauteil, Bauteilkomponente, Verbindungsmittel, Ausstattung, Material) zu reduzieren sowie der stoffliche/technologische Materialkreislauf mit der Zielsetzung der Abfallvermeidung, der möglichst hochwertigen Wiederverwendung von Bauteilen und der stofflichen Verwertung von Baumaterialien (Recycling ohne Downcycling) zu fördern. Andererseits sind die bestehenden übergeordneten Herausforderungen wie beispielsweise die Prüfung/Zertifizierung/Zulassungen „gebrauchter“ bzw. bereits verbauter Bauteile/Baustoffe und die Fragen zur Gewährleistung und Haftung durch Normung und Standardisierung zu lösen.

Viele dieser Aufgaben wurden im Schwerpunktthema „Bauwerke & Kommunen“ der [Normungsroadmap Circular Economy](#) von Expert*innen herausgearbeitet und als Normungsbedarfe formuliert. Diese befinden sich aktuell in Abstimmungsprozessen auf nationaler und europäischer Normungsebene.

3.10.5.3 Gebäuderessourcenpass

Der digitale Gebäuderessourcenpass (GRP) wurde als ein wesentlicher Bedarf in der [Normungsroadmap Circular Economy](#) herausgearbeitet und wird durch die Ankündigung seiner Einführung von der Bundesregierung im Koalitionsvertrag auf politischer Ebene stark vorangetrieben. Er soll Auskunft über die Qualitäten der im Gebäude verbauten Materialien und deren Eigenschaften wie Menge und Art der Materialien, technische Qualitäten, graue Energie bzw. CO₂-Emissionen, Rückbaufähigkeit usw. geben. Mit dem Pass soll eine Bewertung der Kreislauffähigkeit eines Gebäudes möglich sein. Während der Pass in der Planungsphase ein qualitatives Steuerungsinstrument ist, dient er danach zur Dokumentation und als Grundlage für den Rückbau.

Im Rahmen der Normung sollte in erster Instanz eine generelle Begriffsdefinition des Gebäuderessourcenpasses und dessen Inhalten erfolgen. Mittelfristig sollten diese standardisierten Methoden und Tools für die Bewertung von Digitalen GRP zur Verfügung stellen. Dabei müssen im Rahmen der Normung insbesondere der Inhalt des Gebäuderessourcenpasses, die Definition von Parametern zur Bewertung von Zirkularität sowie der modulare Umfang der Betrachtung sowohl zeitlich als auch räumlich (zeitlich beispielsweise im Sinne der Phasen des Lebenszyklus nach DIN EN 15804:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte und räumlich physisches Gebäudemodell) festgelegt werden.

3.10.5.4 Weiteres strategisches Vorgehen

Neben den Schwerpunktthemen wurden auch im Querschnitt zu betrachtende Themen identifiziert. Für den Bausektor an dieser Stelle besonders relevant ist das Querschnittsthema „End of Waste (EoW)“. Nachdem zuerst höherwertige Strategien wie bspw. das Wiederverwenden von Bauprodukten im Fokus stehen sollte, ist parallel auch das möglichst hochwertige Recycling von Baustoffen als eine der Schlüsselstrategien der Circular Economy zu berücksichtigen. Dies hat zum Ziel, die bereits in Umlauf gebrachten Ressourcen als Sekundärrohstoffe wieder in Produktionsprozesse zurückzuführen, da dieser Ansatz in der Regel mit deutlich niedrigeren Ressourcenverbräuchen und CO₂-Emissionen verbunden ist. Darauf eingehend wurde die DIN SPEC 91484:2023-09 „Verfahren zur Erfassung von Bauprodukten als Grundlage für Bewertungen des Anschlussnutzungspotentials vor Abbruch- und Renovierungsarbeiten (Pre-Demolition-Audit)“ erarbeitet. Dieses Dokument ermöglicht nicht nur der Wirtschaft einen klaren Handlungsrahmen, sondern ermutigt auch die Legislative, zukünftige Rück- und

Umbauarbeiten an dieses Dokument zu knüpfen, sodass der Gebäudebestand systematisch erfasst und dokumentiert wird und so Materialkreisläufe – als das Ziel der Kreislaufwirtschaft – entstehen.

Materialströme sind immer im Ganzen zu untersuchen. Im Speziellen muss geklärt werden, welche Informationen an welchen Schnittstellen übergeben werden müssen. Ziel muss es sein, Nachweise zu definieren, durch die eine Zustandserfassung vereinfacht und der Abfallstatus umgangen wird. Normen sollen so flexibilisiert werden, dass neue mineralische Sekundärrohstoffe, sobald diese die zu definierenden Kriterien erfüllen, in einer überarbeiteten Normung unabhängig von der Herkunft des Rohstoffes genutzt werden können.

So ergeben sich weitere Handlungsempfehlungen abseits der in NRM Circular Economy formulierten:

- Die Normen des NABau sollten bzgl. der Auswirkungen des Strukturwandels zunächst detailliert auf wegfallende Stoffströme analysiert werden.
- Der NABau sollte die überarbeiteten Normen so gestalten, dass die sicherheitsrelevanten Aspekte der Normen für Schutzgüter erhalten bleiben, aber die Stoffstromherkunft und die Stoffzusammensetzung flexibilisiert wird, sodass daraus resultierende Stoffströme unproblematisch in die Baustoffe integriert werden können.

4 Strategische Ausrichtung der Normung im Bereich Bauwerke

4.1 Wirtschaftliche Mitwirkung an der Normung

Es gilt, Wege und Möglichkeiten aufzuzeigen, die Beteiligung auch von kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) sowie Planern und Bauherren sicherzustellen und eine Benachteiligung durch eine fehlende Beteiligung am Normungsprozess zu vermeiden. Ein bezahlbarer Zugang für klein- und mittelständische Normanwender muss sichergestellt bleiben.

Bisherige Umsetzungsmaßnahme:

- Finanzielle und organisatorische Hilfen zur Bildung von Expertenpools der kleinen und mittleren Unternehmen/Organisationen durch:
- Finanzierungssystem für die Normung im Bauwesen,
 - DIN-Mitgliedschaft mit besonderem Anreiz für KMU,
 - Organisationseinheit KMU- und Verbandskooperationen bei DIN.

Mögliche Umsetzungsmaßnahme:

- Hilfen zur besseren Einbindung der privaten und öffentlichen Bauherren in die Normungsprozesse.

Im neu verhandelten DIN-Länder-Vertrag, der im Januar 2024 in Kraft getreten ist, wird u. a. die Bereitstellung eines Portals für den elektronischen Zugriff auf bauaufsichtlich relevante Normen für die öffentliche Verwaltung geregelt. Zudem wird ein weiteres öffentliches Portal die Einsicht auf Inhaltsverzeichnisse und Einführungsbeiträge von bauaufsichtlich relevanten Normen sowie auf Volltexte von Normen des Bauleitplanungsverfahrens für private Zwecke erlauben.

4.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Normen

Praxisgerechte und anwenderfreundliche Normung kann im Bereich Bauwerke einen wertvollen Beitrag dazu leisten, das Bauen sicherer und **wirtschaftlicher** zu machen.

Die Akzeptanz und Sinnhaftigkeit von Normung können dauerhaft nur sichergestellt werden, wenn es gelingt, die Prozesse, die zu Normen führen, transparent und offen zu halten und zudem wesentliche Fragen der technischen, **wirtschaftlichen**, sozialen und ökologischen Relevanz und der **Folgekosten** im Vorfeld zu klären. Da Normen durch ihre Bewährung in der Praxis allgemein anerkannte Regeln der Technik werden und oft auch durch die bauaufsichtliche Bezugnahme Verordnungscharakter gewinnen, ist dieser Prozess umso wichtiger.

Für das Bauwesen sind dabei insbesondere die Ansatzpunkte aus **Abschnitt 3** von herausragender Bedeutung. Brandschutz, Energieeinsparung, Schallschutz, Standsicherheit, Barrierefreiheit, Technische Gebäudeausrüstung, Digitales Planen und Bauen, Betreiben sowie Wiederverwendung, Klimaschutz, Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie Gesundheits- und Umweltschutz stellen die Hauptregelungsbereiche dar, die tief in alle Strukturen von Planen, Bauen, Betreiben und Wiederverwenden eingreifen. Bezüglich der genannten Ansatzpunkte spielt die Kostenrelevanz von Normen eine große Rolle. DIN leistet deshalb künftig für seinen Zuständigkeitsbereich einen Beitrag zur Dämpfung der Baukosten.

Normung soll einen gesellschaftlichen Mehrwert haben. Kosten sind zwar in die Baunormung miteinzubeziehen, aber nur als ein Aspekt von vielen.

Wenn der Normungsprozess richtig aufgesetzt ist, kann gewährleistet werden, dass die sorgfältige Abwägung von Kosten zusammen mit anderen Aspekten im Normungsprozess bereits mit impliziert ist. Alle interessierten Kreise müssen in den Arbeitsausschüssen/Gremien der Normenausschüsse vertreten sein. Entscheidungen müssen nach dem Konsensprinzip erfolgen.

Die Forderung „Prüfung der Kostenauswirkungen von Baunormen“ wurde von der öffentlichen Hand an DIN herangetragen. Diese ist ein interessierter Kreis in den Arbeitsausschüssen/Gremien des NABau, so wie auch die Bauindustrie und andere Akteure. Da DIN allen interessierten Kreisen gleichermaßen verpflichtet ist, muss dieses Thema sorgfältig von DIN abgewogen werden.

Die Einführung einer Folgekostenbetrachtung im Normungsverfahren bei DIN wurde bereits in der im Jahr 2018 veröffentlichten Normungsroadmap gefordert. Folgekostenabschätzungen für ausgewählte Normen im Bereich des Geschosswohnungsbaus sollen zukünftig entsprechend den Vorgaben des Kartellrechts bei der zuständigen Normungsorganisation DIN im Rahmen von Normungsverfahren pilothaft durchgeführt werden. Anschließend werden sie von einer unabhängigen Prüfstelle auf Plausibilität überprüft. Durch die geplante Einrichtung der Folgekostenabschätzung für Normen im Bereich des Geschosswohnungsbaus wird sichergestellt, dass betroffene Normen bei der Erstellung oder Überarbeitung einer entsprechenden Prüfung unterzogen werden. Das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) und DIN arbeiten eng zusammen, um den gemeinsam geplanten Prozess zu realisieren, und werden ihn gemeinsam evaluieren. DIN wird die Umsetzung der vom BMWSB geplanten Prüfstelle zur Folgekostenabschätzung unterstützen und auch hier wie in der Vergangenheit einen Beitrag zur Transparenz der Baunormung leisten.

Der neu verhandelte DIN-Länder-Vertrag, der im Januar 2024 in Kraft getreten ist, sieht vor, dass bauaufsichtliche Normen zur Erfüllung der bauaufsichtlichen Mindestanforderungen der Länder soweit wie möglich so zu erstellen sind, dass Mindestanforderungen deutlich von den weitergehenden Anforderungen getrennt sind.

Umsetzungsmaßnahme:

→ DIN implementiert für die Normen des Geschosswohnungsbaus ein Verfahren, das die Bewertung der **Folgekosten** unter Beachtung des Kartellrechts einführt.

Im Jahr 2023 stellte die Bundesregierung ihr Maßnahmenpaket für zusätzliche Investitionen in den Wohnungsbau sowie zur wirtschaftlichen Stabilisierung der Bau- und Immobilienbranche vor. Teil des 14-Punkte-Plans ist es, das Bauen im Sinne des Gebäudetyps E einfacher, günstiger und schneller zu gestalten.

Unterstützen kann die Normung dieses Ziel durch die Einführung von Leistungsniveaus in Normen, vor allem in den Bereichen Gebrauchstauglichkeit und Komfort. Leistungsniveaus bzw. ein Leistungsspektrum würde Bauherren die Möglichkeit eröffnen, unter Berücksichtigung von Normen stärkeren Fokus auf kostengünstigeres Bauen zu legen.

Umsetzungsmaßnahme:

→ Die Normungsgremien im Normenausschuss Bauwesen werden aufgefordert, für die durch sie zu bearbeitenden Normen die Einführung von Leistungsniveaus zu prüfen und dies ggf. bei der nächsten Überarbeitung der Normen umzusetzen. Zur Unterstützung wird DIN einen Leitfaden bereitstellen. Der Beirat des Normenausschusses Bauwesen wird diesen Prozess begleiten.

4.3 Relevanzprüfung von Normungsarbeiten

Aufeinander referenzierende Normen – also Bemessungs-, Produkt- und Anwendungsnormen – sollten möglichst zeitnah als „aufeinander abgestimmtes Paket“ veröffentlicht werden. Die einfache und praxistaugliche Anwendbarkeit spielt eine erhebliche Rolle.

Im Normungsprozess muss vor Normungsbeginn (sowohl bei Neuerstellung als auch bei Überarbeitung) eine Relevanzprüfung erfolgen, die Bauherren, Planer und Bauausführende, Betreibende und Nutzenden, Produkthersteller und Wissenschaft einbindet.

Mögliche Umsetzungsmaßnahme:

- Die Relevanzprüfung bei Erarbeitung und Überarbeitung einer Norm muss sich an den für einen Normungsantrag verwendeten Fragen orientieren. Dies muss vom zuständigen Arbeitsausschuss durchgeführt sowie jeweils durch das Lenkungsgremium bestätigt werden. Die Information der Öffentlichkeit zu neuen Projekten sollte aktualisiert und um Informationen zur Beteiligung der interessierten Kreise ergänzt werden.
- Normen müssen das Bauen nicht nur sicherer und strukturierter gestalten, sondern auch die Kriterien Nachhaltigkeit und insbesondere Wirtschaftlichkeit (Bauwerks-Lebenszykluskosten) für die Planung, den Bau, den Betrieb und den Rückbau von Bauwerken berücksichtigen.

4.4 Strategische Ausrichtung im europäischen Kontext

Im Zusammenhang mit der europäischen Normung und um für die interessierten Kreise der Wertschöpfungskette Bau Planungs- und Ausführungssicherheit herbeizuführen, ist eine breite politische Unterstützung durch den Bund und die Länder auf europäischer Ebene in den Entscheidungsgremien der Europäischen Kommission erforderlich.

Die Europäische Kommission verfolgt eine „Single Market Strategy“, wodurch Menschen, Dienstleistungen, Güter und Geld eine „Bewegungsfreiheit“ in der EU ermöglicht werden soll.

Im Rahmen der europäischen Bauproduktenverordnung sind Normungsaufträge zu erarbeiten bzw. zu prüfen und ggf. ist eine Überarbeitung zu beantragen.

Die im **Abschnitt 3** behandelten Punkte zum weiteren strategischen Vorgehen sind hierbei auf europäischer Ebene zu verfolgen.

Bisherige Umsetzungsmaßnahmen:

- Bildung einer Arbeitsgruppe (AG) Position.
- Begleitung des Acquis-Prozesses per Gremium unterhalb des NABau-Beirats.
- Erstellung eines [Positionspapiers zur europäischen Bauproduktenverordnung im NABau](#), um die deutsche Position zum wichtigen Themengebiet zu transportieren. Dieses war notwendig, um von nationaler Seite aufzuzeigen, welche geplanten Festlegungen schwer umsetzbar sind.



DIN