HELMHOLTZ
Klimagerecht Bauen

Kriterien für einen ressourcenschonenden Rohbau von Standardlaborgebäuden

LEITFADEN

04

Die Bauabteilungen in Forschungszentren stehen aufgrund der bestehenden Forschungsdynamik vor der Herausforderung, auf schnell wechselnde Nutzerbedarfe zu reagieren. Demgegenüber steht der Anspruch, Materialien, Bauteile und Bauprodukte möglichst lange zu nutzen, um so zur Dekarbonisierung und einem nachhaltigen Wirtschaften im Forschungsbau beizutragen. Insbesondere Tragwerke können langfristig genutzt werden und bieten aufgrund ihres hohen Materialanteils einen entscheidenden Hebel für die nachhaltige Reduktion grauer Energie. Der vorliegende Leitfaden erläutert, wie durch die Planung resilienter, anpassungsfähiger Strukturen multiple Ausbau- und Nutzungszyklen im Forschungsbau ermöglicht werden können. Wesentliche Aspekte sind die unterschiedlichen Lebensdauern einzelner Bauteile, sowie der in verschiedenen Zyklen bestehende Anpassungsbedarf an Gebäudetechnik und Nutzungsanforderungen. Zusätzlich wird anhand von Beispielen verdeutlicht, dass eine möglichst vollständige Bauwerksdokumentation der Primärstruktur, die Revitalisierung im Bestand maßgeblich erleichtert.

INHALT

1. Einleitung 3
2. Materialität und Bauweisen 3
3. Langlebige und anpassungsfähige Primärstrukturen 5
4. Nutzerfreundliches Arbeitsumfeld mit spezifischen Gebäudeanforderungen verknüpfen 7
5. Maßnahmen zur Anpassung an wechselnde Gebäudeanforderungen 10
6. Planung langlebiger und anpassungsfähiger Forschungsgebäude 12
7. Transparente Dokumentation der Planunterlagen 13
8. Verwendung schadstofffreier und trennbarer Baumaterialien 16
9. Schlussfolgerung 16

Anlage 1: Zielmarken für den Regelfall

Anlage 2: Wesentliche Unterlagen der Gebäudedokumentation

Kriterien für einen ressourcenschonenden Rohbau von Standardlaborgebäuden

Tizian Alkewitz, Christoph Gengnagel, *Universität der Künste Berlin,* Ralf Streckwall, *Max Delbrück Center, Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen,* Michael Hinz, Christian Langfeld, *Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen*

1. Einleitung

Forschungszentren stehen vor der Aufgabe, die Anforderungen des klimagerechten Bauens mit den Anforderungen einer sich schnell verändernden Spitzenforschung in Einklang zu bringen. Einerseits können schnell wechselnde Nutzerbedarfe zu neuen spezifischen Gebäudeanforderungen führen. Andererseits sollten im Sinne eines ressourcenschonenden Forschungsbaus möglichst langlebige und anpassungsfähige Gebäude geplant und gebaut werden. Das HKB hat im Juni 2025 in einem Workshop mit ausgewählten Experten:innen aus dem Forschungsbau Kriterien für einen ressourcenschonenden Rohbau von Standardlaborgebäuden entwickelt. Außerdem wurde die Bestandsdokumentation dreier Gebäude der Helmholtz Gemeinschaft analysiert. Die vorliegenden Ergebnisse dienen als Orientierung für die zukünftige Planung von Forschungsbaumaßnahmen.

2. Materialität und Bauweisen

Der Bausektor verursacht einen signifikanten Anteil der weltweiten CO_2-Emissionen[1] sowie des globalen Ressourcenverbrauchs[2] und Abfallaufkommens[3]. Aktuell werden Gebäude üblicherweise mit einer Nutzungsdauer von ca. 50 Jahren geplant[4]. Im Sinne des Klimaschutzes sollte die Nutzungsdauer von Materialien, Bauteilen und Bauprodukten allerdings möglichst verlängert werden. Insbesondere das Tragwerk, welches im Massivbau mit seinen hohen Massenanteilen und einem überschaubaren Materialkatalog bis zu 70 % des CO_2-Anteils der grauen Energie eines Bauwerks generiert[5], bietet einen einfachen und effektiven Hebel zur CO_2-Reduktion. Die Differenzierung eines Gebäudes in Bauteilklassen unterschiedlicher Lebensdauern (Primärtragwerk, Fassade, Ausbau, TGA usw.; siehe Abb. 1) zeigt, dass ein pauschaler Planungsansatz von 50 Jahren Lebensdauer nicht zielführend ist. Die Nutzungsdauer des Primärtragwerks sollte aufgrund seines hohen Anteils am Treibhausgaspotential[6] verdoppelt oder sogar verdreifacht werden. Gleichzeitig wird deutlich, dass das Bauen im Bestand eine zentrale Strategie zur Reduzierung der THG-Emissionen im Bauwesen darstellt.

Bei der Betrachtung der wesentlichen Elemente der Primärtragwerke von Hochbauten zeigt sich, dass im Neubau Deckensysteme, Keller und Gründung aufgrund des Volumens und der Materialität die ent-

[1] https://globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR_FULL%20REPORT.pdf
[2] UN Report: Assessing Global Resource Use, 2017, http://www.resourcepanel.org/reports
[3] Umweltbundesamt, Daten online, 2021, www.umweltbundesamt.de/daten
[4] Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen betrachtet die ersten 50 Jahre im Lebenszyklus eines Gebäudes (https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/nutzungsdauern-von-bauteilen/). Die geplante Nutzungsdauer von Gebäuden und anderen gewöhnlichen Tragwerken ist im Eurocode 2: DIN EN 1992-1-1 mit 50 Jahren angegeben. Die gesetzlich vorgeschriebenen Gesamtnutzungsdauern variieren je nach Art des Gebäudes zwischen 30 und 80 Jahren (Anlage 1 der ImmoWertV 2021 vom 14. Juli 2021)
[5] Weidner, S.; Mrzigod, A.; Bechmann, R.; Sobek, W. (2021) Graue Emissionen im Bauwesen - Bestandsaufnahme und Optimierungsstrategien. Beton- und Stahlbetonbau 116, H. 12, S. 969-977. https://doi.org/10.1002/best.202100065
[6] Treibhausgaspotential => Global Warming Potential (GWP; kgCO_2-Äquivalente pro Quadratmeter)

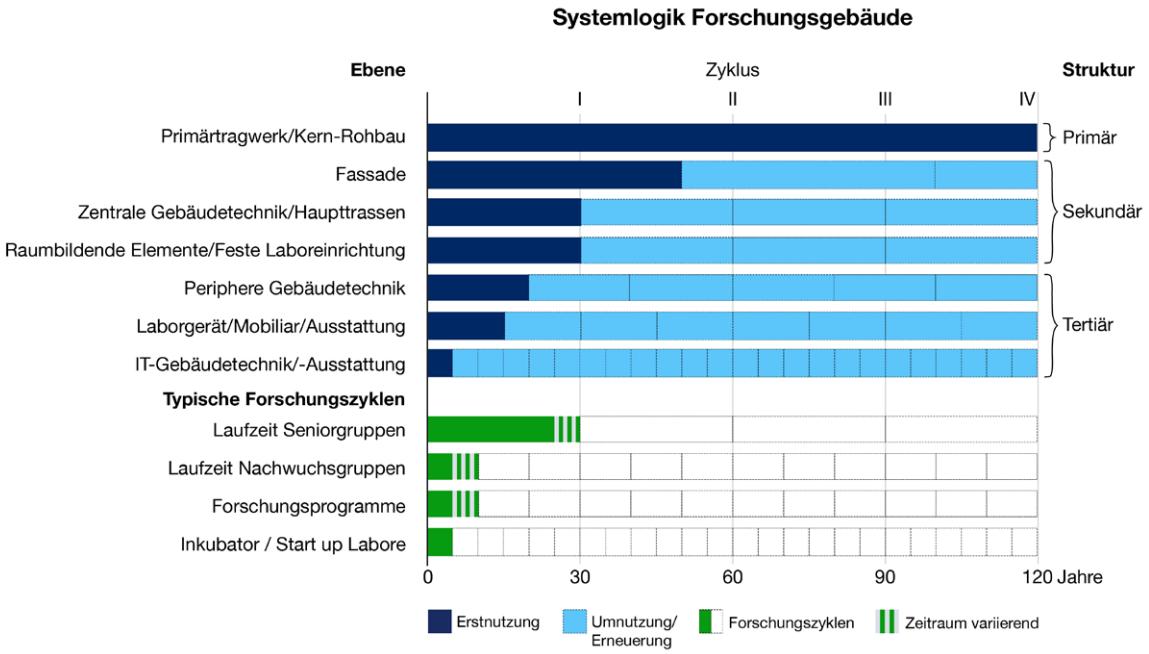


Abb. 1: Lebensdauer und Ausbauzyklen von Gebäudestrukturebenen im Vergleich zu Forschungszyklen.

scheidenden Anteile des *embodied carbon*[7] eines Gebäudes ausmachen. Diese sind somit für ein klima- und ressourcenschonendes Bauen die wichtigsten Komponenten im konstruktiven Entwurf. Folgerichtig sind in den letzten Jahren für viele Bauwerke Holz- oder Holzhybrid- Deckenkonstruktionen vorgeschlagen worden, um der Monokultur der Stahlbetonbauweise mit seinen hohen CO_2-Emissionen entgegenzuwirken.

Im Forschungsbau setzen dabei jedoch die zum Teil sehr hohen Anforderungen an die Gebäude, wie z.B. Schwingungsresistenz, Hygiene und Brandschutz, dieser Entwicklung Grenzen. So kann der Einsatz von Stahlbeton für die Primärkonstruktion im Forschungsbau, auch unter den Anforderungen an die Nachhaltigkeit, weiterhin sinnvoll sein. Voraussetzungen dafür sind aber ein effektiver Materialeinsatz durch präzise Definition der Nutzung, eine sorgfältige Planung und eine vollständige Bauwerksdokumentation, die Grundlage für multiple Nutzungszyklen ist. Durch eine Umnutzungsfähigkeit eines Forschungsgebäudes wird die Anpassbarkeit der Flächen an verschiedene Nutzungen nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch effizienter gestaltet, da sich ungenutzte oder überdimensionierte Flächen vermeiden lassen.

Eine gründliche Grundlagenermittlung sollte die Basis jedes Projektes bilden. Dass es hier erhebliche Mängel gibt, wurde in der Vergangenheit immer wieder beklagt. Wegen des hohen Verbrauchs an Ressourcen, ist eine sorgfältige Ermittlung des Bedarfs und eine genaue Klärung der weiteren Grundlagen zwingend notwendig. Zugleich besteht ein Widerspruch: Während sich die Innovationszyklen in der Wissenschaft immer stärker beschleunigen, wird der Zeitraum von der Beantragung eines Projektes bis zur Übergabe an die Nutzer:innen immer größer. Es ist im Bereich der Forschung nahezu unmöglich, ein genaues Raumprogramm für Forschung in 10 Jahren zu erstellen. Hier ist eine „geplante Unschärfe" dringend notwendig, um auf die während der Projektlaufzeit

[7] *Embodied carbon* bezeichnet die Treibhausgasemissionen der verbauten Materialien, die während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes anfallen. Der Lebenszyklus eines Gebäudes umfasst die Phasen: A1-A3 (Herstellung), A4-A5 (Errichtung), B1-B7 (Nutzung), C1-C4 (Entsorgung) und D (Recyclingpotential). Zur Ökobilanzierung dient u.a. die Ökobaudat: https://www.oekobaudat.de

eintretenden Veränderung ausreichend reagieren zu können. Die „Erstnutzung" ist nur eine von mehreren möglichen Nutzungsvarianten.

3. Langlebige und anpassungsfähige Primärstrukturen

In den letzten Jahrzehnten wurde in der Bauforschung eine Reihe von Konzepten entwickelt, die Gebäude in unterschiedliche Ebenen/Strukturen mit jeweils einer bestimmten Lebensdauer einteilen, z.B. das Konzept der "Shearing layers" von Frank Duffy und Stewart Brand (1994).[8] In Anlehnung daran wurde 2017 im Schweizer Kanton Bern eine Richtlinie zur Systemtrennung[9] veröffentlicht: Gebäude sollen nicht nur auf eine Erstnutzung entworfen und dimensioniert werden, sondern spätere Umnutzungen, Aufstockungen und Anbauten ohne großen Umbauaufwand aufnehmen können. Ziel dieser sogenannten Systemtrennung sind wandelbare und nutzungsflexible Bauten. Zentrales Element ist die gute Zugänglichkeit und Trennung von Bauteilen unterschiedlicher Lebens- und Nutzungsdauern.

Der Forschungsbau zeichnet sich im Grundsatz durch eine gewisse „geplante" Unschärfe aus. Typische Forschungszyklen haben eine Laufzeit zwischen 5 und 30 Jahren (Abb. 1). Spielräume und Unsicherheiten sind deshalb im Planungsprozess zu berücksichtigen. Die Anwendung der hier genannten Konzepte ermöglicht es, die beschriebene Forschungsdynamik mit einer möglichst ressourcenschonenden Planung und Gestaltung von Forschungsgebäuden zu verknüpfen. Durch die frühzeitige Berücksichtigung von Nutzungsszenarien und Variantenuntersuchungen können langlebige, anpassungsfähige Primärstrukturen durch ressourcen- und energiesparsame Bauweisen geschaffen werden. Im Folgenden werden einige Prinzipien beschrieben.

Flexibilität, Langlebigkeit, Wandelbarkeit

Die Primärstruktur eines Forschungsgebäudes ist so zu planen, dass sie mehrere Ausbauzyklen ermöglicht. Aufgrund der durchschnittlichen Nutzungszeiträume der Sekundär- und Tertiärstruktur (Abb. 1) ergeben sich für die Primärstruktur eines Gebäudes mehrere Nutzungs- bzw. Ausbauzyklen. Dafür sind „wandelbare Labore" mit einer flexiblen Raumgliederung erforderlich, die eine spätere Umnutzung oder Erweiterung mit geringem Aufwand zulassen. Ein „Downgrading" von Labor zu Büro ist im Sinne multipler Nutzungszyklen zuzulassen. Um Abriss und Neubau zu vermeiden, sollte die Primärstruktur eines Gebäudes auf einen Nutzungszeitraum von 120 Jahren ausgelegt sein. Dies entspricht vier Zyklen à 30 Jahren im Ausbau. Die dafür notwendige Flexibilität der Primärstruktur kann durch (modulare) Skelettstrukturen und klare Trennung der Bauteile unterschiedlicher Lebens- und Nutzungsdauern erreicht werden.

Trennung der Strukturebenen und Schnittstellen

Primäre, sekundäre und tertiäre Bauwerksstrukturen sind transparent zu trennen sowie im Wettbewerbs- und Planungsprozess klar darzustellen. Dadurch können Grenzen zwischen Gewerken und die Autarkie – also die Unabhängigkeit der Bauwerksstrukturen zueinander – nachvollzogen werden. Wenn z.B. die Primärstruktur unabhängig zur Sekundärstruktur funktioniert, erleichtert das eine spätere Bauteiltrennung sowie Änderungen, Erweiterungen oder Umbauten bei mehreren Ausbauzyklen. Es existieren verschiedene Logiken zu Trennungen und Lebensdauern[10] von Bauelementen. Das in Abb. 1 entwickelte Modell betont die Autarkie und Resilienz des Primärtragwerks, das als Rohbau oder Skelettsystem fungiert. Die Sekundärstruktur besteht aus nichttragenden Bauteilen, die eine flexible räumliche Gliederung ermöglichen. Die Fassade ist Teil der Sekundärstruktur und kann – im Einklang mit der räumlichen Gliederung

[8] Brand, S. (1997 [1994]). How Buildings Learn: What Happens After They're Built. Italy: Phoenix Illustrated

[9] https://www.bvd.be.ch/content/dam/bvd/dokumente/de/agg/5_downloads-links/nachhaltig-bauen-und-bewirtschaften/rl_richtlinie_systemtrennung.pdf

[10] Zur „Lebenserwartung" von Laboratorien, vgl. Söhgen, K. (2015). Planung und Anforderungen an Laborflächen. (R. Kramme, Hrsg.) Medizintechnik. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45538-8_33-1

Szenario 1 - Mikroskopielabore
- Labore
- Lager

Szenario 2 - Labore/Dunkelräume
- Lager
- Büros

Abb. 2: Neubau Imaging Innovation Center, Max Delbrück Center. Grundrissvarianten eines Regelgeschosses, Szenario 1 und 2 mit verschiedenen Konfigurationen von Laboren, Büros, Dunkelräumen und Lager durch Änderung der Anordnung nichttragender Wände bei gleicher Primärstruktur. Quelle: heinlewischer.

- zur Optimierung der Belichtung entsprechend angepasst werden. Die Tertiärstruktur reagiert auf die Anforderungen der Sekundärstruktur und umfasst die technische Gebäudeausrüstung sowie die Mobilien.

Die Gliederung der Strukturebenen für die Ausbauzyklen kann sich entsprechend an den Kostengruppen 300 (Bauwerk - Baukonstruktionen) und 400 (Bauwerk - Technische Anlagen) sowie der Norm DIN 276 (Kosten im Bauwesen) orientieren, um eine strukturierte und standardisierte Herangehensweise an langfristige Planungs- und Umbauprozesse zu ermöglichen.

Zielmarken als Planungsgrundlage

Die Festlegung von Zielmarken der Planung wie Kubatur, Nutzfläche, Hüllflächenfaktor, Technikflächen und Struktur (Treppenhäuser/Schächte) schafft eine Basis für Vergleich, Planung und Evaluation bei unterschiedlichen Ausbau- und Nutzungsszenarien über die Lebenszeit des Gebäudes.

Die gemeinsame Nutzung und die Angleichung der Anforderungen von Büro- und Laborbereichen, etwa hinsichtlich Belüftung, Geschosshöhen und Installationsmöglichkeiten, fördern die Mehrfachnutzung. Neue Bürokonzepte, die auf die Flexibilität von Laborflächen reagieren, tragen zur Anpassungsfähigkeit bei multiplen Ausbauzyklen bei, was auch aufgrund einer zunehmenden Angleichung von Büro- und Laboranforderungen geboten ist. Bei Bürolandschaften ist ein Raster von 1,20 m gemäß den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR)[11] ausreichend. Bei Einzel- oder Doppelbüros ist ein Raster von 1,35 m gebräuchlich. Bei Laborflächen ist das 1,15 m Raster, welches eine wirtschaftlich optimierte Variante darstellt, nicht zukunftsfähig, da moderne Laborgeräte größer werden und die Anforderungen an Flexibilität

[11] Technische Regeln für Arbeitsstätten, Raumabmessungen und Bewegungsflächen (ASR A1.2). Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/ASR/pdf/ASR-A1-2.pdf?__blob=publicationFile

steigen. Die Wahl des Rasters sollte im Hinblick auf die Integration multipler Nutzungstypen (Büro- und Laborlandschaften) getroffen werden und Resilienz bei Umnutzungen ermöglichen. Ein 1,25 m Raster wäre bei flexibler Büro- und Labornutzung somit zu favorisieren. In Anlage 1 sind Zielmarken aufgelistet, die als Orientierung für den Regelfall dienen.

Nutzungsszenarien und Varianten

Für eine langfristige Nutzung sind verschiedene Szenarien (Abb. 2), z.B. Büro-, Labor- oder Gerätefunktionen, im Voraus mit Konzeptskizzen und Piktogrammen zu visualisieren und im Wettbewerb nach den Richtlinien für Planungswettbewerbe nachzuweisen, um die Wandelbarkeit im Rahmen der Primärstruktur überzeugend zu kommunizieren und für die Wettbewerbs-Jury bewertbar zu machen. In den Szenarien ist vorzugsweise das Potential eines gleichbleibenden Primärtragwerks durch Grundrisskonfigurationen mittels nicht-tragenden Wänden darzustellen. Szenarien, die eine Umnutzung von (Spezial-)Laboren zu Büros, vice versa, ermöglichen und dabei Parameter wie Tagesbelichtung Rechnung tragen, erlauben multiple Nutzungszyklen.

4. Nutzerfreundliches Arbeitsumfeld mit spezifischen Gebäudeanforderungen verknüpfen

Ein Gebäude sollte einerseits für die Nutzenden eine angenehme, flexible Arbeitsumgebung bieten, andererseits die technischen Voraussetzungen für spezifische Forschungsbedingungen erfüllen. Deshalb ist es wichtig, modulare, flexible Gestaltung und gezielte spezialisierte Bereiche in ein angemessenes Verhältnis zu setzen. Kipppunkte zwischen normalen und hochspezialisierten Laborstrukturen müssen frühzeitig erkannt und durchdacht werden, um eine effiziente Nutzung über verschiedene Forschungs- und Ausbauzyklen zu ermöglichen.

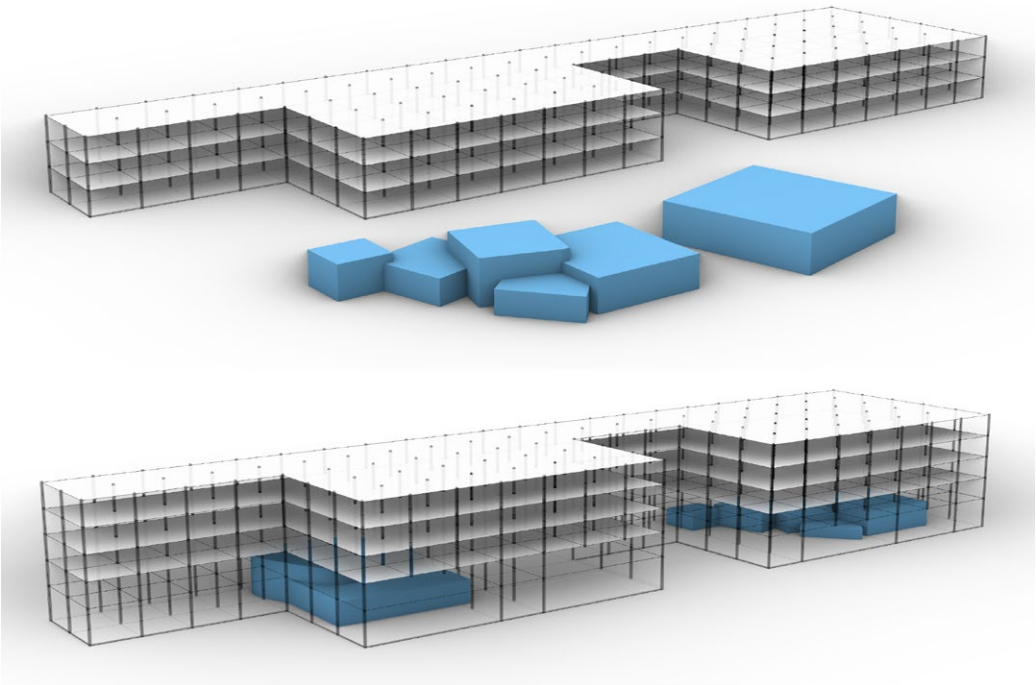


Abb. 3: NMR-Spektroskopie des Leibniz-FMP Berlin-Buch und Kryo-Elektronenmikroskop MDC/Charité Berlin-Buch: Die Integration der Analysegeräte in das Gebäude würde aufgrund spezieller Anforderungen an Strahlenschutz und Schwingungsdämpfung zu komplexeren Gebäudegeometrien führen (z. B. unregelmäßige Rastersysteme, größerer Kellerraum, erhöhte Geschosshöhe im Erdgeschoss). Dies würde die Flexibilität für spätere Umbauten und Nutzungsänderungen des Gebäudes einschränken (siehe unten). Um die Bauplanung zu vereinfachen und die Flexibilität zu erhalten, wurden einige dieser Anlagen in separate, kubusförmige Gebäudeteile (in blau dargestellt) ausgelagert (oben).

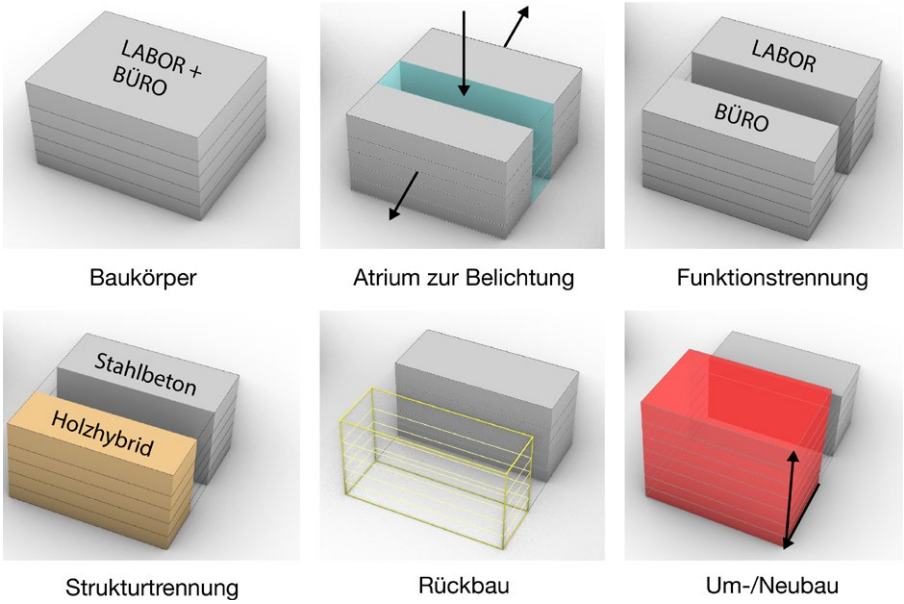


Abb. 4: Prinzipien einer Funktions- und Strukturtrennung in der Entwurfsphase zur Steigerung der Wandelbarkeit eines Forschungsgebäudes. Atrien ermöglichen die Umnutzung von Laboren zu Büros aufgrund von Tagesbelichtung. Strukturtrennungen können die CO_2-Bilanzierung verbessern und einen Rückbau oder Umbau erleichtern.

Kipppunkte zwischen allgemeinen Laboren und Speziallaboren

Nicht alle Forschungsgebäude können flexibel gestaltet werden. Forschungsanlagen sollten aber grundsätzlich in bewährte, übliche Gebäudesysteme passen. Wenn Forschungsanlagen nicht mehr in eine solche Struktur integriert werden können, ist eine Auslagerung dieses spezialisierten Bereichs sinnvoll, um Flexibilität und Effizienz zu sichern.

Hochsensible Laborgeräte, die gegen Schwingung, Strahlung, Schall, etc. besonders empfindlich sind und hohe Anforderungen z.B. aufgrund des Gewichts an die Verformung des Primärtragwerks haben, erfordern eine Verlagerung in Keller- oder Erdgeschossbereiche oder in ein externes Gebäude. Die Planung muss diese „Sonderanforderungen" frühzeitig erkennen und entsprechend strukturieren, um unverhältnismäßige Dimensionierungen der Primärstruktur zu vermeiden.

Es gibt also kritische Schwellen (Kipppunkte), an denen die Anforderungen an die technischen und experimentellen Anforderungen bestimmter hochspezialisierter Labore bzw. Geräte so extrem werden, dass die Integration im eigentlichen Forschungsgebäude nicht mehr sinnvoll ist (Abb. 3). Diese Kipppunkte müssen durch Grundlagenermittlung, Bedarfsplanung in der Projektentwicklung und schließlich der Abwägung der Verhältnismäßigkeit frühzeitig identifiziert werden. Maßnahmen, die ergriffen werden, um spezielle Forschungsanforderungen (z.B. hochsensible Labore, schwere Geräte, Abschirmung, etc.) umzusetzen, sollten in einem angemessenen Verhältnis zwischen tatsächlichem Nutzen und den damit verbundenen Kosten und Belastungen – Einschränkung der zukünftigen multiplen Lebenszyklen des Gebäudes – stehen. Eine Prüfung der Verhältnismäßigkeit kann anhand folgender Schritte erfolgen:

Bedarfsanalyse

- Die Erhebung der Forschungs- und Nutzungsanforderungen sollte entsprechend der Bedarfsplanung im Bauwesen nach der DIN 18205 erfolgen: Welche strukturellen, technischen, energetischen, akustischen Anforderungen bestehen?

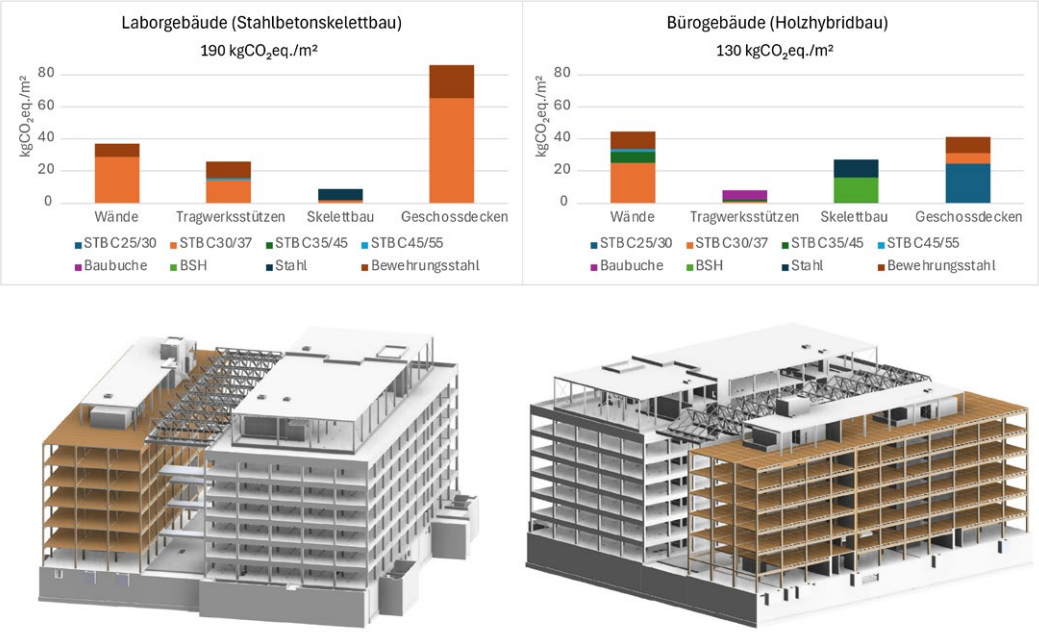


Abb. 5: Büro- und Laborgebäude der Firma Roche, Penzberg. Trennung von Funktion und Struktur. Aufgrund unterschiedlicher Anforderungen ist der Gebäudeteil für Labore mit Stahlbetondecken und der Gebäudeteil für Büros mit Holz-Beton Hybriddecken ausgeführt. Hierdurch kann das Treibhausgaspotential (kgCO_2eq./m²) signifikant reduziert werden. Dem gesamten Gebäude liegt ein durchgängiges Rastersystem von 6,90 x 6,90 m zugrunde. Ein verbindendes Atrium verbessert die Tagesbelichtung sonst tieferer Räume. Quelle: Bollinger + Grohmann.

- Festlegung der funktionalen Ziele: Ermöglichung multipler Ausbauzyklen des Rohbaus durch Umnutzung, maximale Flexibilität, ggf. besondere technische Ausstattung, Sicherheitsvorgaben.

Identifikation möglicher Maßnahmen

- Ermittlung möglicher Alternativen, die den Rohbau in seinen zukünftigen Lebenszyklen deutlich weniger einschränken.
- Ggf. Auslagerung spezieller Laborbereiche, Containment, temporäre Ertüchtigungen, Versteifung, Verstärkung der Tragstruktur, Abfedern von Sonderanforderungen über additive Maßnahmen, Verwendung eines 2-Spannweiten-Modells (siehe Kapitel 5, additive Maßnahmen).

Abwägung und Bewertung einer Abweichung vom Standard

- Technische Machbarkeit
- Kosten
- Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit durch CO_2-Bilanzierung
- Flexibilität für künftige Umnutzungen
- Aufwand für Planung, Bau und Instandsetzung/ Sanierung

Mit einem Abwägungsprozess könnten überdimensionierte oder unangemessene Primärstrukturen vermieden werden, um die potentiellen Nutzungsdauern zu erhöhen.

Funktions- und Strukturtrennung

Hochspezialisierte Forschungsanforderungen, insbesondere in der Versuchstierhaltung, können auch innerhalb eines Gebäudes umgenutzt werden. Dies wurde beispielweise beim pRed-Tierhaus B098, In Vivo Research (IVR) der Firma Roche realisiert. Das Gebäude ist sowohl als Tierhaus als auch als Labor nutzbar; die verschiedenen Nutzungsszenarien waren hier Teil der Projektinitiierung. Wenn sich in der Projektinitiierung aufgrund des hoch spezialisierten Forschungsgegenstandes andere Nutzungsszenarien

als nicht realisierbar herausstellen, sollten hohe Anforderungen wie zum Beispiel Kryoelektronenmikroskopie ausgelagert werden. Diese Funktionstrennungen mittels unterschiedlicher Baukörper erlauben Strukturtrennungen mit neuer Materialwahl (Holz-/Hybrid), was sich positiv auf die CO_2-Bilanzierung auswirken kann (Abb. 4).

Das in Abb. 5 dargestellte Büro- und Laborgebäude der Firma Roche in Penzberg gliedert sich in zwei Baukörper: Der Büroteil mit geringeren Anforderungen konnte in Holzhybridbau ausgeführt werden, der Laborteil hingegen in Stahlbetonskelettbau. So kann der Gebäudeabschnitt in Holzhybridbauweise im Sinne eines zirkulären Bauens später gegebenenfalls erweitert, demontiert oder durch eine neue Konstruktion ersetzt werden.

Umnutzung und Kommunikation durch natürliche Belichtung fördern

Grundsätzlich sind die natürlichen, unveränderlichen Bedingungen eines Gebäudestandortes mit einzubeziehen, um beispielsweise Tagesbelichtung zu ermöglichen. Bei mehreren Ausbauzyklen ist es also notwendig, die Belichtungssituation so zu planen, dass sie auch bei veränderten Nutzungen, z.B. bei vermehrter Büroarbeit, höherem oder niedrigerem Tageslichtbedarf, flexibel bleibt. Forschungsgebäude sind so zu gestalten, dass die Arbeitsplätze den Wissenschaftler:innen einen langfristigen Aufenthalt ermöglichen. Kriterien wie natürliche Belichtung durch Reduzierung der Raumtiefe steigern unmittelbar die Umnutzungsfähigkeit von Laboren zu Büros. Die Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4 „Beleuchtung und Sichtverbindung“[12] ist, für zukünftige Umnutzungen in der Planung, zu berücksichtigen. Diese schreibt vor, dass Arbeitsräume möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und eine Sichtverbindung nach außen haben sollen, um die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu gewährleisten. Mögliche Ausnahmen bilden dabei Nebenräume, wie z.B. Archive, Lager, Maschinenräume oder Teeküchen, in denen sich Mitarbeitende nur kurzzeitig aufhalten, sowie Räume mit temporären Nutzungen wie Besprechungen, solange dort nicht dauerhaft gearbeitet wird. Offene Sichtachsen im Gebäude, die durch die Gestaltung von Fenstern, Oberlichtern oder flexiblen Raumkonzepten entstehen, erlauben Sichtkontakt, machen das Gebäude transparent und interaktiv und fördern so die Kommunikation. Fenster, Oberlichter oder Atrien sind idealerweise so angelegt, dass sie noch nachträglich verändert oder ergänzt werden können.

5. Maßnahmen zur Anpassung an wechselnde Gebäudeanforderungen

Bei einem robusten Neubau können wechselnde forschungsspezifische Anforderungen an das Gebäude mit additiven Maßnahmen abgefedert werden. Dies ermöglicht eine Anpassung des Gebäudes zu jedem beliebigen Zeitpunkt im Lebenszyklus. Im Folgenden werden mögliche Maßnahmen erläutert:

Additive Maßnahmen

Additive Maßnahmen können z.B. ein Katalog temporärer Ertüchtigungen und Konzepte zu Containment und Versteifung sein, wobei Bauteile hinzugefügt oder verstärkt werden, um Verformungen zu reduzieren. Auch möglich ist das Verwenden eines 2-Spannweiten-Modells. Hierbei wird zwischen Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit entsprechend der Sonderanforderungen differenziert, d.h. durch nachträgliches Hinzufügen von Stützen wird z.B. die ursprüngliche Spannweite reduziert, um höhere Lasten aufgrund einer Umnutzung abzufangen. Additive Maßnahmen haben auch Auswirkungen auf nachträgliche Belichtung: Bei großen Rasterweiten nehmen Öffnungen zur Belichtung entweder die Größe eines Rasterfeldes ein, oder es müssen neue Stützen mit Unterzügen eingefügt werden, um die Lasten abzufangen. Wird dies bereits in der Planung

[12] ASR A3.4 „Beleuchtung und Sichtverbindung“, verfügbar: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/ASR/ASR-A3-4

Abb. 6: MDC-BIMSB: Beispiel für unbewehrte Zonen und Wanddurchbrüche.

bedacht, werden Atrien für eine Belichtung später mit weniger Aufwand möglich.

Systembauweise als flexible Lösung

Der Einsatz systembasierter Bauweisen, wie modulare und vorgefertigte Elemente mit skalierbaren Strukturen, stellt eine zentrale additive Maßnahme dar, um die Gebäudestruktur an variable Forschungsanforderungen anzupassen. Besonders bei Laborgebäuden, die unterschiedliche Nutzungskonzepte wie ein Austausch zwischen Laboren, Büros oder Technikflächen integrieren, bietet die Systembauweise erhebliche Vorteile. Sie ermöglicht eine unkomplizierte Anpassung der Raumstrukturen während und nach der Bauphase.

Ein wesentlicher Vorteil liegt in der erhöhten Transparenz der Planungsdokumentation sowie in der verbesserten Redundanz und Multiplikation der Bauelemente. Statisch bestimmte Systeme sind dabei besonders geeignet für Umbauarbeiten, da sie eine bessere bzw. einfachere Analyse und Anpassung im Hinblick auf Tragfähigkeit und Lasten ermöglichen.

Die Systembauweise kann eine strukturierte Schnittstelle sein zwischen den unterschiedlichen Strukturen – primär, sekundär und tertiär. Im Rahmen der Planung ist die Nutzung eines Systembau-Ansatzes eine empfohlene Planungsgrundlage ab dem Vorentwurf. Fehlt ein solches System, entsteht ein erheblicher Mehraufwand – insbesondere in der Integration der Laboranforderungen – meist in späteren Leistungsphasen (LP3 bis LP5).

Bezüglich der Bauweise ist zwischen Modulbau und Elementbau zu unterscheiden. Der dreidimensionale Modulbau bietet Vorteile in der Konzentration auf standardisierte Baukörper, stößt jedoch bei Laboren – insbesondere Laborlandschaften – aufgrund begrenzter Modulgrößen an Grenzen. Der zweidimensionale Elementbau ist für den Laborbau häufig besser geeignet, da er größere Strukturen ermöglicht. Insbesondere bei der Primär- und Sekundärstruktur kann die Verwendung vorgefertigter Elemente sinnvoll sein.

Durchbruchszonen und einfache Tragwerke

Es wird empfohlen, gezielt Durchbruchszonen einzuplanen, die zwar nicht während der Erstnutzung Ver-

wendung finden, aber für spätere Umnutzungen oder Anpassungen vorgesehen werden können. Das Einbeziehen unbewehrter Zonen für Decken- und Wanddurchbrüche fördert eine Umnutzung. Nach Möglichkeit sollten nicht-tragende Bauteile aus einfachen, demontierbaren Materialien konstruiert und in tragenden Bauteilen Regeldurchbrüche vorgesehen werden. Das Tragwerk sollte generell einfach gehalten werden, um späteren Umbau, Umnutzung oder Anpassung zu erleichtern.

Beispielsweise sind im Berlin Institute for Medical Systems Biology (BIMSB) in den Wandbereichen auf Höhe der TGA-Trassen nicht-tragende Durchbruchszonen vorgesehen, sodass bei geänderten Anforderungen an die Gebäudetechnik problemlos ohne Eingriffe in das Primärtragwerk neue TGA-Trassen verbaut werden können (Abb. 6). Kernbohrungen mit statischer Prüfung lassen sich so vermeiden. Zudem sind in tragenden Wänden Durchbrüche vorgesehen, die bei Veränderungen des Grundrisses ein einfaches Einsetzen von Türen bzw. Durchgängen erlauben. Solche Zonen sind im BIMSB von tragenden Bauteilen leicht abgesetzt und mit einer Kante ausgeführt, sodass diese im Gebäude auch ohne die Planunterlagen direkt sichtbar sind. „Sollbruchstellen" sind somit entsprechend den Nutzungsszenarien im Sinne multipler Ausbauzyklen einzuplanen.

6. Planung langlebiger und anpassungsfähiger Forschungsgebäude

Die Bedeutung einer präzisen und frühzeitigen Beratung des Bauherrn ist wichtig, um Anforderungen und Risiken (z.B. Kipppunkte) bereits in der Projektentwicklung (Phase 0; Bedarfsplanung) und LPH 1 (Grundlagenermittlung) abzuwägen. Mit folgenden Hinweisen lässt sich die Entscheidungskompetenz des Bauherrn effektiv ausbauen:

Bauherrenkompetenz

Wesentliche Entscheidungen für das Bauprojekt werden in der Projektentwicklung getroffen und zur Projektfreigabe verbindlich festgelegt, u.a.:

- **Bedarfsplanung -**
  Welche Räume gehören in ein gemeinsames Projekt und welche baulichen Anforderungen haben sie?
- **Übergeordnete Projektziele -**
  Welche strategischen Ziele soll das Projekt unterstützen (Unternehmen, Klima, Campus, etc.)?
- **Technische Umsetzung -**
  Welche Standards werden vorgegeben oder bewusst freigestellt?
- **Vergabeverfahren -**
  Welches ist der geeignete Weg zur Realisierung?

Maßgebliche Schritte zur Projektfreigabe sind im Zuwendungsbau das Koordinierungsgespräch, der Vorstandsbeschluss und der Gremienbeschluss (Aufsichtsrat/Kuratorium/Ausschuss, etc.) mit der Verankerung in den Wirtschaftsplänen. Die Vorbereitung und Dokumentation dieser Aktivitäten erfolgen in verwaltungsspezifischen Fachsprachen. Wichtig ist, dass die FM-Abteilung als Bauherrenvertretung die notwendige Bau-Fachkompetenz besitzt und als ‚Übersetzer' zwischen den beteiligten Fachabteilungen agieren kann. Wenn diese fachlichen Kompetenzen nur eingeschränkt im eigenen Team vorhanden sind, sollten ggf. externe Fachleute in den Prozess der Projektentwicklung einbezogen werden. Nur wenn das Projekt qualifiziert aufgestellt ist und die Vorgaben inhaltlich und formal schlüssig sind, kann die eigentliche Projektabwicklung erfolgreich verlaufen.

Teamwettbewerbe und Werkstattverfahren

Die Einbindung verschiedener interdisziplinärer Akteure durch Teamwettbewerbe oder Werkstattverfahren trägt dazu bei, innovative, anpassbare und multimodale Gebäudelösungen zu entwickeln. Aufgrund der resilienten Anforderungen an die Primärstruktur ist insbesondere die frühe Einbeziehung mehrerer Disziplinen (Tragwerksplanung, Laborplanung) in Teamwettbewerben für ein robustes Forschungsgebäude wichtig. Bei der Organisation der interdiszipli-

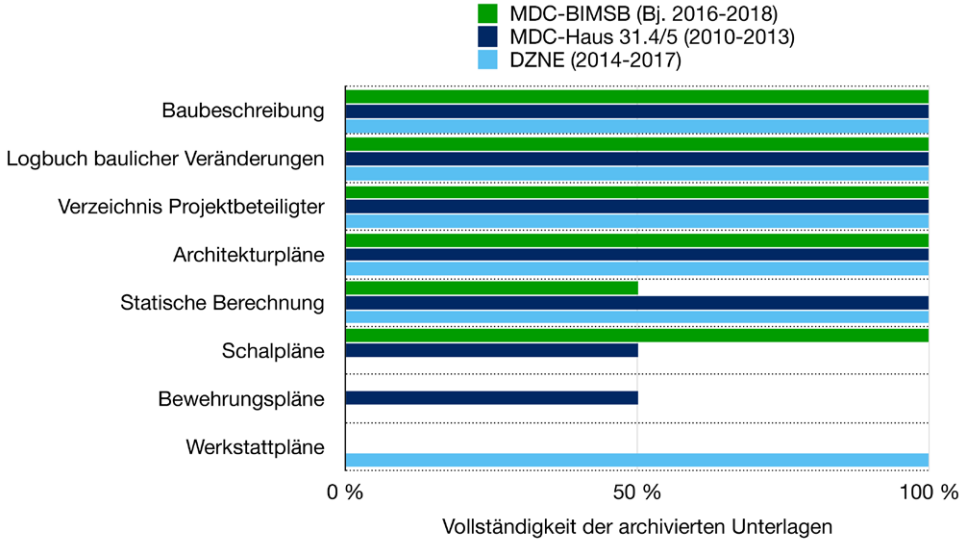


Abb. 7: Auswertung der an drei untersuchten Helmholtz-Zentren archivierten Bestandspläne.

när zusammengesetzten Jury-Sitzungen der Wettbewerbe sollte deshalb mehr Zeit als bisher üblich für die Diskussion und Bewertung der Maßnahme eingeplant werden.

Gesetzliche Vorgaben und Zertifizierungen als Rahmen

Die Planung von Forschungsgebäuden orientiert sich an vorgegebenen Zertifizierungsstandards wie dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) sowie an den gesetzlichen Vorgaben in den Bereichen Klimaschutz und Energieeffizienz. Diese Vorgaben setzen Grenzen, an denen sich die Anpassungskapazitäten messen lassen. Die gesetzetlichen Vorgaben sind u.a. im HKB | Leitfaden 01 sowie im HKB | Kompakt 01 und HKB | Kompakt 03 beschrieben.[13]

7. Transparente Dokumentation der Planunterlagen

Das Bauen im Bestand ist eine zentrale Strategie der klimagerechten Bauwende. Um einen Umbau von Bestandsgebäuden zu ermöglichen, ist es dringend notwendig, Zugriff auf bestehende Planunterlagen zu erhalten. Eine erfolgreiche Umnutzung, Umbauten sowie die Wiederverwendung von Bauteilen hängen entscheidend von der Vollständigkeit und Qualität der Bestandsdokumentation ab. Fehlt sie, steigen die Kosten für Bauteiluntersuchungen erheblich, was die Wirtschaftlichkeit und Flexibilität zukünftiger Bauvorhaben signifikant belasten kann.

Die Erfahrung in der Baubranche offenbart allerdings, dass besonders im Bereich der Ausführungspläne – Werkstatt-, Bewehrungs- und Schalpläne – die größten Dokumentationslücken bestehen. Gerade diese Unterlagen sind von essenzieller Bedeutung. Auch wenn solche Dokumentationen erst in Abständen von 10 bis 20 Jahren nach Fertigstellung des Gebäudes relevant werden, gestaltet sich die Nachbeschaffung fehlender Pläne mit fortschreitender Zeit zunehmend schwierig. Das Verstreichen unterschiedlicher Aufbewahrungsfristen von bis zu 30 Jahren bei Bauämtern, Architekten und Fachplanern kann dazu führen, dass eine Bauwerksdokumentation später auch nicht mehr nachgefordert werden kann.

[13] https://hkb.helmholtz.de/arbeitshilfen/

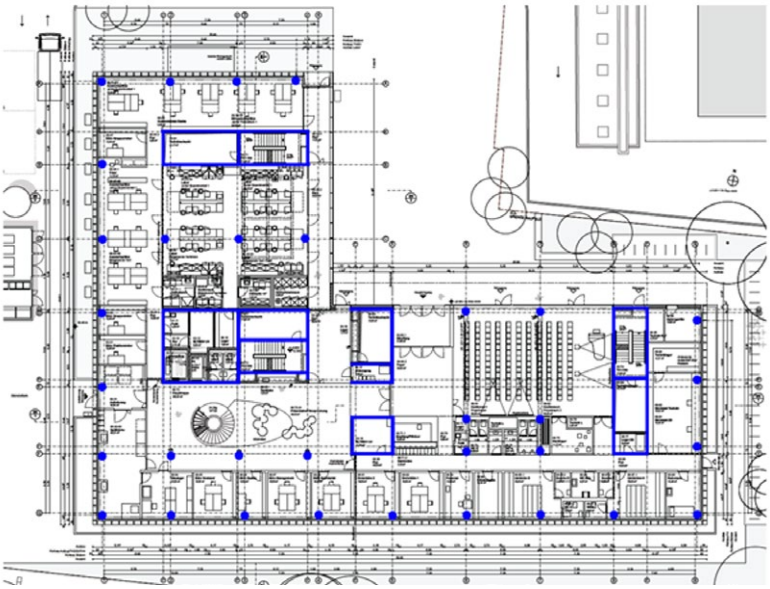


Abb. 8: MDC-BIMSB: Grundriss mit Eintragung der tragenden Wände und Stützen (blau). Quelle: Entwurfsplanung Tragwerk Dierks, Babilon und Voigt

Die vorliegende Dokumentationsempfehlung bezieht sich auf Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)[14] von ≥ 50 Jahren. Dies betrifft die Primär- und Sekundärkonstruktion sowie die Aufbauten von Außenbauteilen. In diesen Bauteilen liegt die wertvollste Materialressource, die an Wert verliert, wenn Unterlagen zum Bestand nicht verfügbar sind.

Stresstest: Baudokumentation

Die Archivierung der Bestandspläne innerhalb der Helmholtz-Zentren wurde im Rahmen eines „Stresstests" Anfang 2025 exemplarisch bei drei Bauprojekten analysiert.

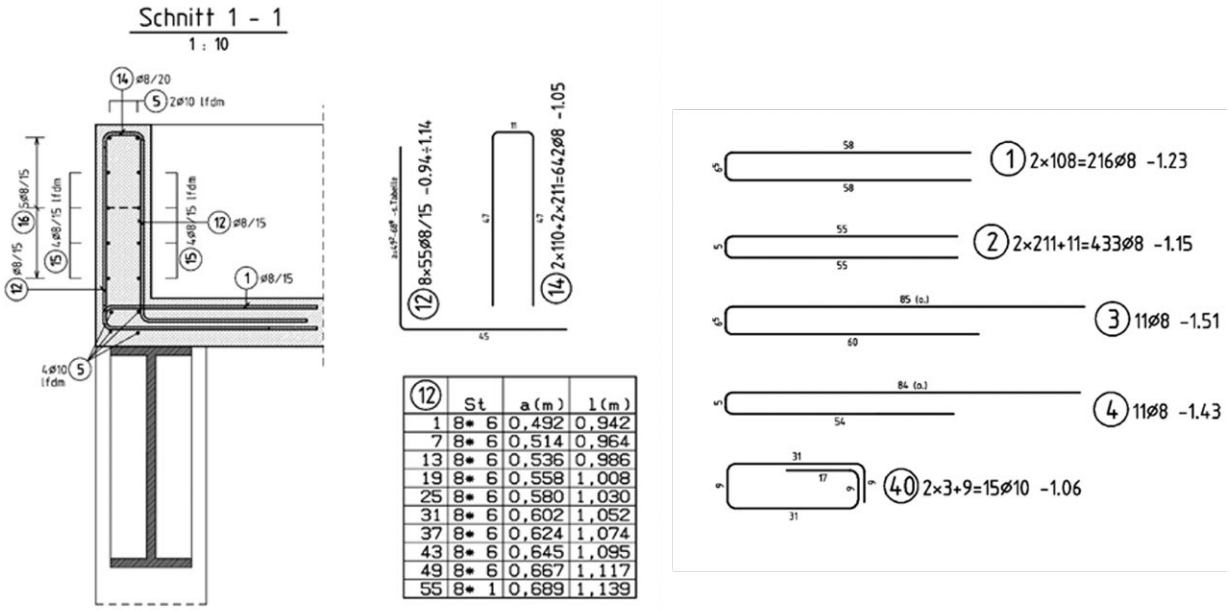
1. Max-Delbrück-Center - BIMSB, Bj. 2016-2018
2. Max-Delbrück-Center, Haus 31.4/5, Bj. 2010-2013
3. Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Bj. 2014-2017

Aus den vorhandenen Unterlagen zeigt sich gebäudeübergreifend folgende Tendenz (Abb. 7): Architekturpläne - Grundrisse, Ansichten und Schnitte der Leistungsphase 4 (Maßstab 1:100) und LP5 (1:50) - sowie die technische Gebäudeausrüstung sind gut dokumentiert, da diese für den Ein- und Ausbau sowie Betrieb der Labore für die Helmholtz-Zentren von hoher Relevanz sind. Im Gegensatz dazu sind Schal- und Bewehrungspläne sowie die Tragwerksstatik nur teilweise (in Abb. 7 mit 50 % gekennzeichnet) oder gar nicht archiviert. Besonders im Bereich der Ausführungspläne - Werkstatt-, Bewehrungs- und Schalpläne - bestehen Dokumentationslücken.

Dokumentationsempfehlung für Bestandspläne

Im Folgenden werden, insbesondere im Hinblick auf das Bauen im Bestand, die wesentlichen Unterlagen aufgelistet, die in einer Gebäudedokumentation des Rohbaus enthalten sein müssen (Anlage 2). Dabei ist darauf zu achten, dass die Planunterlagen stets den gebauten Zustand widerspiegeln, Pläne des letzten Planindizes in einem Ordner zusammengefasst und

[14] https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/nutzungsdauern-von-bauteilen/



12	St	a(m)	l(m)
1	8* 6	0,492	0,942
7	8* 6	0,514	0,964
13	8* 6	0,536	0,986
19	8* 6	0,558	1,008
25	8* 6	0,580	1,030
31	8* 6	0,602	1,052
37	8* 6	0,624	1,074
43	8* 6	0,645	1,095
49	8* 6	0,667	1,117
55	8* 1	0,689	1,139

Abb. 9: MDC Berlin-Buch, Neubau Infrastrukturgebäude 31.4.: Ausschnitt aus Bewehrungsplan, Decke über OG. Quelle: Bewehrungsplan a.k.a ingenieure.

Abweichungen zur Planung, die während des Baus auftreten, konsequent dokumentiert werden. Die Pläne sollten im Format DWG und PDF vorliegen, was bei späteren Umplanungen eine Weiterbearbeitung ermöglicht. Berichte sind im PDF-Format zu archivieren. Projekte, in denen die Methode des Building Information Modeling vollständig integriert ist, können zusätzlich ein As-built-Modell verwenden, welches den ausgeführten Zustand abbildet und in das Veränderungen im Betrieb eingepflegt werden.

Da die im Projektverlauf anfallenden Datenmengen erheblich variieren können, ist es essenziell, dass die Abschlussdokumentation gesondert und deutlich erkennbar im Vergleich zu den Unterlagen des Planungsverlaufs in den Bauabteilungen der Forschungszentren archiviert wird.

Um aufwendige und kostenintensive Bestandsuntersuchungen wie Bohrungen, Fundamentöffnungen und 3D-Scans zur Rekonstruktion von Architekturplänen zu vermeiden, sind Unterlagen besonders relevant, die Informationen über die Eigenschaften des Bauteils enthalten. Hierzu gehören insbesondere statische Berechnungen sowie Schal- und Bewehrungspläne. Deren Relevanz wird hier im Einzelnen erläutert.

Statik

Die Statik sollte einen Erläuterungsbericht des Tragwerks enthalten, in dem die Grundannahmen zum schnellen Verständnis des Tragwerks zusammengefasst sind. Dieser beinhaltet u.a. die folgenden Angaben:

1. Kurze Einführung in Grundannahmen
   - Lasten
   - Bemessung
   - angewandten Normen

2. Angaben zu Lasten:
   - ständigen Lasten (kN/m²) der einzelnen Bauteile
   - Nutzlasten für die geplante Nutzung
   - Ausbaulasten (z.B. Bodenaufbau, Installationen)
   - Techniklasten
   - Wind-, Schnee- und Eislasten

3. Konstruktionsbeschreibung
   - Betongüte
   - Dimensionierung tragender Bauteile
   - Aussteifungskonzept
   - diese Angaben ermöglichen belastbare Aussagen zu substantiellen Eingriffen für eine Umnutzungsfähigkeit

4. Lastenpläne

5. Grundrisse mit Eintragungen bzw. Markierungen tragender Bauteile (vgl. Abb. 8)

Bewehrungspläne

Bewehrungspläne sind unerlässlich, um nachträgliche Umbauten, wie beispielsweise Durchbrüche, zu ermöglichen. Sie liefern wichtige Informationen über den Verlauf der Bewehrung und den Kraftfluss im Inneren eines Bauteils (Abb. 9).

Bauteilkatalog

Zumindest die Aufbauten der Bauteile mit einer Lebensdauer von ≥ 50 Jahren sollten in einem Bauteilkatalog dokumentiert sein. Dies betrifft insbesondere Außenbauteile. Als Orientierung dienen die Nutzungsdauern nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB).

Die Vollständigkeit der Bauwerksdokumentation ist grundlegend für den Erfolg der Transformation einer Bestandsstruktur. Zu den hier genannten Unterlagen, können projektspezifisch zusätzliche Unterlagen erforderlich sein. Dabei ist stets sicherzustellen, dass Berichte und Pläne fundierte Rückschlüsse für das Bauen im Bestand ermöglichen. Die Statik der Tragwerksplanung sollte aussagekräftig sein, sodass Architekten:innen die grundlegenden Lastannahmen und das Aussteifungskonzept schnell erfassen sowie tragende Bauteile eindeutig identifizieren können. Ein verstärktes Bewusstsein für die Konstruktionsweise und Bausubstanz eines Gebäudes trägt maßgeblich zur Optimierung der Planungsprozesse beim Bauen im Bestand bei.

8. Verwendung schadstofffreier und trennbarer Baumaterialien

Bei der Planung ist der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes zu betrachten, der neben einer Umnutzung auch einen Abriss umfassen kann. Um Gesundheitsrisiken und Umweltbelastungen zu reduzieren sollten schadstoffbelastete Materialien im Rohbau vermieden oder minimiert werden. Beim Einsatz multipler Materialien ist darauf zu achten, dass Baumaterialien voneinander getrennt werden können, um später einfacher wiederverwendet, aufgearbeitet, recycelt oder entsorgt zu werden (z.B. Estrich, Doppelböden, schwer entfernbares Baumaterial). Dies erhöht sowohl die Demontagefreundlichkeit als auch die Umnutzungsfähigkeit eines Gebäudes.

Die Primärstruktur ist möglichst resilient gegenüber Umnutzungen auszulegen. Für die Sekundär- und Tertiärstruktur (nicht-tragende Bauteile, Einbauten, Geräte usw.) ist aufgrund der potenziell zahlreichen Nutzungszyklen besonders auf die Verwendung zirkulärer Materialien zu achten. Je kürzer die Lebens- oder Nutzungsdauer eines Bauelements oder Mobiliars, desto wichtiger die Zirkularität.

9. Schlussfolgerung

Die vorliegende Arbeitshilfe soll den verantwortlichen Akteuren im Forschungsbau Anregungen geben, wie es gelingen kann, die Anforderungen an die Planung möglichst ressourcenschonender Forschungsgebäude mit den Anforderungen der Spitzenforschung in Einklang zu bringen, siehe Kasten Seite 17.

Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen können maßgeblich zu einer Dekarbonisierung im Forschungsbau beitragen. Durch die Erhöhung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer kann zudem die ökonomische Qualität von Forschungsgebäuden gesteigert werden.

Kriterien für einen ressourcenschonenden Rohbau

- Die Nutzungsdauer von Forschungsgebäuden sollte über die aktuell anvisierte Lebensdauer von 50 Jahren hinausgehen; insbesondere für Primärtragwerke sollte sie verdoppelt bzw. verdreifacht werden.
- Forschungsgebäude sollten idealerweise mehrere Nutzungszyklen ermöglichen.
- Strukturebenen und Schnittstellen sind transparent zu trennen.
- Definierte Zielmarken für Geschosshöhe, Rastersystem, Kubatur, Nutzfläche, Hüllflächenfaktor, Technikflächen sowie die Positionierung von Treppenhäusern und Schächten ermöglichen den Vergleich langfristiger Ausbau- und Nutzungsszenarien bei der Planung und Evaluation.
- Bedarfe für eine modulare, flexible Gestaltung und für spezialisierte Bereiche sind in ein angemessenes Verhältnis zu setzen.
- Die natürliche Belichtung von Gebäuden ist so zu planen, dass sie Umnutzungsfähigkeit und Kommunikation fördert.
- Additiven Maßnahmen, wie temporäre Ertüchtigungsmaßnahmen und Durchbruchzonen, sowie eine Systembauweise ermöglichen eine zeitlich flexible Anpassung des Gebäudes.
- Durch präzise und frühzeitige Beratung des Bauherrn können Anforderungen und Risiken in der Projektentwicklung und Grundlagenermittlung beurteilt werden.
- Die langfristige Nutzung bestehender Forschungsgebäude – inkl. Umnutzungszyklen – erfordert eine aussagekräftige Dokumentation der Planungsunterlagen.
- Der Einsatz schadstofffreier Materialen sowie die Trennbarkeit von Baumaterialien erhöht die Demontagefreundlichkeit und Umnutzungsfähigkeit eines Gebäudes.

Danksagung

Wir bedanken uns bei allen Teilnehmenden, die im Juni 2025 im Rahmen eines Workshops an der Entwicklung der Kriterien für einen ressourcenschonenden Rohbau von Standardlaborgebäuden mitgewirkt haben: Markus Hammes (hammeskrause architekten), Geeske Mannhardt (Eurolabors), Moritz Müller-Werther (Müller-Werther Finke Architekten), Henrik Neusüß (Uni Kassel), Alfred Nieuwenhuizen (Staab Architekten) und Steffen Vogt (wulf architekten)

Impressum

Herausgeber

Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen
c/o Max Delbrück Center in Berlin-Buch

Robert-Rössle-Str. 10, 13125 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 94 06-21 61
E-Mail: hkb@mdc-berlin.de
Webadresse: www.hkb.helmholtz.de

Einzelheiten zur inhaltlichen und rechtlichen Verantwortlichkeit finden Sie auf:
www.hkb.helmholtz.de

Stand
09/10/2025

HKB | Leitfaden 04
Anlage 1: Anzusetzende Zielmarken für den Regelfall

Gebäudeparameter	Anforderungsniveau
Geschosshöhe in Abhängigkeit von der Gebäudetiefe	• ≥ 3,60m (OKFF-UKRD[1] • Der Zusammenhang zwischen Geschosshöhe und Konstruktionsart (z.B. Rippendecke/Unterzüge) ist zu beachten. • Die lichte Höhe ist so zu wählen, dass eine Umnutzung möglich ist.
Konstruktionsraster	• 7,20 m oder 7,50 m
Rastersystem	• 1,20 m oder 1,25 m^2
Flächenlast	• 5 kN/m^2
Grenzwert Schwingung	• VC-B; Schwingungspegel RMS Terzspektren 25 µm/s *
Durchbiegungsbeschränkung	• Bürobau: l/300 ; Laborbau: l/500
Schachtkonzept	• Zentralschacht
Nutzungseinheiten	• Entsprechend der Bauordnung der Länder
Konzept TGA-Zentralen	• Technikzentralen werden idealerweise auf dem Dach und im Keller verteilt, um Schachtgrößen und Kellerräume zu reduzieren. • Insbesondere Raumluftzentralen sollten aufgrund der notwendigen Anlagenhöhe möglichst auf dem Dach positioniert werden. • Renewable Ready RLT-Anlagen benötigen einen größeren Flächenbedarf, da niedrige Vorlauftemperaturen größere Wärmetauscher erfordern. • Zukünftig ist mehr Raumbedarf für Energiespeichersysteme vorzusehen.

** Die VC (Vibration criteria)-Linie B ist ein geeigneter Standard für Gebäude, in denen klassische Lichtmikroskope bis zu einer Auflösung von 3 µm durchgeführt werden.[3] Für Mikroskope mit einer 1000-fache Auflösung ist der Standard VC-C (12,5 µm/s) notwendig, für Elektronenmikroskopie der Standard VC-D (6,25 µm/s). Da hochempfindliche Geräte häufig nur in einzelnen Räumen genutzt werden, kann ein Laborgebäude im Regelfall mit dem VC-B Standard gebaut werden. Durch additive Maßnahmen (Kapitel 5) kann dann für einzelne Räume ein höherer Standard erreicht werden.*

1 Wert gem. BNB-Zertifizierung. Bei reiner Büronutzung ist h ≥ 3,00 m (OKFF-UKFD) möglich. Allerdings ist im Sinne der Umnutzungsfähigkeit eine durchgängige und im Sinne der natürlichen Belichtung tiefer Räume eine großzügige Deckenhöhe zu favorisieren. Vgl. dazu das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) für Laborgebäude, Kriterium Anpassungsfähigkeit, Seite B1: https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/fileadmin/steckbriefe/runder_tisch/neubau/v_2020/BNB_LN2020_222.pdf

2 Nur im Ausnahmefall – z.B. aufgrund von Platzmangel/Grundstücksgröße – kann ein Raster von 1,15m gewählt werden.

3 https://www.baudynamik.de/infomaterialien/grenzwerte-nano.pdf

HKB | Leitfaden 04
Anlage 2: Wesentliche Unterlagen der Gebäudedokumentation

Verantwortlich	Unterlagen
Architekt	Pläne der Genehmigungsplanung (Maßstab 1:100) und Ausführungsplanung (Maßstab 1:50): Grundrisse, Ansichten, Schnitte
Fachplaner	• Statik (Tragwerksplanung) • Bewehrungspläne • Schalpläne • Werkstattpläne im Fall von Stahl- oder Holzbauten bzw. Fertigteilpläne • Bauphysik (Bauteilkatalog mit Bauteilaufbauten)
Bauabteilungen	Archivierung der genannten Unterlagen; folgende Unterlagen und Informationen sind fortlaufend zu aktualisieren: • Eine detaillierte Baubeschreibung mit Angaben zu Baujahr, Konstruktion, räumlicher Aufteilung, Haustechnikkonzept sowie Planungsbeteiligten. • Ein Logbuch mit der Dokumentation maßgeblicher baulicher Veränderungen der ursprünglichen Struktur während des Betriebs. • Kontaktdaten relevanter Ansprechpersonen (Hausdienst, technische Leitung, etc.) • Verzeichnis beteiligter Firmen/Planungsbeteiligter