

Wiederverwendung von Laboreinrichtungen am MDC – Werkstattbericht zum zirkulären Laborbau

KOMPAKT
04

Zirkularität ist eine mögliche Strategie zur Umsetzung der klimagerechten Bauwende. Das Max Delbrück Center (MDC) hat in mehreren Projekten Laboreinrichtungen erfolgreich wiederverwendet. Der vorliegende Werkstattbericht zeigt, dass die Wiederverwertung von Laboreinrichtungen eine sinnvolle Strategie für einen klima- und ressourcenschonenden Laborbau ist, die zudem Sanierungsprozesse beschleunigt und Kosten reduzieren kann. Abschließend werden Herausforderungen sowie zukünftige Perspektiven für einen zirkulären Laborbau skizziert.

INHALT

1. Zirkuläres Bauen als ein Beitrag zur klimagerechten Bauwende	3
2. Kriterien für die Wiederverwendung von Bauprodukten	4
3. Wiederverwendung von Laboreinrichtungen – Projekte am MDC	5
5. Resümee und Perspektiven	8

Wiederverwendung von Laboreinrichtungen am MDC – Werkstattbericht zum zirkulären Laborbau

Michael Hinz, *Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen*, Andrea Deiss, *Max Delbrück Center*, Gerd Drubig, *Labor Service Drubig*, Magdalena Leubner, *Max Delbrück Center*, Gert Richter, *Ingenieurbüro Dr.-Ing. Gert Richter*, Simone Schering, *ehemals Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen*, Hanna Stief, *Max Delbrück Center*, Ralf Streckwall, *Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen*, *Max Delbrück Center*

1. Zirkuläres Bauen als ein Beitrag zur klimagerechten Bauwende

Der Bausektor hat einen erheblichen Einfluss auf das globale Ökosystem. Nach einem UN-Bericht aus dem Jahr 2020 ist er für rund 38 % aller globalen CO₂-Emissionen verantwortlich.¹ Gleichzeitig hat er einen enormen Ressourcenbedarf und verursacht aktuell in Deutschland 52 % des gesamten Abfallaufkommens.² Die Zahlen verdeutlichen, dass eine klima- und ressourcenschonende Bauwende zügig umgesetzt werden sollte. Eine mögliche Strategie ist zirkuläres Bauen.

Ressourcen effizient nutzen – Kreislaufwirtschaft fördern

2024 wurde basierend auf dem Cradle-to-Cradle-Prinzip (C2C)³ die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS)⁴ entwickelt und verabschiedet. Sie verfolgt das Ziel, Ressourcen möglichst lange im Kreislauf zu führen und Abfall zu vermeiden. Ansätze zur Ressourcenschonung und Abfallvermeidung werden im DIN-Modell der R-Strategien beschrieben (Abb. 1).

Inspiziert durch das C2C-Prinzip wurde das Konzept des zirkulären Bauens entwickelt: Bestandsgebäude dienen als Ressourcenbanken. Bei Neubauten werden

alle Bauteile idealerweise so verbaut, dass sie am Ende der Nutzungsdauer leicht rückgebaut und wiederverwendet werden können. Durch die Wiederverwendung von Bauprodukten wird die Dekarbonisierung des Bauprozesses gefördert. Gleichzeitig werden Entsorgungskosten vermieden. Gebrauchte Bauprodukte sind zudem kurzfristig verfügbar und in der Beschaffung signifikant günstiger als Neuware.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Der rechtliche Rahmen für die Wiederverwendung von Bauprodukten ist komplex. Einerseits wird der Einsatz zirkulärer Prinzipien gefördert, andererseits existieren noch zahlreiche Hindernisse durch:

Europäische Gebäuderichtlinie (EPBD)

Die Europäische Gebäuderichtlinie⁵ gibt vor, dass ab 2028 alle neuen öffentlichen Gebäude Nullemissionsgebäude sein müssen. Ab 2030 gilt die Regel für alle Neubauten. Ab 2028 sind für Gebäude ab 1000 m² Nutzfläche Berechnungen des Global Warming Potential (GWP) über den gesamten Lebenszyklus verpflichtend – ab 2030 gilt diese Regelung ebenfalls für alle Neubauten. Durch Wiederverwendung von Bauprodukten können CO₂-Emissionen erheblich gesenkt werden.

¹ https://globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR_FULL%20REPORT.pdf

² https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/06/PD25_190_321.html

³ William McDonough, Michael Braungart: Cradle to cradle : remaking the way we make things. Vintage, 2009, ISBN 978-0-09-953547-8.

⁴ https://www.kreislaufwirtschaft-deutschland.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/NKWS/nationale_kreislaufwirtschaftsstrategie_bf_final.pdf

⁵ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401275%20

Kreislaufwirtschaftsgesetz

Die Förderung der Kreislaufwirtschaft wird durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)⁶ geregelt. Das KrWG legt eine Abfallhierarchie fest, wobei die Abfallvermeidung an erster Stelle steht. Als geeignete Maßnahmen zur Abfallvermeidung gelten u.a. eine langlebige, reparierbare und recycelbare Produktgestaltung sowie die Wiederverwendung von Produkten und Materialien.

Abfall- und Produktrecht

Die Weiter- und Wiederverwendung von Bauprodukten wird im Abfall- und Produktrecht geregelt. Hier gibt es zahlreiche Hemmnisse, beispielsweise werden potentiell wiederverwendbare Baumaterialien aus dem Rückbau in der Regel als Abfall kategorisiert. Der Hauptverband der deutschen Bauindustrie schlägt vor, gebrauchte Baustoffe aus dem Abfallrecht auszukoppeln und im Rahmen eines „Remanufacturing“, in das Produktrecht zu integrieren.⁷

2. Kriterien für die Wiederverwendung von Bauprodukten

In Forschungsgebäuden liegt die durchschnittliche Nutzungsdauer für Laboreinrichtungen bei ca. 25 -35 Jahren. Nach diesem Nutzungszeitraum sind große Teile einer Laboreinrichtung häufig noch in einem guten Zustand und können weiter- oder wiederverwendet werden.

Für die Wiederverwendung von Bauprodukten sind bauordnungsrechtliche Anforderungen definiert. Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand sind im Leitfaden „Zirkuläres Planen und Bauen mit Fokus auf die Wiederverwendung von Bauprodukten“, beschrieben.⁸ Verwendungsnachweise sind für alle Bauprodukte gefordert, die eine sicherheitsrelevante Bedeutung im Gebäude einnehmen und dabei die folgenden Schutzziele sicherstellen:

R0	REFUSE Verzicht auf ein Produkt; Nutzung eines radikal anderen Produkts
R1	RETHINK Standards hinterfragen, Produkte intensiver nutzen (z.B. Wiederverwendung)
R2	REDUCE effizientere Herstellung oder Verwendung von Produkten
R3	REUSE Implementierung eines Produkt-Designs, das Zirkularität ermöglicht
R4	REPAIR Reparatur eines fehlerhaften Produkts
R5	REFURBISH Materialien aus Abfällen zur Wiederaufbereitung rückgewinnen
R6	REMANUFACTURE aus gebrauchten und neuen Komponenten ein neues Produkt herstellen
R7	REPURPOSE vorhandenen Produkten und Komponenten eine neue Funktion geben
R8	RECYCLE Material aus Abfällen wiederaufbereiten und zu neuen Produkten verarbeiten

Abb. 1: DIN-Modell der R-Strategien⁹

- Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
- Brand-, Schall-, und Wärmeschutz
- Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
- Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung

Bauprodukte, die keine Auswirkungen auf die bauordnungsrechtlichen Anforderungen oder eine untergeordnete Bedeutung für die Bauwerkssicherheit haben, können ohne Verwendbarkeitsnachweis wiederverwendet werden. Hierzu gehören u.a.:

⁶ <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg>

⁷ <https://www.bauindustrie.de/media/veroeffentlichungen/artikel/kreislauf-von-bauprodukten>

⁸ <https://concular.de/leitfaden-fuer-zirkulaeres-planen-und-bauen-fuer-die-oeffentliche-hand-veroeffentlicht/>

⁹ <https://www.din.de/resource/blob/954722/528a3db4f6177b57c2a9d4a10ce7dad9/circular-thinking-in-standards-normen-zur-umsetzung-der-r-strategien-data.pdf>

Entsorgen	• Spülen
Entscheidung im Einzelfall	• Schränke – in Abhängigkeit von Optik und Funktion • Laborabzüge – in Abhängigkeit vom Normungsstand • Elektroversorgung – in Abhängigkeit von der Funktionalität
Entsorgen	• Tischgestelle: C-Fuß, H-Fuß, Rolltisch, Schwerlastrolltisch • Tischplatten: Steinzeug, Vollkern/TRESPA, CNS, Glas • Medienversorgung: Wandkanäle, Deckenversorgungssysteme (Säulen, Ampeln, Flügel), Energiezellen • Spezialstauräume: Gasflaschen- und Lösemittelschränke

Abb. 2: Empfehlungen für die Wiederverwendbarkeit von Laboreinrichtungsgegenständen

- Möbel, Möblierung und Ausstattung, inkl. Sanitärausstattungsgegenstände
- Bodenbeläge, z.B. PVC, Synthesekautschuk
- Beleuchtungskörper (sofern ohne Sicherheitsrelevanz)
- Wand- oder Deckenverkleidungen ohne Brandschutz- oder Standsicherheitsanforderungen
- Zwischenwände ohne statische oder schalltechnische Anforderungen
- Innentüren einschließlich Zubehör
- Doppelböden und Hohlböden mit einem lichten Abstand zur tragenden Decke von $\leq 0,5$ m
- Mobile Trennwände

In Bezug auf den konkreten Fall von Standardforschungslaboren wurden im Rahmen der Pilotprojekte eine Reihe von wiederverwendbaren Laboreinrichtungsgegenständen definiert (Abb. 2).

3. Wiederverwendung von Laboreinrichtungen – Projekte am MDC

Das MDC hat in den letzten Jahren in mehreren Projekten die Wiederverwendung von Laboreinrichtungen

erfolgreich praktiziert. Im Folgenden sind die Projekte kurz skizziert:

Projekt 1: Haus 64

Eine Wiederverwendung von Laboreinrichtungen wurde am MDC erstmals 2014 erfolgreich umgesetzt. Hintergrund war eine möglichst kostengünstige Sanierung eines zweigeschossigen Forschungsgebäudes (2×514 m² Grundfläche; ca. 50 % Laborfläche), welches für eine kurzzeitige Zwischennutzung einer Technologieplattform genutzt werden sollte. Zunächst wurden vorhandene Laboreinrichtungen in Zusammenarbeit mit dem beauftragten Laborplanungsbüro hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit analysiert (Abb. 3, links). Noch fehlende Laboreinrichtungen wurden bei einer Auktion für gebrauchte Laborausstattung der Firma Bayer AG ersteigert (Abb. 3, rechts). Demontage, Transport und Wiederaufbau der Laboreinrichtung wurde von einem Dienstleister übernommen. Der Zustand der Laboreinrichtung war sehr gut, sodass eine Aufarbeitung nicht notwendig war. Weiterhin wurden generell notwendige Gebäudesanierungsmaßnahmen durchgeführt, u.a. Fenster, Türen, Bo-



Abb. 3: Sanierung Haus 64; Beispiel für die Kartierung der Laboreinrichtung (links);
Beispiel für eine ersteigerte Laboreinrichtung (rechts)

denbeläge und Malerarbeiten. Das Projekt konnte in vier Monaten abgeschlossen werden.

Projekt 2: Kurzfristige Sanierung einer 200 m²-Laborfläche

Das zweite Projekt ist primär aus zeitlichen Zwängen entstanden. Im Oktober 2021 sollte kurzfristig die Sanierung eines S1 Labors mit einer Laborfläche von rund 200 m² (Ersteinrichtung 1992) beauftragt werden. Der Einzug der neuen Nutzer:innen war für April 2022 geplant. Da ein üblicher Sanierungsprozess mit Planung, Vergabe und Montage in fünf Monaten nicht zu realisieren war, wurde entschieden, die Sanierung unter Wiederverwendung der vorhandenen Laboreinrichtung durchzuführen.

Die vorhandene Laboreinrichtung wurde durch einen beauftragten Dienstleister mit Bezug auf die neue Nutzung aufgearbeitet. Beispielsweise wurden für

standsichere Tische, die für das Aufstellen von Zentrifugen benötigt wurden, alte Tischgestelle von zu entsorgenden Sicherheitswerkbänken verwendet und mit neuen Tischplatten versehen. Die Medienversorgung Elektro/IT und Sanitär wurde nach detaillierter Bestandsanalyse umgebaut. Einige Bestandteile der Laboreinrichtung wie Hängeschränke und Rollcontainer mussten neu angeschafft werden. Hier konnten bestehende Rahmenverträge genutzt werden. Auf diese Weise konnte das Labor innerhalb von sechs Monaten kostengünstig saniert und dem Nutzer übergeben werden. (Abb. 4)

Projekt 3: Wiederverwertung von Laboreinrichtung in einem Demonstrator-Labor

Aktuell plant das MDC, die Sanierung seines größten Forschungsgebäudes (Max-Delbrück-Haus) mit 10.700 m² Nutzfläche. Ziel ist die Entwicklung eines möglichst energieeffizienten und klimaschonenden

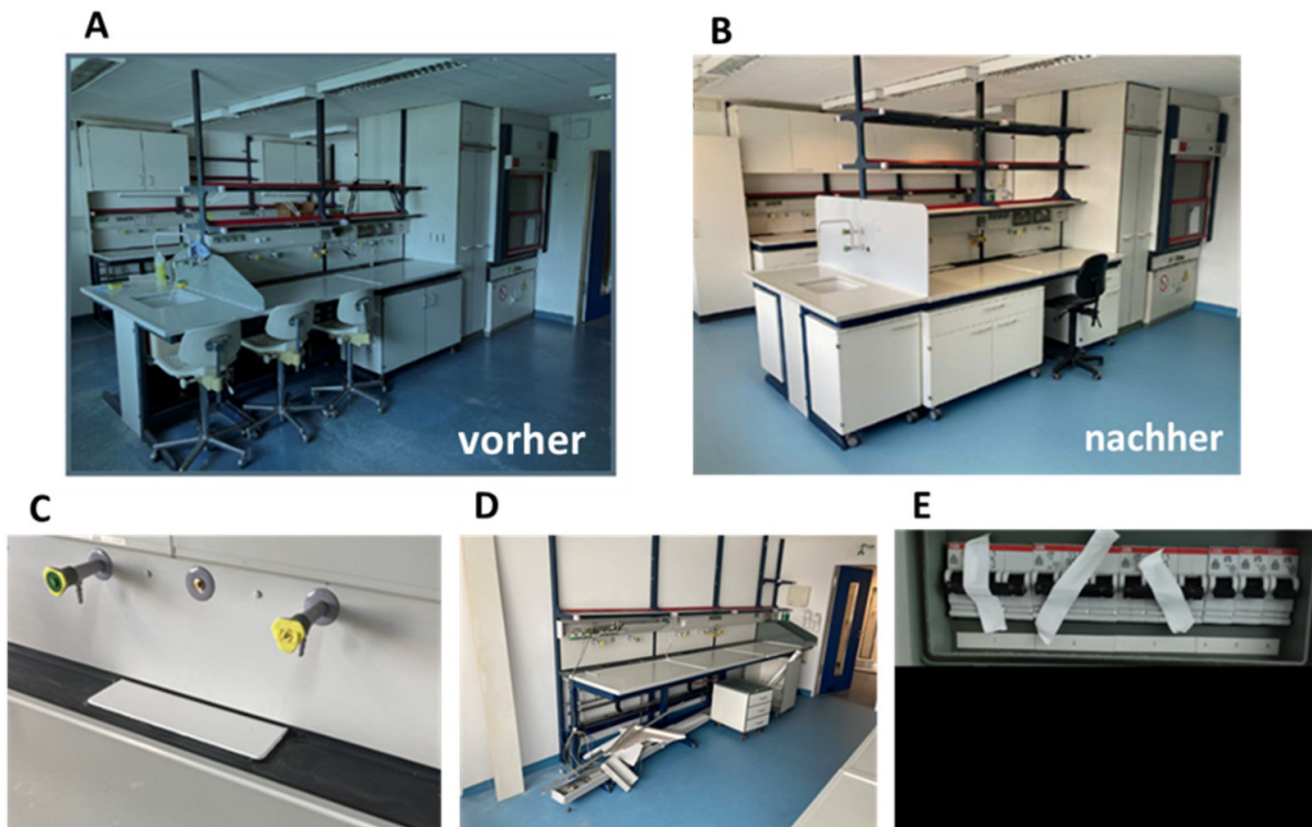


Abb. 4: Sanierung eines Laborgebäudes: (A) Vorher, (B) Nachher, (C) überflüssige Wasserentnahmen wurden demontiert + Gasarmaturen nachgerüstet (D) und (E) Kanäle, Leitungen und Steckdosen konnten größtenteils wiederverwendet werden, Leitungsschutzschalter wurden z.T. angepasst, IT-Dosen neu integriert.

Forschungsgebäudes. Im Fokus steht eine Optimierung der raumluftechnischen Anlagen, die bisher für ca. 80 % des Energiebedarfs des Gebäudes verantwortlich waren. In einem sogenannten Demonstrator-Labor (400 m²) werden deshalb zunächst eine optimierte Raumstruktur und innovative Lüftungskonzepte getestet. Die Erkenntnisse sollen im Anschluss für die komplette Sanierung des Gebäudes genutzt werden.

Um während der Sanierung CO₂-Emissionen zu minimieren, sollen nach Möglichkeit vorhandene Laboreinrichtungen wiederverwendet werden. Auch dieser Prozess (Abb. 5) wurde analysiert:

Begehung, Sichtung & Katalogisierung genutzter Laboreinrichtungen

Zunächst wurden gemeinsam mit dem Flächenma-

nagement gebrauchte Laboreinrichtungen zur Wiederverwendung gesichtet. Anschließend wurde ein Laborplaner beauftragt, der die Wiederverwendbarkeit der gesichteten Laboreinrichtung geprüft hat. Hierbei wurden zahlreiche Labortische in C-Fuß Bauweise mit Steinzeugtischplatten und Lösemitelschränke identifiziert. Um im weiteren Verlauf eine Zuordnung von zueinander passenden Laboreinrichtungselementen zu gewährleisten, wurden diese katalogisiert. Hierzu wurden Angaben zu Produzenten, Produktserien, Rastermaßen und zur Art der Montage (unabhängig oder im Verbund) benötigt.

Einbindung zukünftiger Nutzer:innen

Die potenziellen Nutzer:innen wurden frühzeitig über die mögliche Wiederverwendung der gesichteten Laboreinrichtung informiert und für die Vorteile einer

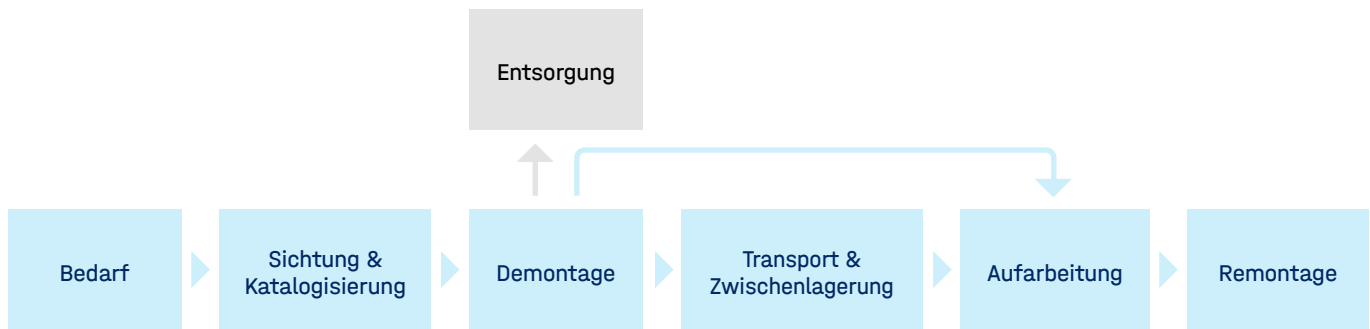


Abb. 5: Prozess der Wiederverwendung

Wiederverwendung (Gebot der Kreislaufwirtschaft, Schonung des Budgets, hochwertige Qualität vorhandener Tischplatten) sensibilisiert. Die Nutzer:innen reagierten positiv und trugen die Maßnahme mit.

Demontage, Aufarbeitung & Remontage

Nach der Demontage gibt es vier Optionen: direkte Wiederverwendung, unmittelbare Aufarbeitung, Zwischenlagerung oder Entsorgung. Für die Durchführung der notwendigen Arbeiten wurden ca. 100 m² Lagerfläche benötigt, auf welche die ausführende Firma ständigen Zugriff hatte. Um eine längere Zwischenlagerung zu vermeiden, finden Demontage, Aufarbeitung und Remontage idealerweise in unmittelbar hintereinander liegenden Arbeitsschritten statt. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn alle Arbeitsschritte von einer Firma ausgeführt werden können. Im Rahmen der Demontage wurde die aufzuarbeitende Laboreinrichtung sortiert und gekennzeichnet. Das Material wurde zunächst gelagert. Die Aufarbeitung fand erst kurz vor der Remontage statt. Die Kosten für die erbrachte Leistungen lagen bei ca. 20 % der Kosten für eine Neuanschaffung.

4. Resümee und Perspektiven

Die hier beschriebenen Projekte zeigen, dass die Wiederverwendung von Laboreinrichtungen eine sinnvolle Strategie für einen klima- und ressourcenschonenden Laborbau sein kann. Andere Helmholtz-Zentren, u.a. das Karlsruher Institut für Technologie und das

Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf, haben ebenfalls Laboreinrichtungen wiederverwendet. Auch hier hat sich gezeigt, dass die bauliche Qualität der Einrichtungsgegenstände in der Regel sehr gut ist. Darüber hinaus können bei der Wiederverwendung von Laboreinrichtungen wirtschaftliche und terminliche Vorteile erzielt werden:

- Signifikante Zeitreduzierung im Gesamtprozess Planung/Ausschreibung/Montage
- Erhebliche Kostenreduzierung gegenüber einer Neuanschaffung möglich
- Vermeidung von Abbruch- und Entsorgungskosten

Gleichwohl ist Wiederverwendung von Laboreinrichtungen mit einigen Herausforderungen verbunden. Grundsätzlich ist ein erhöhter Planungsaufwand zu bedenken. Aus den Erfahrungen der geschilderten Projekte können folgende Empfehlungen abgeleitet werden:

1. Alle relevanten Akteure sollten frühzeitig in die Planung integriert werden.
2. Die zur Wiederverwendung anvisierten Laboreinrichtungen sollten gut dokumentiert werden, u.a. durch eine nachvollziehbare und im eingelagerten Zustand sichtbare Beschriftung.
3. Logistische Rahmenbedingungen für den Transport und Zwischenlagerung der Laboreinrichtungen sollten im Vorfeld sorgfältig analysiert werden.

4. Zur Wiederverwendung vorgesehene Laboreinrichtungen müssen frei von potentiell gefährlichen Kontaminationen sein und gesäubert werden.
5. Bei Transport und Einlagerung ist auf einen ausreichenden Schutz der Einrichtungsgegenstände zu achten.
6. Ggf. sind Gewährleistungsfragen zu klären, allerdings kann dieser Aspekt bei wiederverwendeter Laboreinrichtung in der Regel vernachlässigt werden (siehe auch Kapitel 2).
7. Komponenten unterschiedlicher Hersteller sind nur bedingt miteinander kombinierbar.
8. Demontage, Transport, Zwischenlagerung, Aufarbeitung und Wiederaufbau erfordern qualifizierte Handwerks- und Dienstleistungen und werden idealerweise von einem Anbieter durchgeführt.

Um bei zukünftigen Projekten schnellere Prozesse zu ermöglichen, kann es sinnvoll sein, Rahmenverträge mit den zur Aufarbeitung notwendigen Firmen (Maler, Tischler, Elektro, Montage, ...) abzuschließen.

Aktuell plant das MDC, den nächsten Schritt zu gehen. Im Rahmen der bereits erwähnten Sanierung des Max-Delbrück-Hauses soll geprüft werden, ob neben der Laboreinrichtung weitere Bauprodukte durch einen werterhaltenden Rückbau in den internen bzw. einen externen Kreislauf zurückgeführt werden können, z.B. Bestandteile der Gebäude- und Versorgungstechnik. Aus diesem Grund hat das MDC die Firma Concular beauftragt, ein Pre-Deconstruction Audit nach DIN SPEC 91484 durchzuführen.

Das HKB begleitet das Projekt, um generelle Fragen für die Entwicklung eines zirkulären Laborbaus aufzunehmen und mögliche Lösungen aufzuzeigen:

- Wie kann die notwendige Zwischenlagerung größerer Mengen von wiederverwertbaren

DIN SPEC 91484

Die DIN SPEC 91484 ist ein 2023 veröffentlichter Standard zur Identifizierung kreislauffähiger Bauprodukte. Mit einem sogenannten Pre-Deconstruction Audit werden Bauprodukte erfasst und hinsichtlich ihres Anschlussnutzungspotentials klassifiziert. Die Norm definiert einen Handlungsrahmen und zeichnet sich durch eine universelle, skalierbare und einfache Anwendbarkeit aus.

Bauprodukten sinnvoll organisiert werden?

- Wie könnte ein Austausch von wiederverwendbaren Bauprodukten über die Grenzen einzelner Helmholtz-Zentren hinaus funktionieren?
- Welche Rahmenbedingungen wären in diesem Zusammenhang zu klären (Zuwendungs-, Steuer-, Vergaberecht, etc.)?
- Die Wiederverwendung gebrauchter Bauteile und Laboreinrichtungen wird zu einer veränderten Ästhetik¹⁰ führen. Wie gelingt es, Nutzer:innen, Besucher:innen sowie am Bauprozess beteiligte Akteure zu sensibilisieren und mitzunehmen? ■

¹⁰ https://www.ak-berlin.de/fileadmin/user_upload/Fachthemen_Nachhaltiges_Planen_und_Bauen/20241028_A_WIE_ZIRKULER_EIN_LEITFADEN_ZUM_PLANEN_UND_BAUEN_IM_KREISLAUF_01.pdf

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

29/09/2025