

## Checkliste für Ihr Projekt: Umbau- und rückbaufreundliche Planung

Zusammenfassend bietet die nachfolgende Checkliste eine Übersicht über relevante Fragestellungen, welche Bauherren und Planer im Laufe des gesamten Planungsprozesses hinsichtlich des Rückbaus berücksichtigen sollten. Selbstverständlich können die Komplexität dieses Prozesses und die bei Bauvorhaben vorhandenen Abhängigkeiten von Standort, Typologie u. a. hier nicht angemessen abgebildet werden. Die Checkliste ist daher weder vollständig noch ausschließlich, sondern soll Planern zur Orientierung und als Impuls dienen und sie dabei unterstützen, die Rückbaufähigkeit in der jeweiligen Planungs- und Lebensphase entsprechend zu berücksichtigen und zu integrieren.

### Grundlagenermittlung/Vorplanung

#### DEN BAUHERRN ÜBER DIE VORTEILE EINER KREISLAUFFÄHIGEN BAUWEISE INFORMIEREN

##### Gegenüberstellung einer kreislauffähigen und einer konventionellen Bauweise

- Kann ich den Bauherrn überzeugen, indem ich ihn über die Aspekte Risikovermeidung und Zukunftssicherung (hinsichtlich künftiger Entwicklungen), Gesundheit (Schadstofffreiheit), Komfort (Nutzerkomfort und Umbaubarkeit) sowie über die Entsorgungsproblematik informiere?
- Kann eine rückbau- und recyclingfreundliche Bauweise, also der Einsatz zukunftsfähiger und möglichst schadstofffreier Baustoffe sowie eine flexible und trennbare Bauweise, als Prämisse für die Planung festgelegt werden?

#### NACHHALTIGKEIT ALS GESTALTUNGSELEMENT EINSETZEN UND DEN BESTAND WERTSCHÄTZEN

##### Sichtbarkeit von Nachhaltigkeit in der gebauten Umwelt fördern

- Kann ich durch den Erhalt von Bestehendem (falls vorhanden) eine Identifikation mit dem Gebäude erzielen und einen bleibenden Wert schaffen?
- Zielt die Planung des Rückbaus gegebenenfalls vorhandener Bausubstanz auf eine maximale Verwendung und Verwertung ab? (Hinweis: Ein entsprechendes Zertifikat der DGNB befindet sich aktuell in der Erarbeitung.)
- Kann mein Gebäude als Vorbild für andere Planer oder Bauherren dienen?

##### Wiederverwendung von Bauteilen, Bauelementen und Einsatz von Sekundärrohstoffen zu Beginn der Planung prüfen und idealerweise in ein ganzheitliches Konzept integrieren

- Habe ich alle Kompetenzträger in die Planung einbezogen, die zu einem kreislauffähigen Bauprojekt beitragen können?
- Lassen sich bereits in ersten Planungsgesprächen mögliche Bereiche identifizieren, die den Einsatz von wiederverwendeten Bauteilen oder Sekundärrohstoffen zulassen?
- Habe ich als Planer ausreichendes Produktwissen?

#### ZEIT- UND KOSTENFAKTOR BERÜCKSICHTIGEN UND BESTEHENDES ANGEBOT PRÜFEN

##### Verfügbarkeit von gebrauchten Bauteilen prüfen

- Welche Mengen sind vorhanden bzw. werden benötigt?
  - Welche Einsatzmöglichkeiten bieten sich im Projekt konkret an?
  - Für kleine Mengen bzw. im privaten Bereich: Gibt es eine Bauteilbörse, die Informationen liefern kann und passende Bauteile vorrätig hat?
  - Für den historischen Bereich: Können historische Baustoffhändler die gewünschten Bauteile liefern?
  - Gibt es in der Region Gebäude, die in Kürze rückgebaut werden?
- Gibt es Systembauteile aus einer Serienfertigung mit zum Projekt passenden Formaten?
- Ist bereits vor dem Ausbau bekannt, wo und wie das Bauteil künftig eingesetzt wird?
- Werden bestimmte Bauteile oder Materialien von Herstellern bereits wiederverwendet angeboten? Alternativ: Können Hersteller wiederverwendete Bauteile aufbereiten und die Gewährleistung für diese Bauteile wiederherstellen?

##### Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen prüfen

- Falls rückzubauende Gebäudesubstanz vorhanden: Kann diese als Sekundärrohstofflieferant für den Neubau an gleicher Stelle dienen? Ist ein Recycling auf der Baustelle bzw. ein ortsnahes Recycling der mineralischen Abbruchmaterialien möglich?
- Kann mein Bedarf an Sekundärrohstoffen alternativ über (regionale) Handelsplätze für Sekundärrohstoffe oder andere Angebote abgedeckt werden?

##### Möglichkeit und Sinnhaftigkeit eines Einsatzes der verfügbaren Bauteile und Sekundärrohstoffe im spezifischen Projekt prüfen

- Sind gegebenenfalls aus dem Bestand zu gewinnende Abbruchmaterialien für die Verwertung im Neubau technisch geeignet?
- Habe ich die relevantesten Bauteile und Materialien identifiziert (Kriterien: Masse, Austauschmenge, Materialwert) und für diese einen Einsatz von Alternativen geprüft?
- Ist der Einsatz von Alternativen nach einer Abwägung von Aufwand (u. a. Anforderungen, Lebensdauern, Verfügbarkeiten, Kosten) und Nutzen sinnvoll?

##### Kosten unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus berechnen

- Habe ich dem Bauherrn als Entscheidungsgrundlage eine Lebenszykluskostenrechnung zur Verfügung gestellt? Berücksichtigt diese auch die Entsorgungskosten im Betrieb (Umbau, Modernisierung, Mieterwechsel)? (Hinweis: Zur Methodik siehe DGNB System für Neubauten und Innenräume)

## Entwurfs- und Ausführungsplanung – Gebäudeebene

### ZUKÜNFTIGEN RÜCKBAU IN DIE PLANUNG EINBEZIEHEN UND BESTMÖGLICH VORBEREITEN

**Berücksichtigung der Abbruchhierarchie in der Planung („vom Ende her denken“) und Vorhaltung darauf folgender Szenarien, die nach Verlust der ursprünglichen Funktion des Bauwerks eintreten**

- Habe ich eine künftige Wiederverwendung und Verwertung möglichst umfassend vorbereitet?
- Ermöglicht meine Planung eine sortenreine Trennung und hochwertige Verwertung der Bauteile und Baustoffe? (Bewertung gemäß DGNB Kriterium „TEC1.6 Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit“ oder ähnlichen Instrumenten, z. B. Level(s) s. S. 30)
- Habe ich eine Ökobilanzberechnung durchgeführt und dafür gesorgt, dass die Umweltwirkungen möglichst gering gehalten werden, insbesondere wenn eine weitere Verwendung unwahrscheinlich und/oder eine Verwertung der Bauteile und Baustoffe nicht möglich ist?
- Habe ich so geplant, dass Ausbau und Austausch häufig zu erneuernder Bauteile (z. B. Innenwände, Bodenbeläge) möglichst reibungsfrei erfolgen können?

### Recyclingorientierte Dokumentation vorsehen

- Ist die Erstellung eines Material- oder Gebäudepasses vorgesehen?
- Schließt die Dokumentation (in analoger oder digitaler Form) folgende Aspekte ein?
  - Materialströme (Mengen, Bill of Materials)
  - Einbauort (Ort/Bauteil/Schichtaufbau; s. hierzu auch DGNB Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“)
  - Nutzungsdauern
  - Mögliche Verwertungs- bzw. Entsorgungswege inkl. Schad- und Risikostoffkennzeichnung
  - Verbindungen mit anderen Bauteilen oder Schichten
  - Produktdatenblätter der tatsächlich verbauten Produkte und Materialien
- Kann ich BIM in der Planung einsetzen und nach Fertigstellung ein „As built“-Modell an den Bauherrn oder Facility Manager übergeben?

## Entwurfs- und Ausführungsplanung – Konstruktionsebene

### UMSETZUNGSMÖGLICHKEITEN PRÜFEN UND REALISIEREN

#### „Einfacher bauen“

- Habe ich die Komplexität meines Bauprojekts bestmöglich reduziert, indem ich mich z. B. an traditionellen Fügungstechniken und/oder temporären Bauten orientiert habe?
- Ist die Konstruktion nutzungsneutral geplant und ermöglicht sie eine hohe Flexibilität bezüglich einer weiteren Verwendung?
- Wurde die Anzahl der Schichten auf das notwendige Minimum reduziert?

### Trennbarkeit

- Ist die Konstruktion tatsächlich leicht rückbaubar und sortenrein trennbar? Sind die Verbindungsmittel zugänglich? Lassen sich die Verbindungen nach Jahren der Gebäudenutzung wieder lösen?
- Können die Anzahl und Arten der Verbindungsmittel auf ein Minimum reduziert werden?

### Modularität

- Können ausgewählte Bauteile vorgefertigt werden?
- Können standardisierte, serielle Formate verwendet werden, die eine weitere, spätere Verwendung fördern (ggf. unterstützt durch digitale Möglichkeiten)?

### Reparaturfreundlichkeit

- Sind die Installationen leicht zugänglich (etwa über einen Service-Schrank/-Schacht), sodass ein Umbau, eine Reparatur oder ein Austausch im laufenden Betrieb erfolgen kann? Liegen Reparaturanleitungen der Hersteller vor?

Für konkrete Impulse und Beispiele für die praktische Umsetzung in der Planung siehe Kapitel 3.1.2

## Entwurfs- und Ausführungsplanung – Materialebene

### UMSETZUNGSMÖGLICHKEITEN PRÜFEN UND REALISIEREN

#### Abgleich der Lebensdauern und Reihenfolge möglicher Sanierungsmaßnahmen

- Wurden die Nutzungsdauern der eingesetzten Baustoffe aufeinander abgestimmt, sodass bei künftigen Sanierungsmaßnahmen keine intakten Baustoffe oder Bauteile beschädigt werden müssen?

### Monomaterialität

- Habe ich mich auf möglichst wenig verschiedene Materialien beschränkt und sind diese aufeinander abgestimmt? Habe ich die Umweltwirkungen einbezogen und eine sortenreine Trennung vorbereitet, falls Materialien kombiniert werden müssen?

### Schad- und Risikostoffe sowie Qualität der verwendeten Materialien

- Sind die eingesetzten Materialien werthaltig und ermöglichen generell eine spätere hochwertige Verwertung?
- Sind die eingesetzten Baustoffe möglichst schadstoff- und emissionsarm? Beinhalten diese keine Inhaltsstoffe, für die eine Verbotsperspektive besteht? (Hinweis: Zur Bewertung einer möglichen Einschränkung der Recyclingfähigkeit durch Schad- und Risikostoffe siehe das DGNB Kriterium „TEC1.6 Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit“)
- Nehmen die Hersteller der eingebauten Produkte diese nach Ende der Lebenszeit wieder zurück? Wenn ja, zeigen die Rücknahmeerklärungen den voraussichtlichen Verwertungsweg auf? Existieren bereits Prozesse für die Herstellerrücknahme? Ist eine entsprechende Logistik aufgebaut bzw. vorgesehen?

Für konkrete Impulse und Beispiele für die praktische Umsetzung in der Planung siehe Kapitel 3.1.2

## Ausschreibung und Vergabe

### KLARE ANFORDERUNGEN DEFINIEREN

#### Ziel formulieren

- Hat der Bauherr ein klares Ziel formuliert (z. B. „Kein Abfall verlässt die Baustelle“), an dem sich die Planung, Ausschreibung und Vergabe orientiert?

#### Aspekte Wiederverwendung, Rückbaubarkeit und Recycling in die Ausschreibung aufnehmen

- Habe ich die Wiederverwendung von Bauteilen und den Einsatz von Sekundärrohstoffen in die Ausschreibung integriert? (Hinweis: Das DGNB Kriterium „PRO1.4 Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe“ zeigt verschiedene Wege der Integration von recyclingorientierten Anforderungen auf.)
- Habe ich den Aspekt der Rückbaubarkeit in die Ausschreibung integriert (z. B. über eine detaillierte Beschreibung der geplanten reversiblen Verbindungsmittel und Konstruktionsweisen in den Einzelpositionen)?
- Kann ich für ggf. rückzubauende Bausubstanz den selektiven Rückbau mit dem Ziel der Verwertung mineralischer Abbruchabfälle ausschreiben und im Rückbau-Leistungsverzeichnis die strenge Separierung der Wertstoffe und ggf. labortechnische Analysen formulieren?
- Kann ich Schadstoffe gezielt ausschließen (z. B. anhand der Integration von Anforderungen nach DGNB Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ in die einzelnen Leistungspositionen der Ausschreibung oder durch Verwendung zertifizierter Produkte)?

#### Hersteller, Rückbau- und Recyclingunternehmen einbeziehen

- Kann ich über die Ausschreibung Rückbaufirmen zu einer Kooperation mit (lokalen/regionalen) Recyclingunternehmen motivieren oder sogar verpflichten und dazu beitragen, dass sich die Projektbeteiligten intensiv abstimmen? Alternativ: Gibt es regionale Rückbaufirmen, die selbst ein Recycling durchführen (z. B. für mineralische Abbruchbaustoffe auf der Baustelle oder ortsnah)?

#### Dokumentation des Produktwissens einfordern

- Beinhaltet die Ausschreibung die Verpflichtung zur Erstellung einer recyclingorientierten Dokumentation?

## Bauüberwachung und Dokumentation

### UMSETZUNG DER PLANUNG KONTROLLIEREN

#### Korrekte Bauausführung und Dokumentation sicherstellen

- Ist sichergestellt, dass bei einem gegebenenfalls vorausgehenden selektiven Rückbau die Abfälle sortenrein auf der Baustelle getrennt und vorrangig der Wiederverwendung oder der Verwertung zugeführt werden (Kontrolle der Einhaltung der Gewerbeabfallverordnung)?
- Ist sichergestellt, dass nur Bauteile und Produkte gemäß der Ausschreibung eingebaut wurden? Wurde die Rückbaufähigkeit (z. B. aufgrund von Zeit- oder Kostendruck) während der Bauphase eingeschränkt? Wurden alle Informationen über Bauteil- und Materialeigenschaften sowie über mögliche weitere Verwendungs- und Verwertungswege entsprechend der tatsächlich eingebauten Produkte dokumentiert? (Hinweis: Im DGNB Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ wird die Kontrolle der Umsetzung auf der Baustelle durch einen geeigneten Prozess und entsprechende Protokolle gefordert.)
- Wurde das Produkt oder Bauteil möglichst auch vor Ort gekennzeichnet (z. B. durch RFID oder andere Kennzeichnung)?
- Wurden alle Änderungen gegenüber der Planung entsprechend dokumentiert?

## Inbetriebnahme und Nutzung

### AKZEPTANZ FÖRDERN

#### Akzeptanz bei Nutzern und anderen Beteiligten schaffen

- Kann ich durch proaktive Kommunikation die Akzeptanz unter den Nutzern erhöhen und eine der Planung entsprechende Gebäudenutzung fördern (z. B. durch Einführungsveranstaltungen, Nutzerleitfäden, Erläuterung des Konzepts der Wiederverwendung)?

## Umbau/Rückbau

### MÖGLICHT HOHE VERWERTUNG DER RESSOURCEN VORBEREITEN

#### Abbruch hinterfragen

- Kann ein Abbruch durch eine Umnutzung und/oder Sanierung vermieden werden?

#### Weitere Verwendung und Verwertung vorbereiten

- Kann für einen Großteil der Materialien bereits vor dem Rückbau eine spätere Nutzung festgelegt und so eine angemessene Weiterverwendung bzw. Verwertung vorbereitet werden?

#### Gutachten einholen

- Kann der Anteil der zu deponierenden Abbruchabfälle reduziert werden, indem ein fachkundiger Gutachter vor dem Rückbau die Bauteile den Abfallfraktionen zuordnet?