



ENV1.1

Umweltwirkungen über den Lebenszyklus

Ziel

Unser Ziel ist eine konsequente lebenszyklusorientierte Planung von Innenräumen, um emissionsbedingte Umweltwirkungen und den Verbrauch von endlichen Ressourcen über alle Lebensphasen eines Innenausbaus hinweg auf ein Minimum zu reduzieren.

Nutzen

Eine lebenszyklusorientierte Planung von Innenräumen mit Hilfe von Ökobilanzen unterstützt Bauherren und Planer darin, umweltorientierte Entscheidungen auf Basis umfassender Informationen zu treffen. Lösungen können identifiziert werden, die sowohl hinsichtlich verschiedener relevanter Umweltthemen als auch hinsichtlich verschiedener Wirkungsorte und Wirkungszeitpunkte optimiert sind. Die Anwendung einer konsistenten Methode unterstützt die Berichterstattung zu relevanten Umweltindikatoren des Innenausbaus, wie des CO₂-Austoßes oder des Energiebedarfs über den gesamten Lebenszyklus.

Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINTEN NATIONEN (UN)

BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

 Bedeutend	3.9	Auswirkungen von Chemikalien, Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungen	7.1.a/b	Ressourcenschonung
	7.2	Anteil erneuerbarer Energien	7.2.a	Erneuerbare Energien
	7.3	Energieeffizienz	12.1.b	Nachhaltiger Konsum
	8.4	Globale Ressourceneffizienz und Entkopplung von wirtschaftlicher Entwicklung	13.1.a	Klimaschutz
	12.2	Einsatz natürlicher Ressourcen		
	13.2	Klimaschutzmaßnahmen in Richtlinien, Strategien und Planung		
 Moderat	6.3	Verbesserung der Wasserqualität	3.2.a	Luftbelastung
	14.1	Vermeidung von Meeresverschmutzung und Überdüngung	14.1.aa/ab	Meere schützen
	14.3	Vermeidung einer Versauerung der Meere		



Gering

6.4	Effiziente Nutzung und nachhaltige Entnahme von Wasser	6.1.a	Gewässerqualität
12.4	Umweltverträglicher Umgang mit Chemikalien und Abfällen	7.2.b	Erneuerbare Energien
15.1	Erhaltung der Land- und Binnensüßwasser- Ökosysteme	8.1	Ressourcenschonung
		15.2	Ökosysteme

Ausblick

Der Betrachtungsumfang der Ökobilanz als Methode zur Beurteilung lebenszyklusbasierter ökologischer Effekte, soll künftig weitere Umweltwirkungen abbilden. Wenn Quantifizierungs- und Charakterisierungsmethoden verfügbar sind, für die ein breiter Konsens in der Fachwelt gefunden wurde und für die in Ökobilanz-Datensätzen geeignete Daten verfügbar sind, sollen weitere Umweltwirkungen mit Hilfe der Ökobilanz berechnet werden.

Ökobilanzen können in Zukunft durch bessere und vernetzte Tools einfacher erstellt werden und den Entscheidern werden mehr Auswertungen auf verlässlicher Basis zur Verfügung stehen, um schneller bessere Gebäude und den Innenausbau auszuarbeiten. Somit werden Ökobilanzen auch an Bedeutung für eine Lebenszyklusoptimierung in allen Phasen der Gebäudeplanung gewinnen.

Künftig werden sich die Referenzwerte für Konstruktion weiter verschärfen, passend zu steigenden Anforderungen an nationale Klimaschutz-, Emissions- und Ressourcenziele für die Industrie. Um positiv wirkende Maßnahmen im Rahmen des (nicht durch die Gebäude-Energie-Gesetzgebung regulierten) Energiebedarfs zu fördern, wird an einer sinnvollen Erweiterung der Systemgrenzen gearbeitet.

Perspektivisch wird auch die Ökobilanzrechnung für die Möblierung mehr Gewicht bekommen. Die DGNB hält den Markt derzeit unter Beobachtung.

Anteil an der Gesamtbewertung

ANTEIL

Büro Shopping Hotel Gastronomie 12 %



BEWERTUNG

Zwei Themen werden im Kriterium angesprochen: Die Umweltwirkungen des Ausbaus und die Umweltwirkungen der Möblierung. Abhängig von der Tiefe und des Umfangs der Berechnungen und durchgeführter Variantenrechnungen in der Planung wird die Bewertung durchgeführt. Es wird eine Dokumentation der Ergebnisse erwartet. Im Kriterium können 100 Punkte erreicht werden. Die Bewertung für **Büro** **Hotel** **Gastronomie** und **Shopping** ist identisch.

NR	INDIKATOR	PUNKTE
1	Umweltwirkungen Ausbau	
1.1	Ökobilanz Ausbau	max. 40
	Es wurde eine „partielle Ökobilanzberechnung“ durchgeführt. Die Ergebnisse wurden entsprechend den Anforderungen des Indikators dokumentiert und dem Bauherren im Planungsprozess kommuniziert.	20
	Es wurde für den vollständigen Ausbau eine Ökobilanzberechnung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden entsprechend den Anforderungen des Indikators dokumentiert und dem Bauherren im Planungsprozess kommuniziert.	40
1.2	Ökobilanz-Variantenrechnungen Ausbau	max. 10
	Für ein Bauteil wurde eine Ökobilanz-Variantenrechnung für mindestens zwei Planungsalternativen planungsbegleitend berechnet. Die Ergebnisse wurden nachweislich bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt und dokumentiert.	5
	Für mindestens zwei Bauteile wurden Ökobilanz-Variantenrechnungen mindestens für zwei Planungsalternativen planungsbegleitend berechnet. Die Ergebnisse wurden nachweislich bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt und dokumentiert.	10
2	Umweltwirkungen Möbel	
2.1	Ökobilanz Möbel	max. 40
	Eine lineare Interpolation zwischen 20 und 40 Punkten ist unter Kennzeichnung der über die Ökobilanz erfassten Masse im Verhältnis zur Gesamtmasse der Möbel möglich.	20 - 40
	Eine Ökobilanzberechnung wurde für mindestens 50 % der Möbel (Masse) der Kategorien	20
	- Tische - Rollcontainer - Stühle - Sessel / Sofas - Stauraummöbel (z.B. Regal-, Schubladen-, Vitrinen) - Kücheneinrichtungen (Oberschrank und Unterschrank), Empfangstheken, Coffee Point Thekenelemente o.ä.	
	die im Ausbaubereich eingesetzt werden, erstellt. Die Ergebnisse wurden entsprechend den Anforderungen des Indikators dokumentiert und dem Bauherren im Planungsprozess kommuniziert.	



NR	INDIKATOR	PUNKTE
	Eine Ökobilanzberechnung wurde für alle Möbel der Kategorien ■ Tische ■ Rollcontainer ■ Stühle ■ Sessel / Sofas ■ Stauraummöbel (z.B. Regal-, Schubladen-, Vitrinen) ■ Kücheneinrichtungen (Oberschrank und Unterschrank), Empfangstheken, Coffee Point Thekenelemente o.ä. die im Ausbaubereich eingesetzt werden, erstellt. Die Ergebnisse wurden entsprechend den Anforderungen des Indikators dokumentiert und dem Bauherren im Planungsprozess kommuniziert.	40
2.2	Ökobilanz Variantenrechnungen Möbel	max. 10
	■ Für ein Möbelement wurde eine Ökobilanz-Variantenrechnung für mindestens zwei Planungsalternativen planungsbegleitend berechnet. Die Ergebnisse wurden nachweislich bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt und dokumentiert.	5
	■ Für mindestens zwei Möbelemente wurden Ökobilanz-Variantenrechnungen mindestens für zwei Planungsalternativen planungsbegleitend berechnet. Die Ergebnisse wurden nachweislich bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt und dokumentiert.	10
	alternativ bzw. ergänzend wählbarer zu Indikator 2.1: Möbel die in der Ökobilanz nicht berücksichtigt wurden, können an dieser Stelle über qualitative Merkmale abgebildet werden.	
2.3	Umweltwirkungen von Möbeln über qualitative Merkmale	0 - 12
	■ 0% der Möbel werden über die qualitativen Merkmale bewertet.	0
	■ Es wurde keine Ökobilanzberechnung für Möbel durchgeführt, jedoch erfüllen alle Möbel die qualitativen Merkmale.	12
3	CIRCULAR ECONOMY	
3.1	Einsatz von wiederverwendeten Materialien	
	Die durch die Wiederverwendung von Möbeln, Bauteilen oder Bauelementen eingesparten Umweltbelastungen können in der Ökobilanzberechnung erfasst und bilanziell in die Bewertung eingehen. Der Beitrag einer Wiederverwendung zur Circular Economy ist damit in den Indikatoren 1.1 und 2.1 . Alternativ kann bei Möbeln eine Wiederverwendung über die qualitativen Merkmale angerechnet werden.	



NACHHALTIGKEITSREPORTING UND SYNERGIEN

Nachhaltigkeitsreporting

Die mit der Ökobilanz ermittelten CO₂-Emissionswerte für den Gebäudebetrieb stellen einen Teil der „Scope 1“ und „Scope 2“ Emissionen gemäß „Greenhouse Gas Protocol“ dar (www.ghgprotocol.org). Diese Kennzahl kann auch in CSR Reports oder im Rahmen eines Umweltmanagements genutzt werden. Die Ökobilanzergebnisse und Berechnungsgrundlagen können für die Berichterstattung gemäß „Level(s) - Common EU framework of core environmental indicators“ Rahmenwerk verwendet werden.

NR	KENNZAHLEN / KPI	EINHEIT
KPI 1	Endenergiebedarf (Gebäudebetrieb), differenziert nach Heizen, Kühlen, Lüftung, Warmwasser, Beleuchtung – entspricht Elementen des Level(s) Indikators 1.1.1	[kWh/m ² a]
KPI 2	Primärenergiebedarf (Gebäudebetrieb), unterteilt in Gesamt-Primärenergiebedarf, Primärenergiebedarf nicht erneuerbar, Primärenergiebedarf erneuerbar, differenziert nach Heizen, Kühlen, Lüftung, Warmwasser, Beleuchtung – entspricht Elementen des Level(s) Indikators 1.1.1	[kWh/m ² a]
KPI 3	Exportierte Energie – entspricht Level(s) Indikator 1.1.2	[kWh/m ² a]
KPI 4	CO ₂ -Emissionen (Gebäudebetrieb) mit Bezugsgrößen Fläche (NRF(R)) und Jahr (= Ökobilanz-Ergebnisse für GWP, Teil „Nutzung“)	[kg CO ₂ -e/m ² a]
KPI 5	CO ₂ -Emissionen (Gebäudebetrieb) mit Bezugsgrößen Gebäudenutzer (gemäß kriterien-übergreifender Annahmen) und Jahr (= Ökobilanz-Ergebnisse für GWP, Teil „Nutzung“)	[kg CO ₂ -e/Person*a]
KPI 6	CO ₂ -Emissionen (Konstruktion / eingebundenes CO ₂) mit Bezugsgrößen Fläche (NRF(R)) und Jahr (= Ökobilanz-Ergebnisse für GWP, Teil „Konstruktion“)	[kg CO ₂ -e/m ² *a]
KPI 7	CO ₂ -Emissionen (Lebenszyklus) mit Bezugsgrößen Fläche (NRF(R)) und Jahr (= Ökobilanz-Ergebnisse für GWP, „Nutzung“ und „Konstruktion“); entspricht Level(s) Indicator 1.2 Simplified Reporting Option Hinweis: Bei Anwendung des vollständigen Verfahrens als Simplified Reporting Option anwendbar. Bei Anwendung des vereinfachten Verfahrens ist die Angabe „Incomplete Life Cycle“ notwendig. Für die vollständige Berichterstattung sind gemäß Level(s) alle Module gemäß EN15978 zu ermitteln und anzugeben.	[kg CO ₂ -e/m ² *a]
KPI 8	Ökobilanz-Ergebnisse, vollständig gemäß DGNB Methode; entspricht Level(s) Indicator 2.4 Hinweis 1: Im Gegensatz zu DGNB sind gemäß Level(s) alle Module gemäß EN15978 anzugeben. Hinweis 2: Gemäß Level(s) sind auch die Indikatoren „ADP fossil fuels“, „Biotic resources renewable“ und „Biotic resources, non-renewable“ anzugeben.	[Ökobilanz-Einheiten]



NR	KENNZAHLEN / KPI	EINHEIT
KPI 9	Detaillierte Bauteilliste; entspricht Level(s) Indicator 2.1 "Building Bill of Material" Hinweis 1: Die „Bill of Materials“ entspricht einer detaillierten Bauteilliste (99% vollständig) mit Angabe aller Massen und Zuordnung zu vier Materialien-Gruppen.	[kg]
KPI 10	Bauteilliste mit Nutzungsdauern; entspricht Level(s) Indicator 2.2 "Scenarios for lifespan" Hinweis: Alle angenommenen Nutzungsdauern der Produkte, Materialien, Elemente,... sollen gemäß Level(s) für alle Module gemäß EN15978 angegeben werden.	[Jahre]
KPI 11	Bau- und Abbruchabfälle; entspricht Level(s) Indicator 2.3 "Construction and Demolition Waste " Hinweis: Alle Bauabfälle und künftige Abbruchabfälle für alle Module gemäß EN15978 in kg Abfall und Materialzuordnung – nicht in DGNB Methode enthalten.	[kg Abfall / m²]
KPI 12	GRI Disclosure 302-01 „Energy Consumption within the Organization“ Hinweis 1: Aufgeteilt in Heizen, Kühlen und weitere Energiebedarfe.	[kWh/ a]
KPI 13	GRI Disclosure 305-01 „Direct Greenhouse Gas Emissions“ Hinweis 1: Gemäß GHG Protokoll "Scope 1" Definition. Hinweis 2: Biogene CO ₂ -Emissionen zusätzlich getrennt kommunizieren. Hinweis 3: Hier können die direkt am Gebäude entstehenden CO ₂ -e einbezogen werden.	[kg CO ₂ -e/ a]
KPI 14	GRI Disclosure 305-02 „Energy Indirect Greenhouse Gas Emissions“ Hinweis 1: Gemäß GHG Protokoll "Scope 2" Definition. Hinweis 2: Hierzu zählen CO ₂ -e aus Strom, Fernwärme o.ä. aus extern verursachten, energiebedingten Quellen.	[kg CO ₂ -e/ a]
KPI 15	GRI Disclosure 305-03 „Other indirect Greenhouse Gas Emissions“ Hinweis 1: Gemäß GHG Protokoll "Scope 3" Definition. Hinweis 2: Hier können CO ₂ -e aus Modul B1 – B5 hinzugezogen werden.	[kg CO ₂ -e/ a]
KPI 16	GRI Disclosure 305-05 „Reduction of Greenhouse Gas Emissions“ Hinweis 1: Betrifft den Betrieb des Gebäudes und die resultierenden CO ₂ -e.	[kg CO ₂ -e/ a]

Synergien mit DGNB Systemanwendungen

- **DGNB BETRIEB:** Hohe Synergien mit GIB Kriterium ENV9.1: Für den Betrieb können die Bedarfswerte für Energie aus der DIN V 18599 Berechnung oder Simulationen genutzt werden. Dies erlaubt die Kontrolle der Verbrauchswerte und unterstützt die Nutzer bei der Optimierung im Betrieb. Gleichmaßen können auch die CO₂-Werte der Nutzungsphase für den Betrieb genutzt werden.
- **DGNB SANIERUNG:** Hohe Synergien mit den Kriterien ENV1.1 und ENV2.1.
- **DGNB GEBÄUDE NEUBAU:** Elemente der Berechnungen können direkt in das bzw. vom Kriterium ENV1.1 übernommen werden. Weiterhin können Ergebnisse für CO₂-Emissionen und Energieeffizienz vom Kriterium ENV2.1 übernommen werden.



APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

I. Relevanz

Ausbauten von Gebäudeflächen und deren Möblierung verursachen in allen Phasen ihres Lebenszyklus Emissionen und Ressourcenverbräuche, von der Herstellung (z. B. durch den Einsatz von Baustoffen und Bauprodukten) über die Nutzung (z. B. durch den Betrieb- und die Instandhaltung) bis zum Lebensende (z. B. durch den Rückbau). Emissionen gehen in Luft, Wasser und Boden über und verursachen dort vielfältige Umweltprobleme. Hierzu zählen die globale Erwärmung, die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht, Sommersmog, Wald- und Fischsterben sowie die Überdüngung von Gewässern und Böden. Die benötigten Ressourcen können z. B. energetische Ressourcen, nicht-erneuerbare abiotische Ressourcen oder Wasserressourcen sein.

Eine lebenszyklusorientierte Planung von Ausbauten unterstützt Bauherren und Planer darin, Entscheidungen zugunsten von Lösungen zu treffen, die sowohl hinsichtlich unterschiedlicher Umweltprobleme als auch hinsichtlich verschiedener Orte oder Zeitpunkte von Umweltwirkungen optimiert sind.

II. Zusätzliche Erläuterung

–

III. Methode

Die Umweltwirkungen des Ausbaus über den Lebenszyklus werden über fünf Indikatoren in zwei Themenfeldern abgebildet:

Indikator 1: Umweltwirkungen Ausbau

Indikator 1.1: Ökobilanz Ausbau

Indikator 1.2: Ökobilanz-Variantenrechnungen Ausbau

Indikator 2: Umweltwirkungen Möbel

Indikator 2.1: Ökobilanz Möbel

Indikator 2.2: Ökobilanz-Variantenrechnungen Möbel

Indikator 2.3: Umweltwirkungen von Möbeln über qualitative Merkmale (alternativ / ergänzend zu Indikator 2.1)

Indikator 3: Circular Economy

Indikator 3.1: Einsatz von wiederverwendeten Materialien

Für den Ausbau und die Möblierung sollten Ökobilanzberechnungen so früh wie möglich in der Planungsphase eingesetzt werden. Sie dienen als wichtiges Instrument zur Optimierung der ökologischen Qualität. Die Darlegung berechneter Ergebnisse sowie der Nachweis einer Optimierung durch Anwendung von Ökobilanzberechnungen (Ausbau und Variantenberechnungen) für den Ausbau werden in den Indikatoren 1.1 und 1.2 positiv bewertet. Die Indikatoren 2.1, 2.2 und 2.3 bewerten den Einsatz lebenszyklusorientierter Möbel positiv.



Indikator 1: Umweltwirkungen Ausbau

Indikator 1.1: Ökobilanz Ausbau

Der Indikator „Ökobilanz Ausbau“ beurteilt, ob eine Ökobilanz gemäß DGNB Vorgaben für den Innenausbau durchgeführt wurde. Eine Ökobilanz ermittelt Indikatoren für die umweltbezogene Qualität des Innenausbaus und ermöglicht den Vergleich der Ergebnisse mit Bezugswerten. Die Grundlage der Datenermittlung muss für eine zweifelsfreie Überprüfung der Ergebnisse dokumentiert und vorgelegt werden.

Die Beschreibung der Methode der Ökobilanz befindet sich in der Anlage 1. Die ermittelten Werte werden als Indikatorergebnisse angegeben, bezogen auf die Ausbaufäche (NRF(R) nach DIN 277) in [kg Umweltwirkungs-Äquivalent/(m² NRF(R)*a)] bzw. [MJ/(m² NRF(R)*a)]. Die Berechnungsmethode erlaubt die Ermittlung aller geforderten Umweltwirkungs-Indikatoren. Die Berechnung ist für einen Betrachtungszeitraum (td) von 5 Jahren für Shopping und 10 Jahren für Büro, Hotels und Gastronomie durchzuführen. Zusätzlich sollte eine zweite Berechnung für einen selbst gewählten längeren Zeitraum erstellt werden. Die Ergebnisse sind dem Bauherren vorzulegen und zu erläutern.

Indikator 1.2: Ökobilanz-Variantenrechnungen Ausbau

Die Berechnung und Analyse der Umweltwirkungen mithilfe einer Ökobilanz zeigt, in welchen Lebenszyklusphasen des Ausbaus die höchsten Umweltbelastungen auftreten. Durch die ökobilanzielle Analyse von Alternativen wird transparent, welche Potenziale verschiedene Alternativen über den gesamten Lebenszyklus bieten. Aus diesem Grund sollten Variantenvergleiche z.B. in Form Teilbetrachtungen von Bauteilen erstellt werden. Die Variantenrechnungen sollen mindestens zwei Alternativen für mindestens zwei Bauteile / Baumaterialien / Bauprodukte betrachten und von der Herstellung über die Nutzung bis zum Lebensende alle Lebenszyklusphasen erfassen.

Indikator 2: Umweltwirkungen Möbel

Indikator 2.1: Ökobilanz Möbel

Der Indikator „Ökobilanz Möbel“ beurteilt, ob eine Ökobilanz gemäß DGNB Vorgaben für die Möbel durchgeführt wurde. Eine Ökobilanz ermittelt Indikatoren für die umweltbezogene Qualität der Möbel und ermöglicht den Vergleich der Ergebnisse mit Bezugswerten. Die Grundlage der Datenermittlung muss für eine zweifelsfreie Überprüfung der Ergebnisse dokumentiert und vorgelegt werden. Die Beschreibung der Methode der Ökobilanz befindet sich in der Anlage 1. Die ermittelten Werte werden als Indikatorergebnisse angegeben, bezogen auf die Ausbaufäche: Indikatorergebnis in [kg Umweltwirkungs-Äquivalent/(m²*a)].

Die Berechnungsmethode erlaubt die Ermittlung aller geforderten Umweltwirkungs-Indikatoren. Die Berechnung ist für einen Betrachtungszeitraum (td) von 5 Jahren für Shopping und 10 Jahren für Büro, Hotels und Gastronomie durchzuführen. Zusätzlich sollte eine zweite Berechnung für einen selbst gewählten realistischen Zeitraum erstellt werden. Die Ergebnisse sind dem Bauherren vorzulegen und zu erläutern.

Indikator 2.2: Ökobilanz-Variantenrechnungen Möbel

Die Berechnung und Analyse der Umweltwirkungen mithilfe einer Ökobilanz zeigt, in welchen Lebenszyklusphasen der Möbel die höchsten Umweltbelastungen auftreten und welche Varianten besser abschneiden. Durch die ökobilanzielle Analyse von Alternativen wird transparent, welche Potenziale verschiedene Alternativen über den gesamten Lebenszyklus bieten. Aus diesem Grund sollten Variantenvergleiche von Möbeln beim Hersteller abgefragt werden bzw. planungsbegleitend erstellt werden. Die Variantenrechnungen sollen mindestens zwei Alternativen für mindestens ein Möbel betrachten und von der Herstellung über die Nutzung bis zum Lebensende alle Lebenszyklusphasen erfassen.



Alternativ / ergänzend zu Indikator 2.1:

Indikator 2.3: Umweltwirkungen von Möbeln über qualitative Merkmale

Alternativ oder ergänzend zum Indikator 2.1 „Ökobilanz Möbel“ können Möbel über die qualitativen Merkmale bewertet werden. Zu betrachten sind alle Möbel. Ziel ist die Reduktion des Materialeinsatzes sowie die Reduzierung von Emissionen, die gefährdend oder schädigend für Mensch und Umwelt sind.

Möbel, die auf der zu zertifizierenden Ausbaufäche eingesetzt werden, sollen entsprechend der im Indikator genannten Merkmale überprüft und bewertet werden. Zu betrachten sind die Möbel der folgenden Kategorien:

- Tische
- Rollcontainer
- Stühle
- Sessel / Sofas
- Stauraummöbel (z.B. Regal-, Schubladen-, Vitrinenelemente)
- Kücheneinrichtungen (Oberschrank und Unterschrank)
- Empfangstheken, Coffee Point Thekenelemente

Dekorative Elemente müssen nicht betrachtet werden.

Die Bewertung ist für den Großteil der eingesetzten Möbel der Fläche der vorgenannten Kategorien durchzuführen.

Die positiv bewerteten Möbel müssen mindestens ein positiv anerkanntes Merkmal der Kategorie 1 oder zwei Merkmale der Kategorie 2 erfüllen. Positiv anerkannte Merkmale von Möbeln sind:

Kategorie 1:

- Das eingesetzte Möbel ist gebraucht und wird wiederverwendet.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das ein Upcycling-Möbel ist (z.B. Europalette wird Ladentheke).
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das gemäß unabhängiger Prüfung nach anerkannten Regeln CO₂-neutral hergestellt wurde.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das vorwiegend (zu über 90% der Masse) aus nachwachsenden Rohstoffen besteht.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das nachweislich gemäß unabhängiger Prüfung hinsichtlich verschiedener Nachhaltigkeitsanforderungen (inklusive Kreislauffähigkeit) zertifiziert wurde und dies über ein Label belegen kann.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das zu einem großen Anteil (zu über 40% der Masse) aus schwermetallfreiem Recycling-Material besteht.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das fast ausschließlich (zu über 95% der Masse) aus recyclingfähigem Material besteht.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, für dessen Herstellung (gesamte Wertschöpfungskette) fast ausschließlich regenerative Energiequellen genutzt wurden.

Kategorie 2:

- Für das eingesetzte Möbel liegt eine Umweltproduktdeklaration (EPD) vor.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das leicht selbst zu reparieren/ instand zu halten ist. Zusätzlich garantiert der Möbelhersteller eine Lieferung von Ersatzteilen über einen langen Zeitraum (mehr als 5 Jahre) und stellt Reparatur-Anleitungen zur Verfügung.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das nachweislich eine lange Nutzungsdauer (mehr als 5 Jahre) und einen hohen Wiederverkaufs- oder Wiederverwendungswert hat.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, das nachweislich schadstoffarm ausgeführt ist und nachweislich schadstoffarm hergestellt wurde.
- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, dessen zum Großteil verwendeten Materialien nachweislich bis zur Quelle zurück verfolgbar sind und aus nachhaltiger Gewinnung stammen.



- Es kommt ein Möbel zum Einsatz, an dessen Herstellung fast ausschließlich Firmen mit umgesetzten Umweltmanagementsystemen (ISO 14001 oder EMAS III) beteiligt waren.

Die Erfüllung der Anforderungen ist anhand von aussagekräftigen Herstellerangaben, Qualitätslabeln und Umweltzertifizierungen nachzuweisen.

Indikator 3: Circular Economy

Indikator 3.1: Einsatz von wiederverwendeten Materialien

Sowohl der Einsatz von wiederverwendeten Bauteilen oder Möbeln kann bilanziell in Indikator 1.1 und 2.1 vollständig eingehen. Wiederverwendete Bauteile sind aus der Erfassung der Umweltwirkungen auszuklammern.



Die DGNB Ökobilanz-Methode

Methodische Grundlagen zur Berechnung der Ökobilanz

Grundlage für die Berechnung der Ökobilanz ist die DIN EN 15978.

Indikator 1.1: Ökobilanz Ausbau

Für die Beurteilung der Ökobilanz-Indikatoren werden die ökologischen Auswirkungen des Ausbaus UWPA betrachtet. Der Betrachtungszeitraum t_d beträgt 5 Jahren für Shopping und 10 Jahren für Büro, Hotels und Gastronomie, zusätzlich ist ein realistischer selbstgewählter Zeitraum zu wählen. Es ist der durchschnittliche Jahreswert für den Ausbau UWPA zu bestimmen:

$$UWP_A = (H + E) / t_d + I$$

mit

UWP_A bei **Herstellung, Instandhaltung Verwertung und Entsorgung** des realisierten Ausbaus einschließlich ggfs. verwendeter Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum t_d entstehendes Umweltwirkungspotenzial in [kg Umweltwirkungs-Äqu./($m^2_{NRF(R)} \cdot a$)]

H prognostizierter Wert des bei **Herstellung** des realisierten Ausbaus entstehenden Umweltwirkungspotenzials in [kg Umweltwirkungs-Äqu./($m^2_{NRF(R)} \cdot a$)]

E prognostizierter Wert des bei **Verwertung und Entsorgung** des realisierten Ausbaus entstehenden Umweltwirkungspotenzials in [kg Umweltwirkungs-Äqu./($m^2_{NRF(R)} \cdot a$)]

I prognostizierter Wert des jährlichen durch die **Instandhaltung und Austausch** des realisierten Innenausbaus entstehenden Umweltwirkungspotenzials in [kg Umweltwirkungs-Äqu./($m^2_{NRF(R)} \cdot a$)]

t_d für die Zertifizierung angesetzter **Betrachtungszeitraum** in [a].

Partielles Verfahren Ökobilanz des Innenausbaus

Die Anwendung des partiellen Verfahrens reduziert den Aufwand der Berechnung. Beim partiellen Verfahren ist die Berechnung der Umweltwirkungen nur für einen Betrachtungszeitraum 5 Jahren für Shopping und 10 Jahren für Büro durchzuführen. Des Weiteren kann der Umfang der in die Berechnung aufgenommenen Bauteile auf die vom Planer als wesentlich bezeichneten Bauteile reduziert werden. Die Wesentlichkeit definiert sich hierbei auf die vom Planer / Ausführenden als maßgeblich Masse oder Umweltwirkungen beeinflussend bezeichneten Bauteile. Überschlägige Massenermittlungen werden für die Definition der wesentlichen Bauteile akzeptiert. Es sollten mindestens 50% der Massen erfasst sein. Erfolgt die Definition der Wesentlichkeit über die Umweltwirkungen, so sollte diese über die Umweltindikatoren GWP und PEne erfolgen und eine plausible Darlegung der vernachlässigten Bauteile enthalten. Zusätzlich kann bei der Ergebnisberechnung und -darstellung des partiellen Verfahrens auf bestimmte Umweltindikatoren verzichtet werden (siehe Anhang).

Die Konventionen des oben beschriebenen vollständigen Rechenverfahrens gelten ansonsten unverändert.

Indikator 2.1: Ökobilanz Möbel

Für die Beurteilung der Ökobilanz-Indikatoren werden die ökologischen Auswirkungen der Möbel UWPM betrachtet. Der Betrachtungszeitraum t_d beträgt 5 Jahren für Shopping und 10 Jahren für Büro, Hotels und Gastronomie, zusätzlich ist ein längerer selbstgewählter Zeitraum zu wählen.

Es ist der durchschnittliche Jahreswert für die **Möbel UWP_M** zu bestimmen

$$UWP_M = (H_M + E_M) / t_d + I_M$$



mit

UWP_M bei Herstellung, Instandhaltung, Rückbau- und Entsorgung der mobilen Ausstattungsobjekten, wie Möbel, Regalen, etc., als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum t_d entstehendes Umweltwirkungspotenzial
in [kg Umweltwirkungs-Äqu./ $(m^2 \cdot a)$]

H_M prognostizierter Wert des bei **Herstellung** der mobilen Ausstattung des realisierten Ausbaus entstehenden Umweltwirkungspotenzials
in [kg Umweltwirkungs-Äqu./ (m^2)]

E_M prognostizierter Wert des bei **Rückbau- und Entsorgung** der mobilen Ausstattung des realisierten Ausbaus entstehenden Umweltwirkungspotenzials
in [kg Umweltwirkungs-Äqu./ (m^2)]

I_M prognostizierter Wert des jährlichen durch die **Instandhaltung und Austausch** der mobilen Ausstattung des realisierten Ausbaus entstehenden Umweltwirkungspotenzials
in [kg Umweltwirkungs-Äqu./ $(m^2 \cdot a)$]

t_d für die Zertifizierung angesetzter **Betrachtungszeitraum** in [a].

Beschreibung des bewerteten Innenausbaus

Funktionales Äquivalent (Gegenstand der Bewertung)

Gegenstand der Bewertung ist der Innenausbau einer Gebäudefläche, jedoch ohne Einbezug des Gebäudes und / oder der Außenanlagen sowie der Möbel.

Der zu bewertende Ausbau muss hinsichtlich seiner materiellen und zeitabhängigen Eigenschaften beschrieben werden. Zudem muss eine eindeutige Beschreibung der technischen und funktionalen Eigenschaften des Ausbaus und des Nutzungsprofils (z. B. Anzahl der Nutzer) in einem Dokumentationsdatenblatt festgehalten werden. Details zur Dokumentation werden unter Punkt „Erforderliche Nachweise“ näher erläutert. Die Beschreibung des zu bewertenden Ausbaus stellt das funktionale Äquivalent für die Bewertung dar.

Betrachtungszeitraum t_d

Der Betrachtungszeitraum t_d (auch „Bezugsstudienzeitraum“ genannt) ist für jedes Nutzungsart (z.B. Büro oder Shopping) spezifisch festgelegt. Liegt die vorgesehene Nutzungsdauer des untersuchten Ausbaus unter bzw. über diesem Zeitraum, kann die Berechnung der Ergebnisse entsprechend angepasst werden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass bestimmte Prozesse immer gleich betrachtet werden, auch bei einer von der Norm abweichenden Nutzungsdauer; dies gilt z. B. für Herstellung, Abriss usw.. Im Rahmen einer DGNB Zertifizierung ist jedoch immer der vorgegebene Betrachtungszeitraum anzusetzen, um eine Vergleichbarkeit mit den Referenzwerten zu ermöglichen.

Systemgrenzen der Ökobilanz

Betrachtet wird zum einen ausschließlich der Ausbau ohne Gebäude und/oder Außenanlagen und zum anderen die Möbel/ Inneneinrichtung. Die tabellarische Aufstellung zeigt, welche Prozesse und Phasen von der Systemgrenze eingeschlossen und somit in die Bewertung einbezogen werden, bzw. welche ausgeschlossen sind.

Die Bezeichnungen und beschreibenden Angaben der Module A bis D beziehen sich auf die DIN EN 15978.



LEBENSWEГ-PHASEN	A 1-3			A 4-5		B 1-7							C 1-4				D
	HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENDE DES LEBENS-ZYKLUS				VORTEILE UND BELASTUNGEN AUSSERHALB DER SYSTEM-GRENZE
	ROHSTOFFBESCHAFFUNG	TRANSPORT	PRODUKTION	TRANSPORT	ERRICHTUNG / EINBAU	NUTZUNG 1	INSTANDHALTUNG 2	INSTANDSETZUNG	AUSTAUSCH 2	MODERNISIERUNG	ENERGIEVERBRAUCH IM BETRIEB	WASSERVERBRAUCH IM BETRIEB	RÜCKBAU / ABRISS	TRANSPORT	ABFALLVERWERTUNG	ENTSORGUNG	POTENTIAL FÜR WIEDERVERWERTUNG, RÜCKGEWINNUNG UND RECYCLING
Module gemäß DIN EN 159878	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deklarierte Module	x	x	x ⁵				x		x ⁴						x	x	x

1) Wirkungen aus gesundheitsrelevanten Emissionen in Innenraum und Umwelt werden den Kriterien ENV1.2 und SOC1.2 zugeordnet

4) Beinhaltet nur die Herstellung und Entsorgung des ausgetauschten Produkts, nicht den Austauschprozess selbst (analog Bauprozess).

5) Bei Möbeln, die für die Ausbaufäche durch Schreiner hergestellt werden, kann das Modul A3 vernachlässigt werden. Eine Komplettabbildung der Möbel (Material plus Beschichtung) muss erfolgen.

Berechnungsregeln für die Modelle Ausbau und Möbel

Ein physisches Modell ermöglicht die Quantifizierung der Massen- und Energieströme. Deren Verknüpfung mit entsprechenden Ökobilanzdaten erlaubt es, die Ökobilanzindikatoren für das Kriterium ENV1.1 zu ermitteln. Um die ermittelten Massen- und Energieströme sowie die resultierenden Indikatoren effizient prüfen zu können, müssen die Ergebnisse auf strukturierte Art und Weise organisiert und dokumentiert werden. Die Dokumentation muss wie folgt unterteilt werden:

- Bestandteile des Modells (Bauwerksteile, Bauprodukte, Baustoffe, Möbel);
- Die dazugehörigen Prozesse, wie Instandhaltung, Austausch und Lebensendprozesse sowie Wiederverwendung, Recycling und Energierückgewinnung.

Für das Modell sind die entsprechenden Ökobilanz-Indikatoren zu ermitteln und einzeln darzustellen.

Grundsätzlich kann entweder ein vereinfachtes Rechenverfahren für die Erstellung des Modells angewandt werden, welches Vereinfachungen bei der Erfassung der Bestandteile des Ausbaus erlaubt, oder es wird das umfangreiche Rechenverfahren angewandt, welches die Erfassung aller Bestandteile und deren zugehöriger Prozesse einschließt.

Herstellungsphase Ausbau (Module A1 - A3 gemäß DIN EN 15978)

Die Herstellungsphase beinhaltet die Berechnung von folgenden, in den Kostengruppen KG 300, KG 400 und KG 610 gemäß DIN 276 aufgeführten, Bauteilen, sofern diese im zu zertifizierenden Ausbau neu ausgeführt werden:

1. Fußbodenaufbau und -belägen und Beschichtungen
2. Innenwände und Türen (inklusive Beschichtungen)
3. Innenstützen
4. Möbel



5. Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen sowie Lufttechnische Anlagen (sofern vorhanden)
6. Nutzersaustattung mit nennenswertem Energieverbrauch in der Nutzungsphase (sofern geeignete Ökobilanzdaten dafür vorliegen, bspw. Kühltheken und Kühlräume), nutzungsspezifisch können hier weitere Konkretisierungen vorgenommen werden. (sofern vorhanden)

In Anlage 2 (Tabelle gemäß DIN 276) sind die einzubeziehenden Gebäudeelemente im Detail tabellarisch dargestellt. Sofern Bauteile/Möbel nicht vollständig berechnet werden können, ist dies zu begründen. Diese sollten 5% der zu betrachtenden Bauteile/Möbel nicht überschreiten.

Die Gebäudebestandteile und deren Mengen sind systematisch aufzuführen und (wenn möglich) gemäß DIN 276 zu gliedern. Das Modell des Ausbaus muss derart nachvollziehbar erstellt werden, dass eine Bezugseinheit für die zu verknüpfenden Ökobilanz-Datensätze ermittelt werden kann– gegebenenfalls müssen diese mittels Umrechnungsfaktoren (bspw. über Dichte oder Flächengewicht) entsprechend zugeordnet werden. Jede Bezugseinheit der berechneten Menge des Modells des Ausbaus muss auf Übereinstimmung hinsichtlich der Einheit des zugeordneten Ökobilanz-Datensatzes geprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Die Mengenermittlung für die Herstellphase soll wie folgt ausgeführt und dokumentiert werden:

Für die Elemente in (1), (2) und (3) sind die Ergebnisse der Schichtaufbauten mit der entsprechenden Fläche als Ganzes zu verrechnen und separat aufzuführen. Alternativ können Gesamtmassen ermittelt und entsprechend dokumentiert werden. Für Fenster / Türen / Tore / Fußboden- und Deckenkonstruktionen oder sonstige konstruktive Einbauten sind die Berechnungen in einer angemessenen Detailtiefe durchzuführen. Vereinfachungen müssen dokumentiert werden.

Um die Erstellung des Modells zu vereinfachen, können Durchschnittswerte für ähnliche Ausbaukomponenten oder Schichtaufbauten im entsprechenden Verhältnis genutzt werden. Diese müssen die tatsächliche Verwendung im Ausbau widerspiegeln. Die Anwendung von Vereinfachungen muss ausgewiesen und dokumentiert werden. Hier geforderte, jedoch nicht in das Modell des Ausbaus aufgenommene Bestandteile des Ausbaus sind zu dokumentieren.

Transporte zur Baustelle sind nicht einzubeziehen, Produkte, Prozesse und Aufwendungen, die sich nur auf den Baustellenbetrieb beziehen, sind ebenfalls nicht zu berücksichtigen. Dies gilt ebenso für vorbereitende Arbeiten. Des Weiteren sind Verluste beim Einbau von Elementen (z.B. Verschnitte) vernachlässigbar; es muss keine Berechnung der Brutto-Summe der Elemente durchgeführt werden.

Hinweis:

Die Mengenermittlung nach dem partiellen Rechenverfahren (nur Ausbau) erlaubt die Reduktion der zu erfassenden Mengen auf die vom Planer / Ausführenden als **wesentlich** definierten Bauteile (s.o.). Es sollten mind. 50% der Massen erfasst sein.

Das Modell des Ausbaus der Herstellung ist mit Ökobilanz-Datensätzen zu verknüpfen. Stehen für Bauteile keine genau passenden Ökobilanzdaten zur Verfügung, ist ein technisch naheliegender Ökobilanz-Datensatz zu verwenden. Stehen mehrere ähnliche Datensätze zur Auswahl, muss ein konservativer Ansatz gewählt werden (Worst-Case-Prinzip).

Rechenverfahren Nutzungsszenario

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Nutzung ist die Instandhaltung einzubeziehen. Als Betrachtungszeitraum t_d ist der jeweils für das Nutzungsprofil passende Wert zu berücksichtigen. Der Betrachtungszeitraum t_d beträgt 5 Jahre für Shopping und 10 Jahre für Büro, zusätzlich ist ein längererselbstgewählter Zeitraum zu wählen. (entfällt beidem partiellen Verfahren). Die Berechnung umfasst folgende Module:



1. Instandhaltung und Austausch einschließlich Herstellung und Lebensendphase (Module B2 und B4 gemäß DIN EN 15897))

(1) Szenario für Instandhaltung und Austausch (Module B2 und B4)

Voraussichtliche Nutzungsdauern für Bauteile sind den folgenden Datenquellen zu entnehmen:

2. Baustoffe / Bauprodukte: BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ (2011) oder aus entsprechenden Angaben für die Referenz-Nutzungsdauern aus Umweltproduktdeklarationen (EPD) gemäß DIN EN 15804.

Für alle Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen mit einer Nutzungsdauer kleiner des Betrachtungszeitraums t_D sind die Berechnungen für die Instandhaltung und den Austausch durchzuführen. Die Austauschhäufigkeit von Bauteilen / Produkten nach ihrer voraussichtlichen Nutzungsdauer wird unter der Annahme eines Austauschs mit dem ursprünglichen berechneten Bauteil / Produkt ermittelt. Dabei ist nur der vollständige (ganzzahlige) Austausch (kein teilweiser Austausch) zulässig. Die Austauschhäufigkeit wird durch Division des Betrachtungszeitraums mit der voraussichtlichen Nutzungsdauer des Bauteils / Produkts bestimmt. Im Falle eines berechneten teilweisen Austauschs (nicht ganzzahlige Werte) muss der erhaltene Wert aufgerundet werden. Hierbei ist zu beachten, dass die technischen Rahmenbedingungen des Austauschs so realistisch wie möglich gerechnet werden. Dies gilt vor allem für die Zugänglichkeit von Bauteilen, wo gegebenenfalls weitere Schichten ausgebaut und erneuert werden müssen. Die Austauschhäufigkeit wird wie folgt ermittelt:

$$n_{\text{Austausch}} = \text{Aufrunden} (t_B / t_N) - 1 \quad [-]$$

mit

$n_{\text{Austausch}}$: Austauschhäufigkeit; im Falle das Ergebnis stellt eine Dezimalzahl dar (teilweiser Austausch), muss auf die nächsthöhere, ganze Zahl gerundet werden

t_B : Betrachtungszeitraum [a]

t_N : Nutzungsdauer eines Bauteils in [a]

Die Verwertung und Entsorgung der ausgetauschten Bauteile / Produkte ist in entsprechender Menge mit den passenden „End-of-Life-Datensätzen“, zu berechnen und in die Gesamtbilanz aufzunehmen (siehe Rechenverfahren Szenario Lebensendphase).

Transporte zur Baustelle, zur Verwertung und zur Entsorgung sind zu vernachlässigen.

Die Plausibilität der Ansätze ist darzustellen. Es ist darauf zu achten, dass die gleichen Annahmen wie bei der Berechnung der unregelmäßigen Instandhaltungskosten der Lebenszykluskosten getroffen sind.

Hinweis:

Die Mengenermittlung nach dem partiellen Rechenverfahren (nur Ausbau) erlaubt die Reduktion der zu erfassenden Mengen auf die vom Planer / Ausführenden als wesentlich definierten Bauteile (s.o.). Es sollten mind. 50% der Massen erfasst sein.

Rechenverfahren Szenario Lebensendphase sowie Vorteile und Belastungen jenseits der Systemgrenze (EoL-Szenario Module C1–C4 und D gemäß DIN EN 15978) der Ökobilanz

In die Berechnung der Ökobilanzergebnisse des End-of-Life-Szenarios (EoL) sind Verwertung und Entsorgung für alle in der Herstellungsphase gelisteten Materialien / Baustoffe einzubeziehen. Vereinfachend kann die Berechnung auch für Gruppen von Materialien mit gleichem EoL-Szenario durchgeführt werden.

Folgende Materialgruppen sind in den Berechnungen und Auswertungen zu unterscheiden:



- (1) Metalle zur Verwertung
- (2) Mineralische Baustoffe zur Verwertung
- (3) Materialien zur thermischen Verwertung (mit einem Heizwert, z. B. Holz, Kunststoffe etc.)
- (4) Materialien, die nur auf Deponien abgelagert werden

Für (1) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Recycling / Verwertung“ zu wählen. Hierzu sind Datensätze des entsprechenden „Metall-Recyclingpotenzials“ zu wählen, die die Module C und D enthalten. Auf eine genaue Zuordnung ist zu achten. Liegt kein eindeutig passender Datensatz vor, so ist ein naheliegender Datensatz zu wählen. Es ist zu beachten, dass nur für Metalle mit Anteilen von Primärherstellung ein den Anteilen entsprechend berechnetes Recyclingpotenzial ausgewiesen werden kann (ist üblicherweise in EoL Datensätzen, die entsprechend DIN EN 15804 berechnet sind, enthalten). Besteht ein Produkt komplett aus Recyclingmaterial, ist kein Recyclingpotenzial mehr anzusetzen (z. B. Bewehrungsstahl).

Für (2) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Recycling / Verwertung“ zu wählen. Hierzu ist für die nachweislich üblicherweise verwertbaren mineralischen Baustoffe (zum Beispiel Materialien wie Beton, die zum Versatz im Straßen- oder Deponiebau eingesetzt werden) der Prozess „Bauschuttaufbereitung“ zu wählen (Teil von Modul C) und mit einer Gutschrift (negativer Datensatz) für Schotter in entsprechender Menge zu verknüpfen (Teil von Modul D).

Für (3) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Thermische Verwertung“ zu wählen. Die Datensätze können nach Stoffgruppen (Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe etc.) zusammengefasst werden und sind mit den entsprechenden Datensätzen für thermische Verwertung abzubilden. Die Dokumentation erfolgt in Modul C4 (falls thermische Verwertung ohne Energiegewinnung vorliegt) oder in Modul C3 und D, falls thermische Verwertung mit Energiegewinnung angewendet werden kann (entsprechend der Definition des Datensatzes).

Für (4) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Entsorgung auf Deponie“ zu wählen, sofern für die Materialien kein Verwertungsweg als Ablagerung auf Deponien realistisch ist. Dies gilt für Glas, Mineralwolle, Bitumenbahnen, Gipskartonplatten, etc. Hierzu sind jeweils geeignete Datensätze oder Mischmaterialdatensätze zu wählen. Die Ergebnisse sind Teil von Modul C.

Hinweis:

Die Mengenermittlung nach dem partiellen Rechenverfahren (nur Ausbau) erlaubt die Reduktion der zu erfassenden Mengen auf die vom Planer / Ausführenden als wesentlich definierten Bauteile (s.o.). Es sollten mind. 50% der Massen erfasst sein.

Anforderungen an Daten für die Ökobilanz

Grundsätzlich sollen spezifische und verifizierte Ökobilanzdaten (z. B. Umweltproduktdeklaration – engl. Environmental Product Declaration, EPD) allgemeinen, generischen Ökobilanzdaten vorgezogen werden. Generell gilt, dass die jeweils aktuell gültige Version der Ökobau.dat verwendet werden soll. Die Ökobau.dat Datenbank (www.nachhaltigesbauen.de) bietet sowohl allgemeine, als auch produkt- und herstellerspezifische Daten an. Letztere sind entsprechend DIN EN 15804 bzw. ISO 14025 verifiziert. Die allgemeinen Datensätze der Ökobau.dat Datenbank berücksichtigen die Zielsetzung und den Anwendungsbereich der -Ökobilanzberechnung, sind konsistent in ihrer Methodik und stellen Ökobilanz-Ergebnisse als Indikatorenwerte bereit. Vor dem Hintergrund von z. T. mehrjährigen Projektlaufzeiten wird eine Basisversion der Ökobau.dat festgelegt, die im Mindesten für die (Vor-)Zertifizierung verwendet werden muss. Für das vorliegende DGNB-System ist dies die Ökobau.dat 2013, mit Überarbeitungen zur DIN EN 15804 und Stand vom 15.08.2013. Die Verwendung älterer Versionen der Ökobau.dat (Ökobau.dat 2009 o.ä.) ist nicht zulässig. Die Berechnungen zur Ökobilanz dürfen während der Projektlaufzeit allerdings auch unter Bezugnahme auf aktuellere Versionen der Ökobau.dat durchgeführt werden. Die gleichzeitige Nutzung von generischen Datensätzen aus verschiedenen Ökobau.dat-Versionen ist nicht zulässig.



Spezifische Daten, die für eine -Ökobilanz genutzt werden, müssen von externen Prüfern hinsichtlich ihrer methodischen Folgerichtigkeit, Konformität und Vollständigkeit verifiziert werden. Diese Anforderungen werden durch Umweltproduktdeklarationen („Typ III-Deklaration“ gemäß DIN EN ISO 14025 und Erstellung gemäß DIN EN 15804) von Programmhaltern erfüllt, die ihre Regeln für sämtliche Bauprodukte ausgelegt haben (bspw. das Schema des Institutes für Bauen und Umwelt e. V., IBU). Werden herstellerepezifische EPDs in der Berechnung genutzt, so ist in der zugrundeliegenden Massenbilanz der Produktname entnommen werden können. Die Nutzung von herstellerepezifischen Datensätzen, deren Produkte nicht verwendet wurden ist nur in begründeten Ausnahmen zulässig und wenn ein Sicherheitszuschlag von mindestens 10 % auf die DGNB-Ökobilanz-Indikatorenergebnisse berechnet wurde.

Allgemeinen (generischen), nicht extern geprüften Daten muss ein Kalkulationszuschlag („Sicherheitszuschlag“) zugerechnet werden, um potenzielle Abweichungen zur Realität auszugleichen. Dieser Sicherheitszuschlag ist gemäß „Ökobau.dat-Methode für Sicherheitszuschläge“ (siehe Methodenbericht Ökobau.dat auf www.nachhaltigesbauen.de/oekobau.dat) zu ermitteln und auf den Datensatz anzuwenden. Hinweis: Dieser beträgt mindestens 10 % auf alle DGNB-Ökobilanz-Indikatoren.

Als Grundregel für die Auswahl der Datensätze gilt: Es ist der Datensatz zu wählen, der das Bewertungsobjekt (Material oder Bauteil), bezogen auf technische Übereinstimmung und Bewertungszeitpunkt (z. B. allgemeine Daten für die Entwurfsanalyse, unternehmensspezifische EPDs für die Abschlussdokumentation), am genauesten abbildet (Materialien, End-of-Life Szenario, Energiebereitstellung, etc.).

Projektspezifische Ökobilanzdaten, die keiner externen Verifizierung gemäß DIN EN 15804 unterzogen wurden können, unter bestimmten Voraussetzungen (siehe „Erforderliche Nachweise“) verwendet werden.

Datenqualität und Anforderungen an die Vollständigkeit von Ökobilanzdaten

Es können sowohl aggregierte Daten für zusammengesetzte Komponenten oder ganze Systeme wie Wände, Dachsysteme etc., als auch produkt- bzw. materialspezifische Daten für Komponenten gewählt werden. Die Daten müssen in jedem Fall repräsentativ sein, unabhängig davon, ob allgemeine Ökobilanzdaten, Durchschnittswerte oder herstellerabhängige Ökobilanzdaten verwendet werden. Für Ökobilanzdaten, die nicht aus der Ökobau.dat stammen, muss die Einhaltung der methodischen Vorgaben der DIN EN 15804 sichergestellt und umfassend zur Prüfung dokumentiert werden (siehe auch vorherigen Abschnitt).

Werden EPDs genutzt, müssen diese der DIN EN 15804 entsprechen. Bei der Anwendung anderer Daten oder EPDs, die nicht nominell der DIN EN 15804 entsprechen, muss die Einhaltung derselben methodischen Vorgaben wie die der Ökobau.dat bezüglich Qualität und Vollständigkeit sichergestellt sein (diese Anforderungen werden von IBU EPDs erfüllt, die vor dem 01.07.2011 veröffentlicht wurden). Die Abschneidekriterien von Ökobilanz-Datensätzen haben den Anforderungen der DIN EN 15804 oder der Ökobau.dat zu entsprechen. Des Weiteren haben die verwendeten Ökobilanzdaten gemäß DIN EN 15804 gültig zu sein. Nur in begründeten Ausnahmefällen können Datensätze verwendet werden, deren Gültigkeit überschritten wurde.

Bericht und Darstellung der Ergebnisse

Ein kurzer Projektbericht ist zu erstellen (siehe „Erforderliche Nachweise“) und Informationen zur Nachvollziehbarkeit der Erstellung des Modells sind bereitzustellen. Die Ökobilanzergebnisse sind gemäß den Dokumentationsvorgaben darzustellen. Dabei sind die in den Beschreibungen der Kriterien aufgelisteten Indikatoren und Parameter auszuwerten.

Die Ökobilanzergebnisse sind bezogen auf ein Jahr und einen m² Gebäudefläche / Mietfläche darzustellen (Bezugsgröße). Dies ist einheitlich für alle Kriterien der Ökobilanz durchzuführen. Alle Flächenberechnungen sind gemäß DIN 277 durchzuführen.



Umweltindikatoren

Mit Hilfe von Ökobilanz-Daten werden Emissionen und Ressourcenverbräuche über den gesamten Lebenszyklus – für Herstellung, Nutzung und Lebensende – ermittelt und ausgewertet. Die potenziell verursachten Umweltprobleme werden in folgenden Umweltindikatoren wiedergegeben:

1. Klimawandel: Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP)
2. Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht: Ozonschichtabbaupotenzial (Ozone Depletion Potential, ODP)
3. Sommersmog: Ozonbildungspotenzial (Photochemical Ozone Creation Potential, POCP)
4. Wald- und Fischsterben: Versauerungspotenzial (Acid Potential, AP)
5. Überdüngung: Überdüngungspotenzial (Eutrophication Potential, EP)
6. Primärenergie nicht erneuerbar (PEne)
7. Primärenergie gesamt (PEges)
8. Primärenergie erneuerbar (PEern)
9. Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADPelements)
10. Wasserverbrauch Frischwasser

Für die Ökobilanzberechnungen sind alle Indikatoren anzuwenden. Werden Daten genutzt, die nur einen Teil der Umweltindikatoren enthalten, so ist das in der Ergebnisdarstellung zu kennzeichnen. Bei der Anwendung des partiellen Verfahrens können die Indikatoren 2, 3, 4, 5, 9 und 10 entfallen.

Definitionen

1. Treibhauspotential (GWP)

Die Anreicherung von Treibhausgasen in der Atmosphäre führt zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten (Treibhauseffekt). Das Treibhauspotenzial eines Stoffes wird stets im Vergleich zum Treibhauspotenzial von Kohlendioxid (CO₂) angegeben, das heißt, treibhauswirksame Emissionen werden als Kohlendioxid-(CO₂)-Äquivalente ausgedrückt. Da die Treibhausgase unterschiedlich lange in der Atmosphäre verweilen, muss der GWP-Wert auf einen Zeitraum bezogen werden. Für die Charakterisierung der Beiträge zum GWP wird ein Zeitraum von 100 Jahren zugrunde gelegt. Des Weiteren wird über Wirkungsfaktoren beschrieben, in welchem Ausmaß verschiedene Stoffe zum Treibhauspotenzial beitragen. Über den Zeitraum von 100 Jahren betrachtet, hat Methan bei gleicher Masse bspw. den 25-fachen Wirkungsfaktor im Vergleich zu CO₂. Damit beträgt das CO₂-Äquivalent von Methan 25. Das bedeutet, Methan trägt bei gleicher Masse 25-mal mehr zum Treibhauseffekt bei als CO₂ (mit dem GWP-Wert von 1).

2. Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)

Ozon, das nur in geringer Konzentration in der Atmosphäre vorhanden ist, hat für das Leben auf der Erde eine große Bedeutung. Es ist in der Lage, die kurzwellige UV-Strahlung zu absorbieren und diese richtungsunabhängig mit größerer Wellenlänge wieder abzugeben. Die Ozonschicht schirmt einen großen Teil der UV-A- und UV-B-Strahlung der Sonne von der Erde ab, verhindert eine zu starke Erwärmung der Erdoberfläche und schützt Flora und Fauna. Die Anreicherung von schädlichen halogenierten Kohlenwasserstoffen in der Atmosphäre trägt dazu bei, die Ozonschicht zu zerstören. Zu den Folgen gehören u. a. Tumorbildungen bei Mensch und Tier sowie Störungen der Fotosynthese. Das Ozonschichtabbaupotenzial wird in [kg R11-Äqu./m²NRF(R)*a] angegeben; die ODP-Werte beziehen sich auf die Vergleichssubstanz Fluorchlorkohlenwasserstoff CFC-11. Alle Stoffe mit Werten unter 1 wirken weniger ozonabbauend, Werte über 1 stärker ozonabbauend als CFC-11 (oder auch R11 genannt; chemische Formel CCl₃F).



3. Ozonbildungspotenzial (POCP)

Das POCP bezeichnet das auf die Masse bezogene Äquivalent schädlicher Spurengase. Diese Spurengase, wie zum Beispiel Stickoxide und Kohlenwasserstoffe, tragen in Verbindung mit UV-Strahlung dazu bei, bodennahes Ozon zu bilden. Diese Verunreinigung der bodennahen Luftschichten durch eine hohe Ozonkonzentration wird auch als Sommersmog bezeichnet. Der Sommersmog greift die Atmungsorgane an und schädigt Pflanzen und Tiere. Die Konzentration von bodennahem Ozon wird regelmäßig durch Luftmessstationen ermittelt und in Belastungskarten festgehalten.

4. Versauerungspotenzial (AP)

Das Versauerungspotenzial gibt die Auswirkung versauernder Emissionen an; es wird in Schwefeldioxid-(SO₂)-Äquivalenten gemessen. Luftschadstoffe wie zum Beispiel Schwefel- und Stickstoffverbindungen reagieren in der Luft mit Wasser zu Schwefel- bzw. Salpetersäure; diese fällt dann als „Saurer Regen“ zur Erde und gelangt so in Boden und Gewässer. Dadurch werden Lebewesen und Gebäude geschädigt. Beispielsweise werden in versauerten Böden Nährstoffe rasch chemisch aufgeschlossen und somit schneller ausgewaschen. Ebenso können im Boden giftige Substanzen entstehen, die die Wurzelsysteme angreifen und den Wasserhaushalt der Pflanzen stören. In der Summe verursachen die vielen einzelnen Wirkungen der Versauerung zwei schwerwiegende Folgen: das Sterben von Wäldern und von Fischen. Saure Niederschläge greifen aber auch Gebäude an. Vor allem der Sandstein an historischen Bauwerken ist davon betroffen.

5. Überdüngungspotenzial (EP)

Überdüngung (Eutrophierung) bezeichnet den Übergang von Gewässern und Böden von einem nährstoffarmen (oligotrophen) in einen nährstoffreichen (eutrophen) Zustand. Sie wird verursacht durch die Zufuhr von Nährstoffen, insbesondere Phosphor- und Stickstoffverbindungen. Diese können bei der Herstellung von Bauprodukten und durch die Auswaschung von Verbrennungsemissionen in die Umwelt gelangen. Steigt die Konzentration von verfügbaren Nährstoffen in Gewässern, nimmt dort auch das Algenwachstum zu. Dies kann u. a. Fischsterben zur Folge haben.

6. Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf (PE_{ne})

Der Bedarf an nicht erneuerbarer Primärenergie wird über den Lebenszyklus für Herstellung, Instandsetzung, Betrieb und Rückbau / Entsorgung des Gebäudes ermittelt.

Der Bedarf an nicht erneuerbarer Primärenergie wird auf Fläche und Jahr bezogen und in [MJ/m²NRF(R)*a] angegeben. Die zur Berechnung notwendigen Werte können (wie im Kriterium ENV1.1 „Ökobilanz – Emissionsbedingte Umweltwirkungen“) aus dem energetischen Nachweis nach EnEV ermittelt werden. Die Umweltwirkung der Konstruktion und der Anlagentechnik lässt sich aus der Ökobilanz der eingesetzten Materialien ableiten.

7. Gesamtprimärenergiebedarf (PE_{ges})

Die notwendigen Rechenwerte werden für die Nutzungsphase aus dem energetischen Nachweis nach EnEV gewonnen. Die Ökobilanzierung der eingesetzten Materialien und Bauteile wird herangezogen, um die ökologischen Auswirkungen von Konstruktion und Anlagentechnik zu bestimmen. Referenzwerte eines durchschnittlichen Gebäudes helfen bei der Beurteilung der Konstruktion und Anlagentechnik.

8. Anteil erneuerbarer Primärenergie

In diesem Indikator wird der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtprimärenergiebedarf bewertet. Hierfür wird der durchschnittliche Anteil der erneuerbaren Primärenergie am Gesamtprimärenergiebedarf des betrachteten Gebäudes mit Werten eines Referenzgebäudes nach EnEV verglichen. Wird der Referenzwert nach EnEV um mehr als 30 % unterschritten, kann die Anforderung an den Anteil erneuerbarer Primärenergie proportional reduziert werden. Dies ermöglicht es den Planern, mit unterschiedlichen Konzepten das übergeordnete Ziel – einen insgesamt reduzierten Bedarf an Primärenergie- zu erreichen.



9. Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADPelements)

ADP (abiotic depletion potential) erfasst als Wirkungskategorie den Verbrauch und die Knappheit von nicht erneuerbaren (abiotic) Ressourcen. Dabei handelt es sich um die mineralischen Ressourcen im Gegensatz zu den Ressourcen, die aus der Biosphäre kommen. Die mineralischen Ressourcen umfassen die fossilen Rohstoffe mit „ADP fossil fuels“ und die restlichen Mineralien mit „ADP elements“. Zu beachten ist, dass Uran als nicht fossiler Brennstoff den „ADP elements“ zugerechnet wird. Die Charakterisierungsfaktoren für die fossilen Rohstoffe stellen den unteren Heizwert des jeweiligen Rohstoffs dar. Für diese Rohstoffe wird dieselbe Knappheit angenommen, da sie untereinander austauschbar sind.

Die Charakterisierungsfaktoren für die restlichen mineralischen Ressourcen berücksichtigen die Menge der vorhandenen Ressource und ihre jährliche Extraktionsrate. Die Abschätzung der Menge hängt davon ab, wie viel von dem Rohstoff in der Erdkruste vorkommt, bzw. technisch und ökonomisch sinnvoll zur Verfügung gestellt werden kann. Hierzu werden verschiedene Rechenansätze genutzt: Für „ultimate reserve“ wird lediglich das Vorkommen in der Erdkruste berücksichtigt. Als „reserve base“ wird die Menge berücksichtigt, die technisch und ökonomisch sinnvoll verfügbar ist, als „economic reserve“ wird die Menge berücksichtigt, die zum Untersuchungszeitpunkt ökonomisch sinnvoll extrahiert werden kann. Die DIN EN 15804 und DIN EN 15978 berücksichtigen den „ultimate reserve“ Ansatz.

10. Wasserverbrauch Frischwasser (FW)

Mit Wasserverbrauch oder Wassereinsatz sind alle permanenten oder temporären, von Menschen verursachten Entnahmen aus einem Wassereinzugsgebiet gemeint, die nicht wieder in dasselbe Wassereinzugsgebiet abgegeben werden. Wasserverbrauch kann auf Verdunstung, Transpiration, Einbau in Produkte/ Materialien oder Abgabe in ein anderes Wassereinzugsgebiet oder in ein Meer beruhen. Verdunstung aus einem Wasserreservoir kann ebenfalls zum Verbrauch gezählt werden, ebenso Bewässerungswasser, das verdunstet wenn diese nicht im selben Wassereinzugsgebiet verbleiben.

Der Begriff wurde mit der Intention gewählt, Wasser das nur genutzt wird, aber im gleichen Einzugsgebiet bleibt, wie z. B. für Wasserturbinen zur Stromerzeugung oder als Wasserstraße für die Schifffahrt oder als Kühlwasser, nicht zum Verbrauch zu zählen. Regenwasser, das durch natürliche Prozesse verdunstet, zählt ebenfalls nicht zum Verbrauch.

In den für die DGNB Kriterien einschlägigen Normen EN 15978 und EN 15804 wird der Indikator „net use of fresh water“ übersetzt mit „Einsatz von Süßwasserressourcen“.



Systemgrenze der Ökobilanz im DGNB System

(berücksichtigt sind die Kostengruppen der DIN 276)

Legende:

x = berücksichtigt

(x) = teilweise berücksichtigt

■ = nicht berücksichtigt

■ = nicht relevant

Legende:		A 1-3			A 4-5		B 1-7							C 1-4				D
		HER-STEL- LUNGS- PHASE			ER- RICH- TUNGS- PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENDE DES LE- BENSZYKLUS				VORTEILE UND BELASTUNGEN AUSSERHALB DER SYSTEM- GRENZE
		ROHSTOFFBESCHAFFUNG TRANSPORT PRODUKTION			TRANSPORT ERRICHTUNG / EINBAU		NUTZUNG INSTANDHALTUNG INSTANDESETZUNG AUSTAUSCH MODERNISIERUNG ENERGIEVERBRAUCH IM BE- WASSERVERBRAUCH IM BE-							RÜCKBAU / ABRISS TRANSPORT ABFALLVERWERTUNG ENTSORGUNG				POTENTIAL FÜR WIEDERVER- WERTUNG, RÜCKGEWIN- NUNG UND RECYCLING
KG	DIN 276	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
300	Bauwerk - Baukonstruktionen																	
310	Baugrube																	
320	Gründung																	
325	Bodenbeläge	x	x	x			(x) ²		(x) ¹						x	x		x
330	Außenwände																	
336	Außenwandbekleidungen, innen	x	x	x			(x) ²		(x) ¹						x	x		x
340	Innenwände																	
341	Tragende Innenwände	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
342	Nichttragende Innenwände	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
343	Innenstützen	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
344	Innentüren und -fenster	x	x	x			(x) ²		(x) ¹						x	x		x
345	Innenwandbekleidungen	x	x	x			(x) ²		(x) ¹						x	x		x
346	Elementierte Innenwände	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
349	Innenwände, sonstiges	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
350	Decken																	
351	Deckenkonstruktionen	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
352	Deckenbeläge	x	x	x			(x) ²		(x) ¹						x	x		x
353	Deckenbekleidungen	x	x	x			(x) ²		(x) ¹						x	x		x
359	Decken, sonstiges	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
360	Dächer																	
370	Baukonstruktive Einbauten																	
371	Allgemeine Einbauten	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
372	Besondere Einbauten	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
379	Baukonstruktive Einbauten, sonstiges	x	x	x					(x) ¹						x	x		x
390	Sonst. Maßnahmen f. Baukonstrukt.																	
400	Bauwerk - Technische Anlagen																	
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen																	



Legende:

x = berücksichtigt

(x) = teilweise berücksichtigt

□ = nicht berücksichtigt

■ = nicht relevant

	A 1-3 HER-STEL- LUNGS- PHASE	A 4-5 ER- RICH- TUNGS- PHASE	B 1-7 NUTZUNGSPHASE	C 1-4 ENDE DES LE- BENSZYKLUS	D VORTEILE UND BELASTUNGEN AUSSERHALB DER SYSTEM- GRENZE
	ROHSTOFFBESCHAFFUNG TRANSPORT PRODUKTION	TRANSPORT ERRICHTUNG / EINBAU	NUTZUNG INSTANDHALTUNG INSTANDSETZUNG AUSTAUSCH MODERNISIERUNG ENERGIEVERBRAUCH IM BE- WASSERVERBRAUCH IM BE-	RÜCKBAU / ABRISS TRANSPORT ABFALLVERWERTUNG ENTSORGUNG	POTENTIAL FÜR WIEDERVER- WERTUNG, RÜCKGEWIN- NUNG UND RECYCLING
420 Wärmeversorgungsanlagen					
430 Lufttechnische Anlagen					
440 Starkstromanlagen					
450 Fernmelde- u. inform.-techn. Anlagen					
460 Förderanlagen					
470 Nutzungsspezifische Anlagen					
480 Gebäudeautomation					
490 Sonst. Maßn. f. techn. Anlagen					

1) beinhaltet nur die Herstellung und Entsorgung des ausgetauschten Produkts, nicht den Austauschprozess selbst (analog Bauprozess)

2) Instandhaltungsprozesse werden als Wasserverbrauch in ENV1.1 unvollständig abgebildet.



Systemgrenze der Ökobilanz im DGNB System

(Nutzungsphase detailliert anhand DIN 18960)

Legende:

x = berücksichtigt

(x) = teilweise berücksichtigt

■ = nicht berücksichtigt

■ = nicht relevant

	A 1-3 HER-STEL- LUNGS- PHASE			A 4-5 ER- RICH- TUNGS- PHASE		B 1-7 NUTZUNGSPHASE							C 1-4 ENDE DES LE- BENSZYKLUS				D VORTEILE UND BELASTUNGEN AUSSERHALB DER SYSTEM- GRENZE
	ROHSTOFFBESCHAFFUNG	TRANSPORT	PRODUKTION	TRANSPORT	ERRICHTUNG / EINBAU	NUTZUNG	INSTANDHALTUNG	INSTANDSETZUNG	AUSTAUSCH	MODERNISIERUNG	ENERGIEVERBRAUCH IM BE-	WASSERVERBRAUCH IM BE-	RÜCKBAU / ABRISS	TRANSPORT	ABFALLVERWERTUNG	ENTSORGUNG	POTENTIAL FÜR WIEDERVER- WERTUNG, RÜCKGEWIN- NUNG UND RECYCLING
NKG DIN 18960	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
300 Betriebskosten																	
310 Versorgung																	
400 Instandsetzungskosten																	
410 Instandsetzungs der Baukonstruktion																	
411 Gründung																	
412 Außenwände						(x) ¹⁾	(x) ³⁾		(x) ²⁾								
413 Innenwände						(x) ¹⁾	(x) ³⁾		(x) ²⁾								
414 Decken						(x) ¹⁾	(x) ³⁾		(x) ²⁾								
415 Dächer																	
416 Baukonstruktive Einbauten																	
419 Instandsetzung der Baukonstruktion, sonstiges																	
420 Instandsetzung der techn. Anlagen																	
430 Instandsetzung der Außenanlagen																	
440 Instandsetzung der Ausstattung																	
441 Ausstattung						(x) ¹⁾	(x) ³⁾		(x) ²⁾								
442 Kunstwerke																	
443 Instandsetzung der Ausstattung, sonstiges																	

1) Berücksichtigt durch andere Kriterium wie bspw. Innenraumhygiene. In ENV1.1 nicht enthalten.

2) beinhaltet nur die Herstellung und Entsorgung des ausgetauschten Produkts, nicht den Austauschprozess selbst (analog Bauprozess)

3) Instandhaltungsprozesse werden als Wasserverbrauch in ENV1.1 unvollständig abgebildet.



APPENDIX B – NACHWEISE

I. Erforderliche Nachweise

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert werden.

Indikator 1.1: Ökobilanz Ausbau

Dokumentation der Berechnung für die Herstellung

Darstellung des Ökobilanz-Berechnungsmodells inklusive Herkunft der Primärdaten für:

- Bauteile bzw. Oberflächen / Materialien (Mengen und angesetzte Nutzungsdauern); soweit Bauteile zusammengefasst werden, ist dies nachvollziehbar auszuweisen;
- Gebäudeflächen (Mietbereich) und ggfs. Volumen;
- Falls im Rahmen des Ausbaus eingebaut: Fenster / Fenstertüren / Pfosten-Riegel-Fassade (Art und Fläche mit Angabe des Rahmenanteils) sowie einer Darstellung des Haupt-Profilsystems im Schnitt;
- Falls im Rahmen des Ausbaus eingebaut: Mengenermittlung der Innenwände und Stützen; Plausibilitätsnachweis über Grundrisse mit Angaben zu Typen von Innenwänden / Stützen;
- Falls im Rahmen des Ausbaus eingebaut: Innentüren: Menge (Anzahl und Fläche) sowie Benennung der wichtigsten Typen, Darstellung der Berechnung;
- Darstellung von Bauteilen als Schichtfolge mit Schichtdicken, angesetzten Rohdichten und Zuordnung zum verwendeten Datensatz;
- Falls im Rahmen des Ausbaus eingebaut: Bei Stahlbeton ist der Bewehrungsanteil in kg/m³ bzw. kg/m² Bauteil anzugeben. Alternativ kann der Bewehrungsstahl über eine Gesamtaufstellung für das Projekt nachgewiesen werden.
- Falls im Rahmen des Ausbaus eingebaut: Dokumentation Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen sowie lufttechnische Anlagen ohne Rohrleitungen;
- Vernachlässigte Prozesse / Bauteile des Ausbaus sind zu dokumentieren

Dokumentation des Rechenverfahrens Nutzungsszenario

- Falls im Rahmen des Ausbaus eingebaut: Art der Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen und Lufttechnischen Anlagen;
- Angesetzte Nutzungsdauern der Bauteile und Oberflächen;

Dokumentation des Rechenverfahrens End-of-Life-Szenario

- Zuordnung der dokumentierten Bauteile zu einem Entsorgung- / Verwertungsweg.

Dokumentation der verwendeten Ökobilanz-Datengrundlage

- Sofern eine über die Ökobau.dat hinausgehende Datengrundlage verwendet wurde, ist diese bzw. der entsprechende Teil der Konformitätsprüfung offen zu legen. Bei der Verwendung von produktspezifischen EPDs ist eine Bestätigung bzgl. deren Verwendung durch den Auditor vorzuweisen. Bei projektspezifischen Berechnungen von Ökobilanzdaten ist darzustellen, dass die methodischen Anforderungen der DIN EN 15804 eingehalten werden. Es sind in diesem Fall zwei Nachweise vorzuhalten:



- Bestätigung der Konformität der Berechnungsmethodik mit der DIN EN 15804 (durch einen ausgewiesenen Experten für die DIN EN 1580, als ausgewiesene Experten gelten solche, die als Verifizierender für DIN EN 15804 konforme EPD Programme tätig sind).
- Bestätigung über die Übereinstimmung der projektspezifischen Daten mit den Eingangsdaten in die Berechnung durch einen unabhängigen internen oder externen Dritten, wie z. B. einen Qualitätsverantwortlichen oder ausgewiesenen Experten.

Bei Verwendung von Tools zur Berechnung projektspezifischer Ökobilanzdaten sind folgende Nachweise vorzulegen:

- Es wird ein Nachweis vorgelegt, dass die Berechnungsmethode den Anforderungen der DIN EN 15804 entspricht. Bei Tools kann das eine Bestätigung eines ausgewiesenen Experten für die DIN EN 15804 sein. Als ausgewiesene Experten gelten solche, die als Verifizierender für anerkannte DIN EN 15804 konforme EPD Programme wie das IBU tätig sind.
- Zusätzlich ist auch bei der Verwendung von Tools die Übereinstimmung der tatsächlich im Gebäude eingebauten / verwendeten Lösung mit den Berechnungen vorzuhalten. Dies kann durch die Vorlage der Eingangswerte in das Tool und der tatsächlichen technischen projektspezifischen Werte, inklusive Nachweis der Übereinstimmung der Eingangs- und Ist-Werte geschehen („Eingabewert A entspricht Ist-Wert B“). Dieser Nachweis muss von einem unabhängigen internen oder externen Dritten (z. B. Unterschrift eines Qualitätsverantwortlichen, Architekten oder Bauleiters auf dem Lieferschein) bestätigt werden.

Dokumentation der Ergebnisse der Ökobilanz

Die Indikatorenergebnisse sind für den gesamten Lebenszyklus und je m^2 NRF(R)*a und Jahr darzustellen, gegliedert nach:

- Herstellung;
- Nutzung (Instandhaltung);
- End-of-Life (Verwertung / Entsorgung).

Eine Aufgliederung der Ergebnisse für die Herstellung nach DIN 276 sowie nach den 10 Bauelementen mit den größten Beiträgen zu den Indikatorenergebnissen wird als sinnvoll bewertet. Als einheitliche Zusammenfassung ist das Ökobilanz-Formblatt der DGNB zur Ökobilanz auszufüllen.

Projektbericht zur Erstellung der Ökobilanz

Inhalt:

Allgemeine Informationen:

- Bezeichnung des Gebäudes in der sich die Gebäudefläche / Mietfläche befindet (Anschrift usw.);
- Ersteller der Ökobilanz (Name und Qualifikationen);
- Angewandtes Rechen- und Bewertungsverfahren;
- Datum der Erstellung.

Allgemeine Informationen zur **Gebäude- bzw. Mietfläche** und zum Modell

- Nutzungsart der Gebäudefläche / Mietfläche, Ausbauart;
- Struktur der Nutzung;
- geforderte Nutzungsdauer;
- Betrachtungszeitraum;



Angabe der für die Bewertung geltenden Grenzen und Szenarien :

- Für die zu bewertende Gebäudefläche / Mietfläche ist anzugeben, dass die Berechnungsmethodik (maßgebende Annahmen und Szenarien) gemäß den oben beschriebenen Anforderungen durchgeführt wurde.
- Es ist anzugeben, ob für die Ökobilanz des Ausbaus das partielle oder vollständige Verfahren gewählt wurde.
- Wird die Ökobilanz für einen zweiten Betrachtungszeitraum (td) berechnet, so ist der Zeitraum und die Begründung für die Wahl des Zeitraums für das Szenario darzustellen.

Datenquellen

- Die Datenquellen, Art und Qualität der verwendeten Daten sind qualitativ anzugeben. Dies gilt sowohl für das Modell als auch für die Ökobilanzdaten.

Nachprüfung der Ergebnisse

Um nachprüfbar zu sein, müssen alle verwendeten Informationen, Optionen oder getroffenen Entscheidungen in transparenter Form dargestellt werden. Die Nachprüfung umfasst Folgendes:

- Vollständigkeit und Nachweis der Vollständigkeit für die Quantifizierung auf der Ausbauebene;
- Rückverfolgbarkeit der für die Produkte verwendeten Daten;
- Konformität der Daten mit den Anforderungen von DIN EN 15804;
- Widerspruchsfreiheit zwischen den auf der Ausbauebene geltenden Szenarien und den für die Produkte verwendeten Szenarien.

Die zur Berechnung notwendigen Kenngrößen und Rechenvorschriften können folgenden Unterlagen entnommen werden (sofern diese erforderlich sind):

- Ökobau.dat 2013 oder eine aktuellere Version (Informationsportal Nachhaltiges Bauen > Baustoff- und Gebäudedaten)
- Nutzungsdauern von Bauteilen (Informationsportal Nachhaltiges Bauen > Baustoff- und Gebäudedaten oder aus Umweltproduktdeklarationen gemäß DIN EN 15804)

Bei Anwendung von Softwaretools ist unbedingt auf die Umsetzung der im Kriterium aufgeführten Anforderungen, sowie die Anwendung der beschriebenen Datengrundlage zu achten.

Indikator 1.2: Ökobilanz - Variantenrechnungen Ausbau

- Erstellte Ökobilanzen mit Erläuterungen bzgl. der Auswahl der Materialien / Bauteile

Indikator 2.1: Ökobilanz Möbel

Nachweisführung ähnlich Indikator 1.1.

Darstellung des Ökobilanz-Berechnungsmodells inklusive Herkunft der Primärdaten für:

- Bilanzierte Möbel (Massen mit Angabe der Materialien, angesetzte Nutzungsdauern und Entsorgungsweg) und Zuordnung zum verwendeten Ökobilanz-Datensatz
- Anteil der bilanzierten Möbel an den o.g. Kategorien zur Gesamtmasse der eingebauten Möbel.

Indikator 2.2: Ökobilanz – Variantenrechnungen Möbel

Erstellte Ökobilanzen mit Erläuterungen bzgl. der Auswahl der Materialien / Bauteilealternativ:



Indikator 2.3: Umweltwirkungen von Möbeln über qualitative Merkmale

- Die Nachweise sind über die von der DGNB zur Verfügung gestellte Exceldatei Tool_ENV1.1+TEC1.6_QM und für alle Möbel des zu zertifizierenden Ausbaus zu führen und einzureichen.
- Fotos
- Rechnungen
- aussagekräftigen Herstellerangaben,
- Qualitätslabel und Umweltzertifizierung (Blauer Engel oder vergleichbar)



APPENDIX C – LITERATUR

I. Version

Änderungsprotokoll auf Basis Version 2018

SEITE	ERLÄUTERUNG	DATUM
alle	Allgemeine Grammatik-, Stil- und Rechtschreibprüfung	25.10.2018
alle	Einführung der Erstanwendungsphase für Hotels und Gastronomie	25.10.2018
39	Änderung von Präzisierung von Kostengruppe (KG) 600 in KG 610	25.10.2018
40	Herstellungsphase Ausbau zwei zusätzlich zu betrachtende Punkte: Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen sowie Lufttechnische Anlagen (sofern vorhanden) & Nutzerausstattung mit nennenswertem Energieverbrauch in der Nutzungsphase	25.10.2018
52	Variantenrechnung für Ökobilanz nunmehr ohne Referenz von >25 Jahre	25.10.2018
alle	Korrektur NRF(R)	27.07.2022

II. Literatur

- DIN 277:2005-02 Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag, 2005.
- DIN 276-1:2006-11 Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag, 2006.
- DIN EN ISO 14040. Umweltmanagement - Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag. November 2009
- DIN EN ISO 14044. Umweltmanagement - Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag, 2006
- DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag. Ausgabedatum 2013-05
- DIN 18960:2008-2.: Nutzungskosten im Hochbau. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag. Februar 2008.
- DIN EN 15804. Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Berlin: Beuth Verlag. April 2012
- DIN EN 15978. Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode. Berlin: Beuth Verlag. Januar 2012
- VDI 2067. Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen-Grundlagen und Kostenberechnung. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. September 2000
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Baustoff- und Gebäudedaten. Ökobau.dat. Berlin, 2013
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Eigenverlag, 2011
- Kreißig, J., Binder, M. Methodische Grundlagen – Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im



Bauwesen. Methodenbericht zum BMVBS-Projekt „Aktualisieren, Fortschreiben und Harmonisieren von Basisdaten für das nachhaltige Bauen“ (AZ 10.06.03 – 06.119) Mai 2007

- Streit, Bruno: Lexikon Ökotoxikologie. VCH Verlagsgesellschaft. Weinheim, 1991
- Walletschek, H.; Graw, J. (Hrsg.): Öko-Lexikon. C.H. Beck. München, 1995
- BBSR-Tabelle "Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB" 2011