



HAFENCITY HAMBURG

Nachhaltiges Bauen in der HafenCity

DOKUMENTATIONS- RICHTLINIE

UMWELTZEICHEN HAFENCITY

WWW.HAFENCITY.COM

HAFENCITY
HAMBURG



Erarbeitet von der
GfÖB, Gesellschaft für ökologische Bautechnik Berlin mbH
Martin Hoffmann, Alexander Rudolphi
Mulackstraße 19, 10119 Berlin

Im Auftrag der
HafenCity Hamburg GmbH
Osakaallee 11, 20457 Hamburg

Vollständig überarbeitete Ausgabe 2010

Inhaltsverzeichnis

Nachweise und Dokumentation.....	4
K 1: Nachhaltiger Umgang mit energetischen Ressourcen.....	6
K 2: Nachhaltiger Umgang mit öffentlichen Gütern	10
K 3: Einsatz umweltschonender Baustoffe	13
K 4: Besondere Berücksichtigung von Gesundheit und Behaglichkeit.....	18
K 5: Nachhaltiger Gebäudebetrieb	24

Anlagen

Anlage 1 Frischwasserbedarf

Anlage 2 Ökobilanzberechnung

Anlage 3 Vorgaben zur Innenraumlufthygiene

Anlage 4 Vorgaben zum Fahrradkomfort

Nachweise und Dokumentation

Verantwortliches Nachhaltiges Bauen

Im Rahmen des Nachhaltigen Bauens in der HafenCity Hamburg werden besondere bzw. herausragende Leistungen mit dem Umweltzeichen der HafenCity in „Silber“ bzw. „Gold“ zertifiziert. Diese Auszeichnung erfolgt nach Unterzeichnung einer Vereinbarung zwischen Antragsteller und der HafenCity GmbH, bei der Art und Maß der Leistungen festgelegt werden. Die Umsetzung der vereinbarten Leistungen in der Planung und Erstellung des Gebäudes ist mit den nachfolgenden Vorgaben zu dokumentieren. Nur bei Vorlage aller notwendigen Dokumente kann eine nachträgliche Prüfung der für das Umweltzeichen vertraglich vereinbarten Qualitäten erfolgen. Fehlende Leistungen bzw. Unterlagen können zur Aberkennung des Umweltzeichens führen.

Der Antragsteller benennt gegenüber der HafenCity Hamburg GmbH einen Verantwortlichen für das Nachhaltige Bauen, der Ansprechpartner bei der Prüfung der vereinbarten Leistungen ist.

Die Verantwortung kann durch einen vom Antragsteller beauftragten fachlich qualifizierten Mitarbeiter des Architekten oder Projektsteuerers oder durch einen externen Fachplaner für Nachhaltiges Bauen übernommen werden. Der Verantwortliche für Nachhaltiges Bauen koordiniert alle notwendigen Planungs- und Ausführungsanforderungen, kontrolliert deren Umsetzung und erstellt die Dokumentation der Leistungen sowie deren Zusammenstellung für die Abschlussprüfung. Spezielle Leistungen, wie die Durchführung der Leistungs- und Funktionsmessungen, werden an entsprechend qualifizierte Büros weitergegeben.

Projektübersicht

In dem Formblatt HCHH_P_G_0 Projektübersicht werden die Angaben zum Projekt und die Planungsbeteiligten zusammengestellt.

Anmeldung der Leistungen – Deklaration

Bei der Anmeldung für die Zertifizierung des Nachhaltigen Bauens durch den Antragsteller werden die erforderlichen Leistungen in den entsprechenden Formblättern deklariert und – soweit gefordert – durch Angaben zum geplanten Projekt unterlegt. Erst nach Prüfung der Deklarationserklärungen durch einen externen Fachgutachter kann die Vereinbarung für die Auszeichnung abgeschlossen werden.

Die Deklarationen bestehen aus Übersichten für die jeweiligen Zertifizierungs-Kategorien mit einer Kennung wie z.B. K3_G_A, in der die zugehörigen Teilbereiche der Kategorie aufgelistet werden, sowie den Anmeldungsdeklarationen für die Teilbereiche mit Kennungen wie z.B. K3_G_2_A.

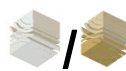
Dokumentation der Leistungen

Zur abschließenden Prüfung sind alle für die jeweilige Kategorie geforderten Dokumente ausgefüllt vorzulegen. In der Übersicht über die jeweilige Kategorie mit einer Kennung wie z.B. K3_G_0 sind die zugehörigen Teilbereiche der Kategorie aufgelistet. Das Übersichtsblatt hilft bei der Prüfung zur raschen Kontrolle der Vollständigkeit der Unterlagen und dem Nachweis der Nachprüfung der einzelnen Dokumente. In den Übersichtslisten zu den Teilbereichen mit Kennungen wie z.B. K3_G_2_0 werden die einzelnen Dokumente aufgelistet. Die zugehörigen Dokumente haben mit einer Kennung wie K3_G_2_D01 eine fortlaufende Endnummer. Zu den einzelnen Dokumenten gehören je nach geforderter Leistung ein oder mehrere Anhänge, wie Zeichnungen, Leistungsverzeichnisse oder Materialdeklarationen. Jede Anlage erhält zur Identifikation die Dokumentkennung und wird in dem Anlagenverzeichnis mit einem wieder erkennbaren Titel aufgeführt.

K 1: Nachhaltiger Umgang mit energetischen Ressourcen

Die Anforderungen an einen energiesparenden Gebäudebetrieb werden entsprechend Energieeinsparverordnung EnEV¹ in ihrer aktuellen Fassung als Unterschreitung der Referenzwerte ausgedrückt. Der Nachweis erfolgt mit der Berechnung nach der DIN V 18599 und den Ergebnissen des Monitoring. Die Dokumentationsanforderungen sind für alle Nutzungsarten gleich und unterscheiden sich auch nicht für besondere und außergewöhnliche Leistungen.

Übersicht

-  **K1_G_1** Angaben zum Gebäude
-  **K1_G_2** Wärmeversorgung und Heizung
-  **K1_G_3** Raumluftechnik
-  **K1_G_4** Raumkühlung
-  **K1_G_5** Beleuchtungsanlagen
-  **K1_G_6** Nicht bilanzierte Energieoptimierung
-  **K1_G_7** Monitoring des Energieverbrauchs

K1_G_1 – Angaben zur energetischen Gebäudeplanung

- Die Dokumente K1_G_02 bis K1_G_05 können durch Vorlage der Annahmen und Berechnungen zum Wärmeschutz abgedeckt werden.

K1_G_1_01 Beschreibung des Gebäudes

- Beschreibung des Gebäudes, der Zonierung, der geplanten Nutzung und wesentlicher Elemente der Gestaltung.

K1_G_1_02 Energiebedarfsausweis

- Energiebedarfsausweis nach DIN V 18599 als bauphysikalischer Nachweis für die Einhaltung der jeweils gültigen EnEV.

¹ Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 16. November 2001

K1_G_1_03 Eingabeprotokoll zum Energieausweis

- Nachvollziehbare Dokumentation der Eingabe gemäß DIN V 18599, aus der die Randbedingungen, die Zonen, die Annahmen zu Primärenergiefaktoren, der Umgang mit Wärmebrücken und die Bauteilaufbauten erkennbar sind.

K1_G_2 – Wärmeversorgung und Heizung

K1_G_2_01 Wärmeerzeugung

- Beschreibung der geplanten Wärmeerzeugung, ihrer Komponenten und relevanten Kennwerte.

K1_G_2_02 Systemvorgaben Heizung

- Beschreibung des geplanten Heizungskonzeptes, seiner Komponenten und relevanten Kennwerte.

K1_G_2_03 Systemvorgaben Warmwassererzeugung

- Beschreibung des geplanten Warmwassererzeugungskonzeptes, seiner Komponenten und relevanten Kennwerte.

K1_G_3 – Raumluftechnik

K1_G_3_01 Lüftungskonzept

- Beschreibung des geplanten Lüftungskonzeptes, seiner Komponenten und relevanten Kennwerte, wie Frischluftstraten usw.

K1_G_3_02 RLT-Anlagen

- Beschreibung der geplanten RLT-Anlagen und Angaben zur Leistungsaufnahme.

K1_G_4 – Raumkühlung

K1_G_4_01 Kühlungskonzept

- Beschreibung des geplanten Kühlungskonzeptes, seiner Komponenten und relevanten Kennwerte.

K1_G_4_02 Kälteerzeugung

- Soweit geplant, Beschreibung der Kälteerzeugung inkl. der für die RLT.

K1_G_5 – Beleuchtungsanlagen

K1_G_5_01 Beleuchtungskonzept

- Beschreibung des geplanten Beleuchtungskonzeptes inkl. der Regelung, Zonierung und relevanten Kennwerte, wie Tageslichtversorgungsfaktor, Betriebszeiten.

K1_G_5_02 Elektrische Anschlussleistung

- Aufstellung der geplanten Anschlussleistungen.

K1_G_6 Nicht bilanzierte Energieoptimierung

K1_G_6_01 Dokumentation der Optimierungsleistungen

- Nachvollziehbare Darstellung von energetischen Optimierungsleistungen, die nicht von der Bilanzierung nach EnEV erfasst werden. Dies betrifft z.B. technische Anlagen wie Fahrstühle, Lüftungsanlagen in nicht beheizten Gebäudebereichen wie Tiefgaragen.

K1_G_7 - Monitoring des Energieverbrauchs

K1_G_7_01 Energieverbrauchszahlen des ersten Nutzungsjahres

- Angaben zu allen relevanten Verbrauchskennwerten für das erste Nutzungsjahr

K1_G_7_02 1. Jahresbilanz

- Angabe des Gesamtprimärenergieverbrauchs im 1. Nutzungsjahr und, soweit eine Überschreitung gegenüber dem prognostizierten Kennwert über die vereinbarte Toleranz hinaus vorliegt, Angaben zur Schwachstellenermittlung und den resultierenden Optimierungsleistungen.

K1_G_7_03 Energieverbrauchszahlen des zweiten Nutzungsjahres

- Angaben zu allen relevanten Verbrauchskennwerten für das zweite Nutzungsjahr

K1_G_7_04 2. Jahresbilanz

- Getrennte Angabe des Gesamtprimärenergieverbrauchs im 1. und 2. Nutzungsjahr und, soweit eine Überschreitung gegenüber dem prognostizierten Kennwert über die vereinbarte Toleranz hinaus vorliegt, Angaben zur Schwachstellenermittlung und den resultierenden Optimierungsleistung.

K1_G_7_05 Nicht bilanzierte Energieoptimierung

- Darstellung von energetischen Optimierungsleistungen, die nicht von der Bilanzierung nach EnEV erfasst werden

Stand 2010

K 2: Nachhaltiger Umgang mit öffentlichen Gütern

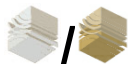
Übersicht



K2_G_1 Integrierter Gebäudeentwurf (Architektenwettbewerb)



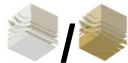
K2_G_2 Schutz der Gewässer (Reduktion von Umwelteinträgen)



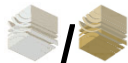
K2_G_3 Einsparung von Frischwasser



K2_G_4 Familienfreundlichkeit



K2_G_5 Fahrradstellplätze



K2_G_6 Flächeneffizienz



K2_G_7 Dachgestaltung



K2_G_8 Öffentlich zugängliche Nutzung



K2_G_9 Autoarmes Wohnen

Anforderungen im Rahmen besonderer Leistungen („Silber“)

K2_G_1 – Integrierter Gebäudeentwurf (Architektenwettbewerb)

K2_G_1_01 Auslobungstext/Preisrichter

- Die Dokumentation sollte so aufbereitet sein, dass diese für den Prüfer gut nachvollziehbar ist. Von besonderem Interesse sind die ökologischen Anforderungen, die im Wettbewerb an den Entwurf gestellt wurden.

K2_G_1_02 Liste der eingereichten Arbeiten

- Eine Übersicht über die Beteiligung mit einer Angabe der Anzahl der teilnehmenden Büros, mit Namen und Adressen von fünf Teilnehmern in der Reihenfolge, wie sie vom Preisgericht bewertet wurden.

K2_G_1_03 Beurteilung des Preisgerichts

- Neben der schriftlichen Bewertung der Preisrichter für den prämierten Entwurf ist das Prüfprotokoll der Vorprüfung einzureichen.

K2_G_1_04 Prämierter Entwurf (Auszug)

- Planunterlagen des prämierten Entwurfs mit Lageplan, 1–2 Grundrisse, soweit sinnvoll, das Erdgeschoss und ein Normalgeschoss, Ansichten der für den Entwurf wichtigsten Fassaden und Foto des Modells.

K2_G_1_05 Architektenvertrag (Auszug)

- Nachweis über die Beauftragung des prämierten Entwurfs. Soweit notwendig, Erläuterungen zu Arbeitsgemeinschaften, Generalplanerstatus usw.. In der Übersicht sind Art und Umfang der Verträge zu erläutern. In beglaubigter Kopie sind nur Auszüge mit Auftraggeber, Entwurfsarchitekt, Auftragsgegenstand und rechtsverbindlicher Unterzeichnung zu dokumentieren.

K2_G_2 – Schutz der Gewässer (Reduktion von Umwelteinträgen)

K2_G_2_01 Fassaden und Dachflächen aus Schwermetallblechen

- Angabe zu Art und Umfang von Fassaden und Dachflächen aus Schwermetallblechen (Zink, Kupfer oder Blei) und der Vermeidung von Einträgen aus solchen Flächen.

K2_G_3 – Einsparung von Frischwasser

K2_G_3_01 Prognosewert des Frischwasserverbrauches

- Berechnung gemäß den Vorgaben der Anlage 1.

K2_G_3_02 Referenzwert des Frischwasserverbrauches

- Berechnung gemäß den Vorgaben der Anlage 1 und Abgleich mit dem Prognosewert.

K2_G_4 – Familienfreundlichkeit

K2_G_4_01 Planungsangaben zur Familienfreundlichkeit

- Angaben zu familienfreundlichen Parkplätzen, zu Eingang/Eingängen, zu Wickelraum, zu Einrichtungen/Flächen zur Kinderbetreuung und zu einem Kinderspielbereich.

K2_G_5 – Fahrradstellplätze

K2_G_5_01 Anzahl der Fahrradstellplätze

- Anzahl der Stellplätze und deren Lage und Entfernung zu den Eingängen.

K2_G_5_02 Komfort der Stellplätze und der Einrichtungen für Fahrradfahrer

- Beschreibung der Anlagen und Einrichtungen gemäß den Vorgaben in Anlage 4.

K2_G_6 – Flächeneffizienz

K2_G_6_01 Nachweis der Flächenverhältnisse

- Angaben zur vermietbaren Flächen MF-G, zur Gesamtfläche (MF-G plus nicht vermietbare Flächen MF-0) und zu deren Verhältnis.

K2_G_7 – Dachgestaltung

K2_H_7_01 Angaben zur Dachgestaltung

- Grundriss der Dachflächen mit Angaben zum Anteil für technische Aufbauten, zur Bepflanzung, zur Material- und Farbwahl der Dachdeckung und zu den Nutzungsbereichen.

K2_G_8 – Öffentlich zugängliche Nutzung

K2_H_8_01 Angaben zur öffentlich zugänglichen Nutzung

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den öffentlich zugänglichen Einrichtungen im Gebäude.

K2_G_9 – Autoarmes Wohnen

K2_G_9_01 Stellplatznachweis

- Angaben zur Anzahl der Stellplätze gemäß Nr. 2.5.4 der Hamburger Globalrichtlinie „Notwendige Stellplätze und notwendige Fahrradplätze“.

K2_G_9_02 Reduzierung des Stellplatzbedarfes

- Vorlage der Verträge mit den Nutzern bzw. Mietern über den dauerhaften Verzicht auf ein eigenes Auto und Angaben zum gebäudebezogenen Angebot eines Car-Sharing-Unternehmens.

K 3: Einsatz umweltschonender Baustoffe

Übersicht

-  K3_G_1 Vermeidung halogenhaltiger Baustoffe und -Produkte
-  K3_G_2 Vermeidung flüchtiger organischer Lösemittel
-  K3_G_3 Vermeidung von Bioziden
-  K3_G_4 Gefährdende Stoffe und Produkte
-  K3_G_5 Holz aus nachhaltigem Anbau
-  K3_G_6 Vermeidung von Schwermetallen
-  K3_G_7 Baubetriebliche Anforderungen
-  K3_G_8 Hoher Anteil erneuerbarer Primärenergie in der Herstellung
-  K3_G_9 Ökologische Bilanzierung globaler Wirkungen

Übergeordnete Nachweise

ÜNP – Produktdokumentation

Die Dokumentation der eingebauten Produkte ist Grundlage für alle Nachweise über deren Gehalt an Schadstoffen oder deren Emissionsverhalten. Die eingebauten Produkte können entweder gewerkebezogen oder bauteilbezogen dokumentiert werden. Bei einer Dokumentation der einzelnen Gewerke ist der Einsatz der Produkte auf entsprechende Leistungspositionen zu beziehen. Bei einem Bauteilkatalog sind die Produkte den jeweiligen Bauteilen zuzuordnen. Es bleibt dem jeweiligen Antragsteller überlassen, welche Art der Materialdokumentation er wählt, sofern er damit die entsprechenden Nachweise für die Einzelfragen ausreichend transparent darstellt.

ÜNP_G Produktdokumentation, gewerkebezogen

- Eine nach Gewerken gegliederte Produktdokumentation mit Angaben zur geforderten Leistung (Leistungsposition), bestehend aus einer Liste der Produkte (Name, Hersteller, Gewerk, LV-Position) und den zugehörigen Produktdatenblättern, Sicherheitsdatenblättern (soweit gefordert) und weiteren Nachweisen (z.B. Emissionsverhalten), die für die Einzelanforderungen

notwendig sind. Die LV-Positionen sind entweder als Einzeltext oder als gesamte LV-Texte beizufügen.

ÜNP_B Produktdokumentation, bauteilbezogen

- Eine nach Bauteilen gegliederte Produktdokumentation mit Angaben zur Bauteilschicht und deren Funktion, bestehend aus einer Liste der Produkte (Name, Hersteller, Bauteil, Bauteilschicht) und den zugehörigen Produktdatenblättern, Sicherheitsdatenblättern (soweit gefordert) und weiteren Nachweisen (z.B. Emissionsverhalten), die für die Einzelanforderungen notwendig sind.

Bauüberwachung

Mit Kontrollgängen von fachlich geeigneten Personen kann sichergestellt werden, dass die vertraglich vereinbarten Leistungen im Bereich der Nachhaltigkeit von den Auftragnehmern eingehalten werden. Der Nachweis für die Bauüberwachung ist für eine Reihe der Anforderungen in der Kategorie 3 notwendig und kann deshalb übergreifend dokumentiert werden.

ÜNB Nachweis der Bauüberwachung

- Erklärung der Bauleitung zum Einsatz der deklarierten Produkte und Liste der Kontrollbegehungen; sofern keine Kontrollbegehungen durch fachlich geschulte Mitarbeiter erfolgte, muss in einer kurzen Erläuterung dargestellt werden, wie der Einsatz anderweitig durch Kontrollmessungen, Stichproben der Materialien o.Ä. sichergestellt wurde.

K3_G_1 – Vermeidung halogenhaltiger Baustoffe und –Produkte

K3_G_1_01 Halogenfreie Materialkonzepte

- Materialkonzepte für die relevanten Gewerke, wie Dämmarbeiten (Fassaden, Dach, Sohle, TGA), Fenster-/Fassadenkonstruktionen, (Nieder-/Mittelspannungsanlagen und andere Leistungen), Bodenbeläge, Wandbeläge und Tapeten mit Stichworten zu den wesentlichen Materialien laut Liste.

K3_G_1_02 ZTV-Texte zur halogenfreien Ausführung

- Nachweis der für alle Gewerke gültigen ZTV-Texte, in denen der Einsatz von halogenhaltigen Baustoffen ausgeschlossen wird.

K3_G_1_03 Materialdeklarationen zur halogenhaltigen Ausführung

- In den Produktdokumentationen (H_ÜNP) der relevanten Gewerke, wie Fenster-/Fassadenkonstruktionen, Dachdichtungsarbeiten, Dämmarbeiten (Fassaden, Dach, Sohle, TGA),

Elektroinstallation (Nieder-/Mittelspannungsanlagen und andere Leitungen), Bodenbeläge, Wandbeläge und Tapeten ist der Halogengehalt nachzuweisen.

K3_G_2 – Vermeidung flüchtiger organischer Lösemittel

K3_G_2_01 ZTV-Texte zur Vermeidung von organischen Lösemitteln

- Nachweis der für alle Gewerke gültigen ZTV-Texte, in denen der Einsatz von lösemittelhaltigen Baustoffen und Bauprodukten auch als Nebenprodukte ausgeschlossen wird.

K3_G_2_02 Materialdeklarationen zur lösemittelfreien Ausführung

- In den Produktdokumentationen (H_ÜNP) der relevanten Gewerke, wie Abdichtungsarbeiten, Metallbau- und Schlosserarbeiten, Estrich-, Fliesen- und Bodenbelagsarbeiten, Maler- und Tapezierarbeiten, Tischlerarbeiten ist der jeweilige VOC-Gehalt nachzuweisen. Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K3_G_3 – Vermeidung von Bioziden

K3_G_3_01 Vermeidung von Bioziden in der Detailplanung

- Planungskonzepte zu konstruktivem Holzschutz, Holzschutzmitteleinsatz und Vermeidung von Dichtstoffen und Farben mit Bioziden.

K3_G_3_02 ZTV-Texte zur Vermeidung von Bioziden

- Nachweis von für alle Gewerke gültigen ZTV-Texten, in denen der Einsatz von Holzschutzmitteln, GISCODE HSM-W 60-90 (Chrom- Kupferverbindungen) ausgeschlossen wird.

K3_G_3_03 Materialdeklaration zu Bioziden

- In den Produktdokumentationen (H_ÜNP) der relevanten Gewerke, wie Rohbau-, Zimmerer- und Tischlerarbeiten, sind Angaben zu den eingesetzten Holzschutzmitteln nachzuweisen. Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K3_G_4 – Vermeidung gefährdender Stoffe und Produkte

K3_G_4_01 ZTV-Texte zur Vermeidung gefährdender Stoffe und Produkte

- Nachweis des für alle Gewerke gültigen ZTV-Textes, in dem der Einsatz gefährdender Stoffe und Produkte ausgeschlossen wird.

K3_G_4_02 Materialdeklaration zur Vermeidung gefährdender Stoffe und Produkte

- In den Produktdokumentationen (H_ÜNP) der relevanten Gewerke, wie Metallbau-, Estrich-, Schlosser-, Fliesen-, Bodenbelags-, Tischler- und Malerarbeiten sind Angaben zu den eingesetzten Stoffen nachzuweisen. Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K3_G_5 – Holz aus nachhaltigem Anbau

K3_G_5_01 ZTV-Texte zur Vermeidung von Tropenhölzern

- Nachweis der für alle Gewerke gültigen ZTV-Texte, in denen der Einsatz von Tropenholz ohne Zertifikat über die nachhaltig geregelte Bewirtschaftung des Herkunftsforstes ausgeschlossen wird.

K3_G_5_02 Zertifikate für die eingesetzten Hölzer

- Materialdeklaration der AN mit Zertifizierung für die relevanten Gewerke, wie Rohbauarbeiten, Zimmerer- und Tischlerarbeiten sowie Parkett- und Holzpflasterarbeiten. Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K3_G_6 – Vermeidung von Schwermetallen

K3_G_6_01 ZTV-Texte zur Vermeidung von Schwermetallen

- Nachweis der für alle Gewerke gültigen ZTV-Texte, in denen der Einsatz von Produkten mit einem Anteil von Schwermetallen ausgeschlossen wird.

K3_G_6_02 Materialdeklaration zur Vermeidung von Schwermetallen

- Materialdeklaration der AN für die Gewerke, wie z.B. Fassadenbau, Schlosserarbeiten, Malerarbeiten, bei denen Produkte mit Schwermetallen als Stabilisatoren, Pigmente usw. eingesetzt werden könnten.

K3_G_7 – Baubetriebliche Anforderungen

K3_G_7_01 ZTV-Texte zu baubetrieblichen Anforderungen

- Nachweis der für alle Gewerke gültigen ZTV-Texte, in denen die baubetrieblichen Anforderungen ausgewiesen sind.

K3_G_7_02 Materialdeklaration zu baubetrieblichen Anforderungen

- Materialdeklaration der AN für die relevanten Gewerke, wie Abbruch-, Erd- und Rohbauarbeiten; Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K3_G_8 – Hoher Anteil erneuerbarer Primärenergie in der Herstellung

K3_G_8_01 Berechnung des Anteils nicht erneuerbarer Primärenergie in der Herstellung

- Berechnung gemäß den Vorgaben in Anlage 2.

K3_G_8_02 Berechnung des Anteils erneuerbarer Primärenergie in der Herstellung

- Berechnung gemäß den Vorgaben in Anlage 2 und Ermittlung des Verhältnisses zum Anteil an nicht erneuerbarer Energie.

K3_G_9 – Ökologische Bilanzierung globaler Wirkungen

K3_G_9_01 Dokumentation der Erfassung des Gebäudes

- Zusammenstellung der Eingaben zur Produktökobilanz gemäß Anlage 2 mit den gemäß DIN 276 gegliederten Bauteilen der Kostengruppen 300 und 400.

K3_G_9_02 Dokumentation der Berechnung des Treibhauspotenzials

- Berechnung von Prognose und Referenzwert gemäß den Vorgaben in Anlage 2.

K3_G_9_03 Dokumentation der Berechnung des Versauerungspotenzials

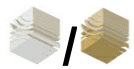
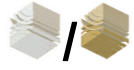
- Berechnung von Prognose und Referenzwert gemäß den Vorgaben in Anlage 2.

K3_G_9_04 Dokumentation der Berechnung des Überdüngungspotenzials

- Berechnung von Prognose und Referenzwert gemäß den Vorgaben in Anlage 2.

K 4: Besondere Berücksichtigung von Gesundheit und Behaglichkeit

Übersicht

-  K4_G_1 Klima und Behaglichkeit
-  K4_G_2 Raumlufthygiene
-  K4_G_3 Akustischer Komfort
-  K4_G_4 Hoher Nutzereinfluss
-  K4_G_5 Nutzungssicherheit im Schadensfall
-  K4_G_6 Allergikergerechte Ausstattung
-  K4_G_7 Visueller Komfort

Übergeordnete Nachweise

ÜNP – Produktdokumentation

Die Dokumentation der eingebauten Produkte ist Grundlage für alle Nachweise über deren Gehalt an Schadstoffen oder deren Emissionsverhalten. Die eingebauten Produkte können entweder gewerkebezogen oder bauteilbezogen dokumentiert werden. Bei einer Dokumentation der einzelnen Gewerke ist der Einsatz der Produkte auf entsprechende Leistungspositionen zu beziehen. Bei einem Bauteilkatalog sind die Produkte den jeweiligen Bauteilen zuzuordnen. Es bleibt dem jeweiligen Antragsteller überlassen, welche Art der Materialdokumentation er wählt, sofern er damit die entsprechenden Nachweise für die Einzelfragen ausreichend transparent darstellt.

ÜNP_G Produktdokumentation, gewerkebezogen

- Eine nach Gewerken gegliederte Produktdokumentation mit Angaben zur geforderten Leistung (Leistungsposition), bestehend aus einer Liste der Produkte (Name, Hersteller, Gewerk, LV-Position) und den zugehörigen Produktdatenblättern, Sicherheitsdatenblättern (soweit gefordert) und weiteren Nachweisen (z.B. Emissionsverhalten), die für die Einzelanforderungen notwendig sind. Die LV-Positionen sind entweder als Einzeltext, oder als gesamte LV-Texte beizufügen.

ÜNP_B Produktdokumentation, bauteilbezogen

- Eine nach Bauteilen gegliederte Produktdokumentation mit Angaben zur Bauteilschicht und deren Funktion, bestehend aus einer Liste der Produkte (Name, Hersteller, Bauteil, Bauteilschicht) und den zugehörigen Produktdatenblättern, Sicherheitsdatenblättern (soweit gefordert) und weiteren Nachweisen (z.B. Emissionsverhalten), die für die Einzelanforderungen notwendig sind.

Bauüberwachung

Mit Kontrollgängen von fachlich geeigneten Personen kann sichergestellt werden, dass die vertraglich vereinbarten Leistungen im Bereich der Nachhaltigkeit von den Auftragnehmern eingehalten werden. Der Nachweis für die Bauüberwachung ist für eine Reihe der Anforderungen in der Kategorie 3 notwendig und kann deshalb übergreifend dokumentiert werden.

ÜNB Nachweis der Bauüberwachung

- Erklärung der Bauleitung zum Einsatz der deklarierten Produkte und die Liste der Kontrollbegehungen; sofern keine Kontrollbegehungen durch fachlich geschulte Mitarbeiter erfolgten, muss in einer kurzen Erläuterung dargestellt werden, wie der Einsatz anderweitig durch Kontrollmessungen, Stichproben der Materialien o.Ä. sichergestellt wurde.

K4_G_1 – Klima und Behaglichkeit

Als Nachweisverfahren für die operative Temperatur sind die zonale thermische Raumsimulation, Messungen nach DIN EN 15251 und – für einen eingeschränkten Teil von Gebäuden – ein Nachweis anhand der Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831 für den Winter und anhand der Kühllastberechnungen nach DIN EN 12831 für den Sommer zugelassen.

K4_G_1_01 Zonale thermische Raumsimulation

- Nachweis der operativen Temperatur im Winter und Sommer mit einer zonalen thermischen Raumsimulation nach VDI 6020 bzw. DIN EN ISO 13791, repräsentativ für 80% der Nutzflächen.

K4_G_1_02 Messungen nach DIN EN 15251

- Nachweis der Anforderungen zur operativen Temperatur im Winter und Sommer mit Messungen gemäß den Vorgaben der DIN EN 15251.

K4_G_1_03 Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831

- Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831 (Auslegung der Heizung auf DIN EN 15251) und Dokumentation der Überschreitszeiten; nur für Gebäude mit einem Fensterflächenanteil < 40% und einer Heizung mit vorwiegendem Konvektionsanteil.

K4_G_1_04 Kühllastberechnungen nach DIN EN 12831

- Kühllastberechnungen nach DIN EN 12831 (Auslegung der Kühlung auf DIN EN 15251) und Dokumentation der Überschreitszeiten, nur für Gebäude mit einem Fensterflächenanteil < 40% mit außenliegendem Sonnenschutz und mit einer Kühlung ohne Strahlung.

K4_G_1_05 Nachweis nach DIN EN ISO 7730 bezüglich Zugluft

- Nachweis der Einhaltung von Kat. B nach DIN EN ISO 7730 bezüglich Zugluft über die Kenn-
daten der Luftauslässe.

K4_G_1_06 Oberflächentemperaturen von thermisch aktivierten Bauteilen

- Nachweis der Oberflächentemperaturen von großflächigen Bauteilen.

K4_G_2 – Raumlufthygiene

Für Handelsflächen Typ 2 entfällt der Nachweis für die Raumluftmessungen. Es wird allerdings empfohlen, sie als Qualitätskontrolle der Bauausführung einzusetzen. Die eingesetzten Baustoffe sind für alle Gemeinschaftsflächen und mindestens 40% der vermieteten Flächen („Silber“) bzw. 70% der vermieteten Flächen nachzuweisen.

K4_G_2_01 Materialdeklaration zur emissionsarmen Ausführung

- Materialdeklaration der AN für die relevanten Gewerke, wie Tischler-, Schlosser-, Malerarbeiten, Boden-, Wandbeläge und Tapeten.

K4_G_2_02 Angaben zu Raumtypen und deren Ausstattung

- Angaben zum Ausstattungstyp aller Räume (Hauptnutzung) bezüglich der wichtigsten Innen-
oberflächen und Auswahl repräsentativer Räume für die Raumluftmessung.

K4_G_2_03 Laborbericht: Flüchtige bis mittelflüchtige organische Verbindungen (VOC)

- Bestimmung der flüchtigen bis mittelflüchtigen organischen Verbindungen und Formaldehyd gemäß DIN ISO 16000-3, DIN EN ISO 16000-5, DIN ISO 16000-6 in der Raumlufte der in K4_G_2_02 festgelegten Messräume 4 Wochen nach Fertigstellung.

K4_G_3 – Akustischer Komfort

K4_G_3_01 Nachweis der Nachhallzeit

- Vorlage der Berechnung der Nachhallzeit der Einzelbüros bzw. Mehrpersonenbüros $\leq 40 \text{ m}^2$ im leeren, unmöblierten Zustand.
- Vorlage der Berechnung der Nachhallzeit der Mehrpersonenbüros im leeren, unmöblierten Zustand.
- Vorlage der Berechnung der Nachhallzeit der Besprechungsräume im eingerichteten und zu 80% mit Personen besetzten Zustand gemäß den Rechenvorschriften der DIN 18041.
- Vorlage der Berechnung der Nachhallzeit der Aufenthalts- oder Gasträume im eingerichteten und zu 50% mit Personen besetzten Zustand gemäß den Rechenvorschriften der DIN 18041.

K4_G_3_02 Nachweis der Repräsentativität der Räume

- Nachweis, dass die Räume, für die eine Berechnung der Nachhallzeit vorgelegt wird, 80% der Nutzfläche repräsentieren.

K4_G_3_03 Nachweis der Schallschutzklasse nach DEGA 103

- Nachweis für alle Wohnflächen, dass sie die Schallschutzklasse B bzw. A nach DEGA Nr. 103 einhalten.

K4_G_3_04 Nachweis der Übererfüllung des Schutzes gegen Außenlärm

- Nachweis für alle Wohnflächen, dass sie die Anforderungen der DIN 4109 bezüglich Außenlärm um mindestens 5 dB(A) übererfüllen.

K4_G_4 – Hoher Nutzereinfluss

K4_G_4_01 Einfluss des Nutzers auf den Luftaustausch – Lüftungskonzept

- Auszug aus dem Lüftungskonzept für das Gebäude mit Grundzügen der Planung, Angaben zu den für den Nutzer beeinflussbaren Fenstern oder Lüftungsklappen oder individuell vorgebbare Volumenströme über RLT.

K4_G_4_02 Einfluss des Nutzers auf die Zimmerbeleuchtung

- Angaben zur raumweisen Steuerung des Tages- bzw. Kunstlichtes, Produktangaben mit Funktionsbeschreibung.

K4_G_4_03 Einfluss des Nutzers auf den Sonnen-/Blendschutz

- Beschreibung der Sonnenschutz-/Blendschutzanlage unter Nennung von Produkten und Herstellern mit Angaben zu Art und Umfang der Eingriffsmöglichkeiten bzw. der Steuerung.

K4_G_4_04 Einfluss des Nutzers auf die Raumtemperatur

- Beschreibung der Eingriffsmöglichkeiten bzw. der Steuerung für die Raumtemperatur innerhalb und außerhalb der Heizperiode.

K4_G_4_05 Einfluss der Mitarbeiter auf die Klimatisierung

- Beschreibung des arbeitsplatzbezogenen Einflusses der Mitarbeiter auf eine Klimatisierung; dabei sind nur ständig besetzte Arbeitsplätze, wie z.B. Kassen, zu betrachten.

K4_G_4_06 Einfluss der Mitarbeiter auf die Raumtemperatur

- Beschreibung des arbeitsplatzbezogenen Einflusses der Mitarbeiter auf die Raumtemperatur, wenn keine Klimatisierung erfolgt; dabei sind nur ständig besetzte Arbeitsplätze, wie z.B. Kassen zu betrachten.

K4_G_5 – Nutzungssicherheit im Schadensfall

Soweit der Ausbau durch die Mieter erfolgt, sind die Vorgaben für mindestens 40% („Silber“) oder 70% („Gold“) der vermieteten Flächen durch Verträge mit den Mietern sicherzustellen und deren Umsetzung zu dokumentieren.

K4_G_5_01 Halogenvermeidende Materialkonzepte

- Materialkonzepte für die oberflächenrelevanten Gewerke, wie Elektroinstallation, Boden- und Wandbeläge, Beschichtungen, mit Stichworten zu den wesentlichen Materialien laut Liste.

K4_G_5_02 ZTV-Texte zur halogenvermeidenden Ausführung

- Nachweis der für alle Gewerke gültigen ZTV-Texte, in denen der Einsatz von halogenhaltigen Baustoffen, auch in Nebenprodukten, ausgeschlossen wird.

K4_G_5_03 Materialdeklaration zur halogenvermeidenden Ausführung

- Materialdeklaration für die relevanten Gewerke, wie Elektroinstallation, Malerarbeiten, Boden-, Wandbeläge und Tapeten. Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K4_G_6 – Allergikergerechte Ausstattung

K4_G_6_01 Detailplanung zur allergikergerechten Ausstattung

- Materialkonzepte, technische Ausstattung und Anteil der geplanten Flächen am gesamten Bauvorhaben; Aussagen zur Lüftung, Heizung, Reinigungsfähigkeit der Einbauten.

K4_G_7 – Visueller Komfort

K4_G_7_01 Nachweis des Tageslichtquotienten

- Nachweis, dass mindestens 40% Fläche (NF) im Mittel mindestens einen Tageslichtquotienten von 1% über Seitenfenster oder einen Tageslichtquotienten von 2% über Oberlichter oder eine Kombination der beiden Belichtungsarten ausweisen.

K4_G_7_02 Nachweis zum Sichtbezug

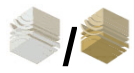
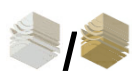
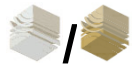
- Nachweis eines direkten Sichtbezuges nach außen für mindestens 80% aller den Handelsflächen zugeordneten Büroräume, Pausen- und Sozialräume.

K4_G_7_03 Nachweis zum Blendschutz

- Nachweis des Blendschutzes für alle Arbeitsplätze, auch Kassearbeitsplätze. Beim Typ 2 können bis zu 40% der Mietflächen ausgenommen werden. Für alle übrigen Flächen sind die Anforderungen durch entsprechende Verträge mit den Mietern zu sichern und entsprechend zu dokumentieren.

K 5: Nachhaltiger Gebäudebetrieb

Übersicht

-  K5_G_1 Funktionale Ausschreibung und Gütesicherung
-  K5_G_2 Reinigungsaufwand der Außenglasflächen
-  K5_G_3 Wartungs- und instandhaltungsarme Fenster
-  K5_G_4 Geringe Erneuerungszyklen der Bodenbeläge
-  K5_G_5 Wassersparende Armaturen
-  K5_G_6 Modularität und Veränderbarkeit
-  K5_G_7 Gebäudebetriebsinformationen
-  K5_G_8 Barrierefreier Zugang
-  K5_G_9 Frühzeitige Einbindung des Facility Management
-  K5_G_10 Gebäudebetriebshandbuch

K5_G_1 – Funktionale Ausschreibung und Gütesicherung

K5_G_1_01 Funktionale Ausschreibung

- Nachweis über eine funktionale Ausschreibung der Leistungen mit der Forderung nach einer Gütesicherung besonders von Verbindungs-, Oberflächen- und Einbautechniken.

K5_G_1_02 Abnahme der Bauleistungen

- Schriftlich dokumentierte Abnahme der Leistungen.

K5_G_2 – Reinigungsaufwand der Außenglasflächen

K5_G_2_01 Zugänglichkeit der Außenglasflächen

- Nachweis der Zugänglichkeit aller Außenglasflächen mit Angaben zu deren Höhe und Abstand zur Oberkante (OK) Fußboden. Nachweis über Reinigungsstege/Leitern, Angaben zu

den damit erreichbaren Glasflächen und deren Höhe; soweit notwendig, sind als Teilbereiche getrennt und mit deren Anteil an der gesamten Glasfläche auszuweisen.

K5_G_3 – Wartungs- und instandhaltungsarme Fenster

K5_G_3_01 Austauschbarkeit von Fenstern und Türen

- Nachweis der reversiblen mechanischen Befestigung der Fenster und Türen in der Außenfassade.

K5_G_3_02 Wartungsverträge für Holzfenster

- Nachweis über den Abschluss eines Wartungsvertrages für die Holzfenster im Gebäude, der mit einer 10-Jahres-Garantie für die Beschichtung kombiniert ist.

K5_G_4 – Geringe Erneuerungszyklen der Bodenbeläge

K5_G_4_01 Sauberlaufzone

- Planausschnitte (Grundriss EG) oder z.B. Fotodokumentation mit Maßangabe der Gebäudeeingänge sowie Angaben zu Bodenbelägen und Sauberlaufzonen, wie Gitterroste oder geeignete Kunststoff- oder Naturfasermatten.

K5_G_4_02 Teilerneuerbarkeit von Belägen

- Darstellung der teilweisen Austauschbarkeit von Bodenbelägen durch kleinteilige Verlegung bzw. Trennschienen.

K5_G_4_03 Austauschbarkeit von Fußleisten

- Darstellung der Austauschbarkeit bzw. dem dafür notwendigen Aufwand für Fußleisten.

K5_G_5 – Wassersparende Armaturen

K5_G_5_01 Einbau wassersparender Armaturen

- Angabe zur Art und Umfang des Einbaus wassersparender Armaturen.

K5_G_6 – Modularität und Veränderbarkeit

K5_G_6_01 Räumliche Abschlüsse

- Vorlage von Planunterlagen und Erläuterungen zu den Anschlusspunkten in der gebäude-seitigen Ausbaukonstruktion und den räumlichen Abschlüssen zwischen den Mietbereichen und der Ladenstraße (Shopfassaden).

K5_G_6_02 Elektro- und Medienleitungen

- Vorlage von Planunterlagen und Erläuterungen zu den Elektro- und Medienleitungen sowie der elektrischen Versorgung des Ladenbereichs und Mieterversorgung.

K5_G_7 – Gebäudebetriebsinformationen

K5_G_7_01 Materialdeklaration

- Materialdeklaration der AN zu den eingesetzten Produkten und Materialien inkl. Wartungs- und Instandhaltungshinweisen zu allen Innenoberflächen. Abweichungen zu den deklarierten Produkten, die im Verlauf der Ausführung vereinbart werden, sind zusätzlich auszuführen.

K5_G_7_02 Bauteildokumentation

- Schichtaufbau aller Innenbauteile mit Angaben zu den eingesetzten Materialien, Produkten und Verbindungstechniken. Zusätzlich sind durch den Planer Angaben zur Teilerneuerung (Beläge, Klebstoffe, Anstriche, Beschichtungsstoffe usw.) und zum Abriss (notwendige Trennung und Rückführung von Materialfraktionen) zu machen.

K5_G_8 – Barrierefreier Zugang

K5_G_8_01 Zugang zum Büro- bzw. Wohngebäude

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Eingängen, Verkehrsflächen, Fahrstühlen und Durchgängen.

K5_G_8_02 Zugang zu allen Hotelgeschossen

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Eingängen, Verkehrsflächen, Fahrstühlen und Durchgängen unter Berücksichtigung der Zielvereinbarung zur Barrierefreiheit im Gastgewerbe².

K5_G_8_03 Zugang zu den Handelsflächen

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Eingängen, Verkehrsflächen, Fahrstühlen und Durchgängen, die zu den den Kunden zugänglichen Allgemeinflächen gehören.

K5_G_8_04 Ausstattung der Wohnungen

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Wohnungen, die als barrierefrei ausgewiesen werden.

K5_G_8_05 Ausstattung der Büroetagen

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Büroetagen, in denen ein barrierefreier und direkter Zugang zu einer normgerechten Behindertentoilette nachgewiesen wird.

K5_G_8_06 Anzahl und Ausstattung der behindertengerechten Hotelzimmer

- Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Zimmern, die gemäß den Zielvereinbarungen zur Barrierefreiheit im Gastgewerbe in den Kategorien A–D geplant werden. Auflistung der Zimmer und Angabe, in welchem Verhältnis diese zur Gesamtzahl der Hotelzimmer stehen.

K5_G_8_07 Ausstattung der Handelsflächen

- Nachweis über einen barrierefreien und direkten Zugang zu einer normgerechten Behindertentoilette.

² Zielvereinbarung zur Barrierefreiheit im Gastgewerbe, die zwischen dem DEHOGA Bundesverband gemeinsam mit dem Hotelverband Deutschland (IHA) und dem Sozialverband VdK Deutschland, der Bundesarbeitsgemeinschaft Hilfe für Behinderte, dem Deutschen Gehörlosen-Bund, dem Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverband und der Interessenvertretung Selbstbestimmt Leben

K5_G_9 – Frühzeitige Einbindung des Facility Management

K5_G_9_01 Gutachten zur Analyse der Betriebsprozesse

- Vertrag für die Leistungsphasen 2–5 nach HOAI mit einem FM-Planer oder einem entsprechend fachlich ausgewiesenen Projektsteuerer über die fachliche Begleitung der Planungsphasen und die Erstellung eines Gutachtens zur Analyse der zukünftigen Betriebsprozesse.

K5_G_9_02 Betreiberkonzept zur nachhaltigen Nutzung

- Vorlage eines Betreiberkonzeptes für die nachhaltige Nutzung des Gebäudes, in dem die Ergebnisse der Planungsbegleitung durch einen FM-Planer eingearbeitet sind.

K5_G_9_03 Nachweis zum Gebäudebetrieb

- Nachweis über die Organisation oder vertragliche Bindung eines internen oder externen FM, das auf der Grundlage des Betreiberkonzeptes und mithilfe einer ausreichend dimensionierten Betreibersoftware eine nachhaltige Nutzung des Gebäudes garantiert.

K5_G_10 – Gebäudebetriebshandbuch

K5_G_10_01 Gebäudebetriebshandbuch

- Vorlage des Gebäudebetriebshandbuches mit Handlungsanweisungen für die unterschiedlichen Nutzungsbereiche und Handlungskompetenzen. Darin sind die Angaben aus den Materialdeklarationen zur Wartung, Reinigung, Pflege und Instandhaltung einzuarbeiten. Wichtig ist vor allem eine verständliche und auf die unterschiedlichen Nutzer zugeschnittene Beschreibung der Funktionen des Gebäudes.

Anlage 1 Frischwasserbedarf

Trotz des reichlichen Angebots an Wasser in Deutschland und in Hamburg besteht ein Mangel an hochwertigem Trinkwasser. Das Rohwasser für die Trinkwasseraufbereitung stammt aus Grundwasser und Oberflächengewässern. Erst nach der aufwendigen Filterung, in der das Wasser von natürlich vorkommendem Eisen und Mangan, von Pestiziden und Nitraten aus der Landwirtschaft und anderen Schadstoffen befreit wird, kann es als Trinkwasser verwendet werden. Nach der Nutzung erfordert die Aufbereitung des Abwassers in zentralen Kläranlagen hohe Aufwendungen, bevor es wieder in die natürlichen Kreisläufe zurückgeführt wird.

Mit dem Gebrauch des Regenwassers für z.B. die Toilettenspülung kann wertvolles Trinkwasser ersetzt werden.

Abwasser, das gering verschmutzt ist, wie es etwa beim Duschen, Baden oder Händewaschen der Fall ist, kann als Grauwasser (EN 12056-1) durch den Einsatz von Wasserrecycling-Systemen für eine Zweitnutzung aufbereitet und z.B. für die Gebäudereinigung oder die Toilettenspülung eingesetzt werden.

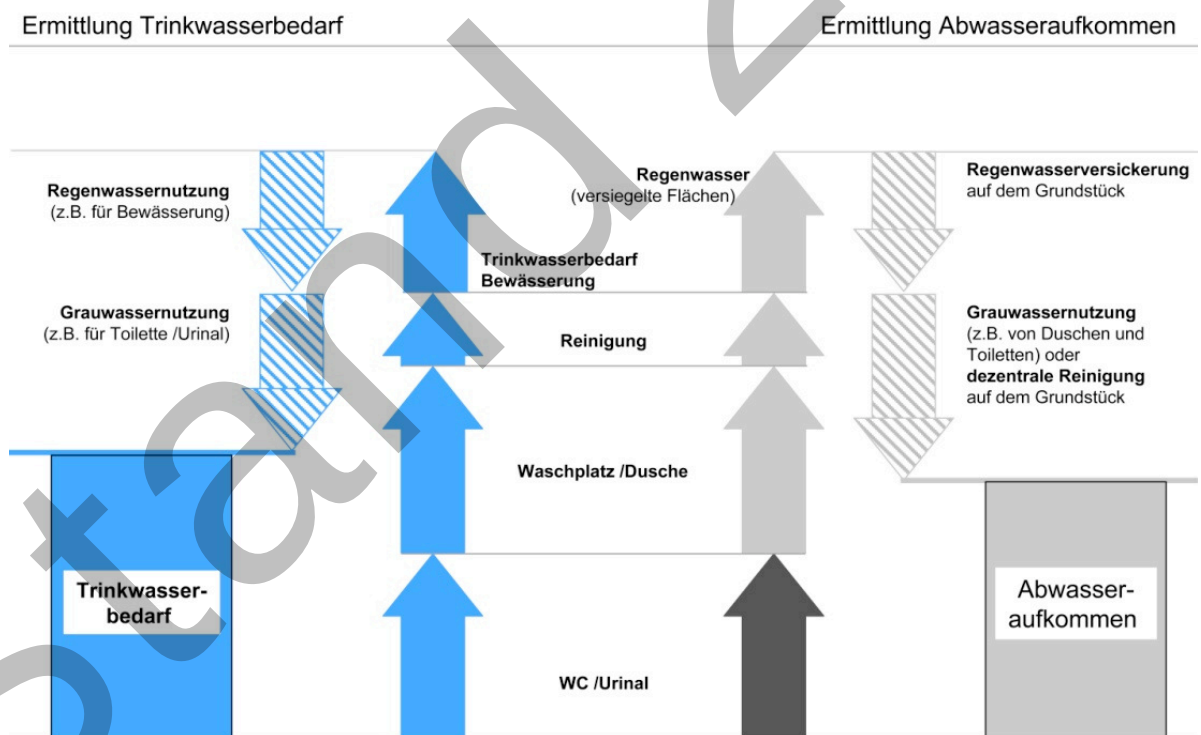


Abb. 1 Systematische Ermittlung für Verwaltungsbauten³

³ Siehe Steckbrief 14 Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen

Wassergebrauchskennwert

Zur Bewertung des Umgangs mit Trinkwasser in Gebäuden wird ein sogenannter Wassergebrauchskennwert W_{KW} ermittelt, in dem der (Trink-)Wasserbedarf und das Abwasseraufkommen addiert werden. Je kleiner der Wassergebrauchskennwert, desto besser die Bewertung des Gebäudes. Für die Bewertung des Gebäudes wird, bezogen auf die jeweilige Nutzung (anteilig), sowohl eine Referenz als auch ein Prognosewert des Wassergebrauchskennwertes ermittelt.

Der Referenzwert stellt einen unter Referenzbedingungen zu erwartenden Wassergebrauchskennwert dar. Der Referenzwert bezieht sich auf den durchschnittlichen Bedarf eines Gebäudes, bei dem wassersparende Armaturen eingesetzt, aber keine weiteren Einsparpotenziale ausgeschöpft werden. Für die Ermittlung des Referenzwertes sind die nachfolgend aufgeführten Annahmen zugrunde zu legen.

Der Prognosewert für das geplante Gebäude beruht auf den Annahmen zu den tatsächlich geplanten Bauteilen, Anlagen und technischen Maßnahmen. Für eine Zertifizierung mit „Silber“ muss der Referenzwert erreicht bzw. unterschritten werden. Für eine Zertifizierung mit „Gold“ muss der Referenzwert um 10% unterschritten werden.

Der W_{KW} errechnet sich folgendermaßen:

$$W_{KW} = ((TWB_{NU} + AW_{NU}) + (WB_R + AW_R)) \cdot f_s + (AW_{RW} \cdot f_r) \quad (1)$$

mit

W_{KW}	Wassergebrauchskennwert	in [m³/a]
TWB_{NU}	Trinkwasserbedarf für spezifische Nutzung ⁴	in [m³/a]
AW_{NU}	Abwasseraufkommen für spezifische Nutzung ⁴	in [m³/a]
WB_R	Wasserbedarf durch die Reinigung	in [m³/a]
AW_R	Abwasseraufkommen durch die Reinigung	in [m³/a]
AW_{RW}	Abgeleiteter Anteil des Regenwassers	in [m³/a]
f_s	Korrekturfaktor für den spezifischen Bedarf der Nutzung ⁴	
f_r	Korrigierender Reduktionsfaktor von 0,5	

Das Regenwasser, das nicht auf dem Grundstück versickert und in den natürlichen Wasserkreislauf eingeht, sondern der Kanalisation zugeführt wird, wird als Abwasser berücksichtigt. Aufgrund des geringen Verschmutzungsgrades von Regenwasser gegenüber dem von häuslichem Schmutzwasser wird ein korrigierender Reduktionsfaktor (f_r) angesetzt. Ersetzt das Regenwasser Trinkwasser, z.B. bei Nutzung für die Toilettenspülung, wird die entsprechende Menge vom Trinkwasserbedarf abgezogen, dafür aber die Abwassermenge ohne den Korrekturfaktor berücksichtigt.

Im Nachfolgenden werden zunächst die speziellen Vorgaben und Berechnungen für den jeweiligen Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen für spezifische Nutzungsarten ausgeführt. Danach wird

⁴ Dieser ergibt sich aus der bewerteten Nutzungsart (Büro, Handel, Hotel)

der Wasser- und Abwasserbedarf für die Reinigung und das Abwasseraufkommen durch abgeleitetes Regenwasser ermittelt. Anschließend erfolgt die Referenzwertermittlung.

Wasserbedarf und Abwasseraufkommen

Büronutzung

Für Büroflächen werden die Anzahl der Mitarbeiter, die Nettogeschossfläche, die Dachflächen sowie die bepflanzten Flächen des Gebäudes berücksichtigt. Diese werden mit spezifischen Annahmen hinterlegt, um den Referenzwert zu ermitteln.

TWB_{MA}	Trinkwasserbedarf für Mitarbeiter	in [m³/a]
AW_{MA}	Abwasseraufkommen für Mitarbeiter	in [m³/a]
f_s	Korrekturfaktor für Büronutzung ist 1	

Der Wasserbedarf der Mitarbeiter **WB_{MA}** wird aus der Summe des Trinkwasserbedarfs vorhandener Installationen unter den festgelegten Annahmen zum Nutzerverhalten ermittelt. Regen- oder Abwassernutzung, durch die Trinkwasser ersetzt wird, wird vom Wasserbedarf abgezogen:

$$\mathbf{TWB_{MA}} = \sum_{i=1}^n \mathbf{wb_i} - \mathbf{N_{RW}} - \mathbf{N_{BW}} \quad (2)$$

mit

wb_i	Spezifischer Wasserbedarf vorhandener Installationen	in [m³/a]
N_{RW}	Menge genutzten Regenwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]
N_{BW}	Menge genutzten Abwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]

Die Menge genutzten Regen- bzw. Abwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regen- bzw. Abwassernutzung entnommen werden.

Der spezifische Wasserbedarf vorhandener Installationen **wb_i** wird anhand des täglichen Wasserbedarfs unter Annahme von 260 Arbeitstagen ermittelt:

$$\mathbf{wb_i} = (\mathbf{n_{MA}} * \mathbf{f_i} * \mathbf{as_i} * \mathbf{260\ d/a}) / \mathbf{1000} \quad (3)$$

mit

n_{MA}	Anzahl der Mitarbeiter	
f_i	Installationsspezifischer Faktor für den Wassergebrauch nach Tabelle 2	in [sec/d] bzw. [Spülungen/d]
as_i	Installationsspezifischer Anschlusswert	in [l/sec] bzw. [l/Spülung]

Das Abwasseraufkommen durch die Mitarbeiter **AW_{MA}** ergibt sich aus der Summe des spezifischen Wasserbedarfs der vorhandenen Installationen unter Abzug des weiter genutzten oder dezentral auf dem Grundstück geklärten Abwassers:

$$\mathbf{AW_{MA}} = \sum_{i=1}^n \mathbf{wb_i} - \mathbf{N_{BW}} - \mathbf{R_{BW}} \quad (4)$$

mit

AW_{MA}	Abwasseraufkommen durch die Mitarbeiter	in [m³/a]
N_{BW}	Menge des genutzten Abwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]
R_{BW}	Menge des auf dem Grundstück gereinigten Abwassers	in [m³/a]

Die Menge des genutzten Abwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Abwassernutzung entnommen werden, die gereinigte Menge des Abwassers der Auslegung der dezentralen (Klein-) Kläranlage.

Handelsbauten

Bei Handelsflächen werden die Anzahl der Mitarbeiter und der Kunden, die Nettogeschossfläche und die Dachflächen des Gebäudes bewertet. Diese werden mit spezifischen Annahmen hinterlegt, um den Referenzwert zu ermitteln.

TWB_{MA}	Trinkwasserbedarf für Mitarbeiter	in [m³/a]
AW_{MA}	Abwasseraufkommen für Mitarbeiter	in [m³/a]
TWB_{Ku}	Trinkwasserbedarf durch die Kunden	in [m³/a]
AW_{Ku}	Abwasseraufkommen durch die Kunden	in [m³/a]
f_s	Korrekturfaktor für Handelsflächen ist 1	

Mitarbeiter

Der Wasserbedarf der Mitarbeiter **TWB_{MA}** wird aus der Summe des Trinkwasserbedarfs vorhandener Installationen unter den festgelegten Annahmen zum Nutzerverhalten ermittelt. Regen- oder Abwassernutzung, durch die Trinkwasser ersetzt wird, wird vom Wasserbedarf abgezogen:

$$\mathbf{TWB_{MA}} = \sum_{i=1}^n \mathbf{wb_i} - \mathbf{N_{RW}} - \mathbf{N_{BW}} \quad (5)$$

mit

wb_i	Spezifischer Wasserbedarf vorhandener Installationen	in [m³/a]
N_{RW}	Menge genutzten Regenwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]
N_{BW}	Menge genutzten Abwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]

Die Menge des genutzten Regen- bzw. Abwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regen- bzw. Abwassernutzung entnommen werden.

Der spezifische Wasserbedarf vorhandener Installationen wb_i wird anhand des täglichen Wasserbedarfs unter Annahme von 312 Arbeitstagen (6-Tage-Woche) ermittelt:

$$wb_i = (n_{MA} * f_i * as_i * 260 \text{ d/a}) / 1000 \quad (6)$$

mit

n_{MA}	Anzahl der Mitarbeiter
f_i	Installationsspezifischer Faktor für den Wassergebrauch nach Tabelle 2 in [sec/d] bzw. [Spülungen/d]
as_i	Installationsspezifischer Anschlusswert in [l/sec] bzw. [l/Spülung]

Das Abwasseraufkommen durch die Mitarbeiter AW_{MA} ergibt sich aus der Summe des spezifischen Wasserbedarfs der vorhandenen Installationen unter Abzug des weiter genutzten oder dezentral auf dem Grundstück geklärten Abwassers:

$$AW_{MA} = \sum_{i=1}^n wb_i - N_{BW} - R_{BW} \quad (7)$$

mit

AW_{MA}	Abwasseraufkommen durch die Mitarbeiter	in [m³/a]
N_{BW}	Menge des genutzten Abwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]
R_{BW}	Menge des auf dem Grundstück gereinigten Abwassers	in [m³/a]

Die Menge genutzten Abwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Abwassernutzung entnommen werden, die gereinigte Menge des Abwassers der Auslegung der dezentralen (Klein)Kläranlage.

Kunden

Der Wasserbedarf der Kunden TWB_{Ku} wird aus der Summe des Trinkwasserbedarfs vorhandener Installationen unter den festgelegten Annahmen zum Nutzerverhalten ermittelt. Regen- oder Brauchwassernutzung, durch die Trinkwasser ersetzt wird, wird vom Wasserbedarf abgezogen:

$$TWB_{Ku} = \sum wb_i - N_{RW} - N_{BW} \quad (8)$$

mit

TWB_{Ku}	Wasserbedarf der Kunden	in [m³/a]
wb_i	Spezifischer Wasserbedarf vorhandener Installationen	in [m³/a]
N_{RW}	Menge genutzten Regenwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]
N_{BW}	Menge genutzten Brauchwassers für z.B. Toilettenspülung	in [m³/a]

Die Menge genutzten Regen- bzw. Brauchwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regen- bzw. Brauchwassernutzung entnommen werden.

Der spezifische Wasserbedarf vorhandener Installationen wb_i wird anhand des täglichen Wasserbedarfs unter Annahme von 312 Arbeitstagen (6-Tage-Woche) ermittelt. Es wird des Weiteren angenommen, dass 5% der Kunden die sanitären Einrichtungen nutzen:

$$wb_i = (0,05 * n_{Ku} * f_i * as_i * (312) \text{ d/a}) / 1000 \quad (9)$$

mit

wb_i	Spezifischer Wasserbedarf vorhandener Installationen	in [m³/a]
n_{Ku}	Anzahl der Kunden	
f_i	Installationsspezifischer Faktor für den Wassergebrauch nach Tabelle 2	
	in [sec/d] bzw. [Spülungen/d]	
as_i	Installationsspezifischer Anschlusswert	
	in [l/sec] bzw. [l/Spülung]	

Das Abwasseraufkommen durch die Kunden AW_{Ku} ergibt sich aus der Summe des spezifischen Wasserbedarfs der vorhandenen Installationen unter Abzug des weiter genutzten oder dezentral auf dem Grundstück geklärten Brauchwassers:

$$AW_{Ku} = \sum wb_i - N_{BW} - R_{BW} \quad (10)$$

mit

AW_{Ku}	Abwasseraufkommen durch die Kunden	in [m³/a]
N_{BW}	Menge des genutzten Brauchwassers für z. B. Toilettenspülung	in [m³/a]
R_{BW}	Menge des auf dem Grundstück gereinigten Brauchwassers	in [m³/a]

Die Menge genutzten Brauchwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Brauchwassernutzung entnommen werden, die gereinigte Menge des Brauchwassers der Auslegung der dezentralen (Klein-)Kläranlage.

Hotelnutzung

Für Hotels wird bei der Berechnung von Referenz- und prognostiziertem Kennwert von einer mittleren Auslastung von 70% ausgegangen. In der realen Nutzung des Hotels können sich je nach tatsächlicher Auslastung deshalb erhebliche Abweichungen ergeben. Betrachtet werden ausschließlich der direkte Bedarf für die Gäste und der für die Reinigung des Gebäudes. Für den Wasserbedarf von zentralen Einrichtungen, wie Restaurant, Schwimmbad usw., liegen bisher keine Kennwerte vor. Bei der Bewertung muss deshalb nicht zwischen den beiden Varianten Hotel und Hotel garni unterschieden werden. Mit einem Korrekturfaktor werden die statistisch erkennbaren Unterschiede⁵ zwischen den Hotelkategorien berücksichtigt:

TWB_{Zi}	Trinkwasserbedarf für Hotelzimmer	in [m³/a]
------------	-----------------------------------	-----------

⁵ Laut einer Mitteilung des Hotelverbandes vom 21.07.2009

AW_{Zi} Abwasseraufkommen für Hotelzimmer in [m³/a]

Der Korrekturfaktor **f_s** für die Hotelkategorie basiert auf den statistisch ermittelten Unterschieden im Wasserverbrauch der einzelnen Kategorien. Er ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Korrekturfaktor für den spezifischen Bedarf der Hotelkategorie

Kategorie	f _s	durchschnittlicher Wasserverbrauch
2 Sterne	1,00	454,00 [l/Über]
3 Sterne	0,94	424,00 [l/Über]
4 Sterne	0,74	335,00 [l/Über]
5 Sterne	1,31	594,00 [l/Über]

Der Trinkwasserbedarf **TWB_{Zi}** der im Gebäude entsteht, wird aus der Summe des Trinkwasserbedarfs vorhandener Installationen unter den festgelegten Annahmen zum Nutzerverhalten ermittelt. Regen- oder Abwassernutzung, durch die Trinkwasser ersetzt wird, wird vom Wasserbedarf abgezogen:

$$\text{TWB}_{\text{Zi}} = \sum_{i=1}^n \text{wb}_i - \text{N}_{\text{RW}} - \text{N}_{\text{BW}} \quad (11)$$

mit

TWB_{Zi} Trinkwasserbedarf im Hotelzimmer in [m³/a]

wb_i Spezifischer Wasserbedarf vorhandener Installationen in [m³/a]

N_{RW} Menge genutzten Regenwassers für z. B. Toilettenspülung in [m³/a]

N_{BW} Menge genutzten Abwassers für z. B. Toilettenspülung in [m³/a]

Die Menge genutzten Regen- bzw. Abwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regen- bzw. Abwassernutzung entnommen werden.

Der spezifische Wasserbedarf vorhandener Installationen **wb_i** wird anhand des täglichen Wasserbedarfs unter Annahme von 70% Auslastung der Zimmer, d.h. für 256 Tage ermittelt:

$$\text{wb}_i = ((n_{\text{Zi1}} * f_{i1} * \text{as}_i) + (n_{\text{Zi2}} * f_{i2} * \text{as}_i)) * 256 \text{ d/a} / 1000 \quad (12)$$

mit

wb_i Spezifischer Trinkwasserbedarf vorhandener Installationen in [m³/a]

n_{Zi1} Anzahl der Einzelzimmer

n_{Zi2} Anzahl der Zweibettzimmer

f_{i1} Installationsspezifischer Faktor für den Wassergebrauch im Einzelzimmer nach Tabelle 3 in [sec/d] bzw. [Spülungen/d]

f_{i1} Installationsspezifischer Faktor für den Wassergebrauch im Doppelzimmer nach Tabelle 3 in [sec/d] bzw. [Spülungen/d]

as_i Installationsspezifischer Anschlusswert in [l/sec] bzw. [l/Spülung]

Das Abwasseraufkommen durch die Zimmer **AW_{zi}** ergibt sich aus der Summe des spezifischen Wasserbedarfs der vorhandenen Installationen **wb_i** unter Abzug des weiter genutzten Abwassers:

$$AW_{zi} = \sum_{i=1}^n wb_i - N_{BW} \quad (13)$$

mit

AW_{zi} Abwasseraufkommen für Hotelzimmer in [m³/a]
wb_i Spezifischer Trinkwasserbedarf vorhandener Installationen in [m³/a]
N_{BW} Menge genutzten Abwassers für z. B. Toilettenspülung in [m³/a]

Die Menge genutzten Abwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Abwassernutzung entnommen werden.

Tabelle 2: Installationsspezifischer Faktor f_i für den Wassergebrauch von Mitarbeitern und Kunden

Installation	Mitarbeiter	Kunde
	[sec bzw. Spülungen pro Person und Tag]	
Handwaschbecken	45	15
WC-Spartaste	1	0,3
WC	1	0,5
Urinal	1	0,2
Dusche	30	-
Küchenspüle	20	-

Die installationsspezifischen Faktoren ergeben sich aus den Annahmen, dass

- jeder Mitarbeiter sich dreimal täglich 15 sec lang die Hände wäscht
- WC-Spartaste bzw. Urinalbenutzung zu WC-Benutzung im Verhältnis 2:1 steht, bei ausgeglichenem Geschlechterverhältnis
- 10% der Mitarbeiter täglich 5 min lang duschen (sofern Duschkmöglichkeiten bestehen)
- in der Küchenspüle je Mitarbeiter beispielsweise eine Tasse ausgespült wird
- 5% der Kunden die sanitären Einrichtungen nutzen
- die sanitären Anlagen von 60% weiblichen Kunden und 40% männlichen Kunden frequentiert werden
- jeder Kunde, der die sanitären Einrichtungen nutzt, sich durchschnittlich 15 sec lang die Hände wäscht
- 50% der weiblichen Kunden die WC-Spartaste bzw. die WC-Spülung im Verhältnis 1:1 nutzen
- 50% der männlichen Kunden die WC-Spartaste bzw. das Urinal im Verhältnis 1:1 nutzen

Tabelle 3: Installationsspezifische Faktoren für den Wassergebrauch in Hotelzimmern

Installation	f_{I1}	f_{I2}
Waschbecken	360 [sec/d]	600 [sec/d]
WC	1 [Spülungen/d]	2 [Spülungen/d]
WC-Spartaste	2 [Spülungen/d]	4 [Spülungen/d]
Urinal	2 [Spülungen/d]	4 [Spülungen/d]
Dusche	900 [sec/d]	1.500 [sec/d]

Die installationsspezifischen Faktoren ergeben sich aus den Annahmen, dass

- im Mittel im Einzelzimmer
- viermal 15 sec die Hände und einmal 5 min mehr gewaschen wird
- einmal das WC und je zweimal die Spartaste des WC bzw. das Urinal genutzt wird
- die Dusche 15 min genutzt wird
- im Mittel im Doppelzimmer
- viermal 15 sec die Hände und einmal 5 min mehr gewaschen wird
- einmal das WC und je zweimal die Spartaste des WC bzw. das Urinal genutzt wird
- die Dusche 15 min genutzt wird

Wasserbedarf und Abwasseraufkommen für die Reinigung

Der Wasserbedarf für die Reinigung WB_R sowie das Abwasseraufkommen AW_R werden anhand der Summe des Trinkwasserbedarfs für die Reinigung von wischbaren Böden und den Fensterflächen ermittelt:

$$WB_R = \sum_{i=1}^n wb_R \quad (14)$$

$$AW_R = WB_R \quad (15)$$

mit

WB_R Trinkwasserbedarf für die Reinigung in [m^3/a]

AW_R Abwasseraufkommen durch die Reinigung in [m^3/a]

wb_R Wasserbedarf für eine spezifische Reinigungsfläche in [m^3/a]

Der Trinkwasserbedarf wb_R für die Reinigung von wischbaren Böden und den Fensterflächen wird anhand der Fläche, dem Reinigungsintervall und dem spezifischen Wasserbedarf ermittelt. Flächen mit signifikant unterschiedlichen Anforderungen müssen hierbei unterschieden werden:

$$wb_R = (A_R * wb_{R/A}) / 1000 \quad (16)$$

mit

wb_R Trinkwasserbedarf für eine spezifische Reinigungsfläche in [m^3/a]

A_R Spezifische Reinigungsfläche (wischbare Bodenbeläge und Fensterflächen, jeweils unterschieden nach Reinigungsintervall) in [m^2]

$wb_{R/A}$ flächenbezogener Wasserbedarf der Reinigung (für die spezifische Reinigungsfläche nach Reinigungsintervall) nach Tabelle 4 in [l/m^2a]

Tabelle 4: Flächenbezogener Wasserbedarf für Reinigung⁶

Wasserverbrauch Reinigung	l/m²a
Wischbare Böden, 1 x pro Monat	1,50
Wischbare Böden, 1 x pro Woche	6,25
Wischbare Böden, 3 x pro Woche	18,75
Wischbare Böden, 6 x pro Woche	36,00
Glasflächen, 3 x pro Woche	43,20
Glasflächen, 2 x im Jahr	0,60
Glasflächen, 4 x im Jahr	1,20
Glasflächen, 6 x im Jahr	1,80

Abwasseraufkommen durch abgeleitetes Regenwasser

Der über die Kanalisation abgeleitete Anteil des Regenwassers AW_{RW} wird folgendermaßen ermittelt:

$$AW_{RW} = N_V - N_{RW} \quad (17)$$

mit

N_V Zu berücksichtigende Niederschlagsmenge in [m³/a]

N_{RW} Menge genutzten Regenwassers für z.B. Toilettenspülung in [m³/a]

Die Menge des genutzten Regenwassers kann der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regen- bzw. Abwassernutzung entnommen werden.

Die zu berücksichtigende Niederschlagsmenge N_V wird wie folgt ermittelt:

$$N_V = (A_D \cdot e_D + A_V \cdot e_V) \cdot S_{RW} \quad (18)$$

mit

N_V Zu berücksichtigende Niederschlagsmenge in [m³/a]

A_D Dachfläche in [m²]

A_V Versiegelte Grundstücksfläche in [m²]

e_D Ertragsbeiwert der Dachfläche

e_V Ertragsbeiwert der versiegelten Grundstücksfläche

S_{RW} Jährliche Niederschlagsmenge (in Hamburg ca. 0,750) in [m³/m²a]

⁶ Ergebnisse der Studie „Ökologische Referenzwerte der Gebäudereinigung“; untersucht wurde die Gebäudereinigung vor Ort in zwölf Gebäuden

Ermittlung des Referenzwertes

Der Referenzwert wird vereinfachend mit den folgenden nutzungsspezifischen Annahmen berechnet, wobei weder Brauch- noch Regenwassernutzung bzw. dezentrale Abwasserreinigung vorgesehen sind:

n_{MA}	Anzahl der Mitarbeiter	
n_{Ku}	Anzahl der Kunden	
n_{Zi1}	Anzahl der Einzelzimmer	
n_{Zi2}	Anzahl der Zweibettzimmer	
A_{NGF}	Nettogeschossfläche	in [m ²]
A_B	Fläche Bodenbeläge	in [m ²]
A_{FA}	Glasflächen Fassade	in [m ²]
A_{FI}	Glasflächen innen	in [m ²]
N_V	Zu berücksichtigende Niederschlagsmenge	in [m ³ /a]

Büronutzung

Bürogebäude ohne Duschkmöglichkeit

$$W_{ref} = (n_{MA} * 11,9 \text{ m}^3/\text{a}_{MA}) + (A_{NGF} * 0,008 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + N_V \quad (19)$$

Bürogebäude mit Duschkmöglichkeit

$$W_{ref} = (n_{MA} * 15,0 \text{ m}^3/\text{a}_{MA}) + (A_{NGF} * 0,008 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + N_V \quad (20)$$

Handelsbauten

Handelsbauten ohne Duschkmöglichkeit

$$W_{ref} = (n_{MA} * 13,8 \text{ m}^3/\text{a}) + (A_{FA} * 0,07 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + (A_B * 0,07 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + (A_{FI} * 0,03 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + (N_V * 0,25) + (0,05 * n_{Ku} * 4,1 \text{ m}^3/\text{a}) \quad (21)$$

Handelsbauten mit Duschkmöglichkeit

$$W_{ref} = (n_{MA} * 18,4 \text{ m}^3/\text{a}) + (A_{FA} * 0,07 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + (A_B * 0,07 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + (A_{FI} * 0,03 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) + (N_V * 0,25) + (0,05 * n_{Ku} * 4,1 \text{ m}^3/\text{a}) \quad (22)$$

Hotelnutzung

$$W_{ref} = ((n_{Zi1} * 78 \text{ m}^3/\text{a}) + (n_{Zi2} * 133 \text{ m}^3/\text{a})) * f_S + (A_{NGF} * 0,02 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{a}) \quad (23)$$

Stand 2010

Anlage 2 Ökobilanzberechnung

Die Ökobilanzberechnung erfolgt in Anlehnung an die Vorgaben des Deutschen Gütezeichens Nachhaltiges Bauen. Bewertet wird nur das Gebäude inkl. Untergeschosse (Tiefgaragen), ohne Außenanlagen. Die Datengrundlage bildet die öffentlich zugängliche Datenbank des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung „ÖkobaDat“, die unter der Adresse <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten.html> im Internet zugänglich ist.

Rechenverfahren für die Erfassung des Gebäudes

Rechenverfahren Herstellung

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Herstellung des Bauwerks sind Rohbau und Ausbau, wie gebaut, einzubeziehen. Die Bauteile sind gemäß DIN 276 zu gliedern. Die Mengenermittlung umfasst mindestens folgende in den Kostengruppen 300 und 400 aufgeführten Bauteile:

- (1) Außenwände und Kellerwände inkl. Fenster und Beschichtungen
- (2) Dach
- (3) Geschossdecken inkl. Fußbodenaufbau und -belägen/Beschichtungen
- (4) Bodenplatte inkl. Fußbodenaufbau und –belägen sowie Geschossdecken über Luft
- (5) Fundamente
- (6) Innenwände inkl. Beschichtungen sowie Stützen
- (7) Türen
- (8) Wärmeerzeugungsanlagen

Die Bauteile sind über ihre Schichtaufbauten zu spezifizieren und mit den entsprechenden Daten der ÖkobaDat zu verknüpfen. Es ist zu überprüfen, ob die Referenzeinheit des Datensatzes mit der Einheit der ermittelten Menge übereinstimmt und gegebenenfalls anzupassen ist. Über entsprechend dokumentierte Verweise ist auszuweisen, dass alle in die Berechnung nach DIN V 18599 betrachteten Hüllflächen mit einbezogen wurden.

Alle Materialien größer 1% der gesamten Masse des Gebäudes oder mit mehr als 1% des Primärenergiebedarfs des Lebenszyklus' des Gebäudes oder größer 1 % zu den Wirkungen des Gebäudes (Lebenszyklus) in den Wirkungskategorien GWP, AP und EP müssen berücksichtigt werden.

Begründete Abschätzungen für den Primärenergiebedarf sind zulässig. Die Summe der vernachlässigten Materialien darf 5% der Masse, des Primärenergiebedarfs und der Beiträge zu GWP, AP und EP nicht übersteigen. Die Vollständigkeit der Mengenermittlung ist prüffähig darzustellen und zu belegen. Baustellenbetrieb sowie Verschnitt und Abfallentsorgung auf der Baustelle können vernachlässigt werden. Produkte und Aufwendungen, die sich nur auf den Baustellenbetrieb beziehen, sind nicht zu berücksichtigen. Transporte können in der jetzigen Version vernachlässigt werden.

Vereinfachtes Rechenverfahren

Alternativ kann auch die nachfolgend ausgeführte vereinfachte Massenermittlung für die Bauteile (1) bis (8) zugrunde gelegt werden. Wird bei der Ermittlung der Mengen von (1) bis (6) nur über Flächen, ohne Berücksichtigung von Anschlüssen gerechnet sowie in KG 400 nur die Wärmeerzeugungsanlage mit einbezogen, ist das Ergebnis mit dem Faktor 1,1 zu multiplizieren.

Für (1), (2) und (4) gilt: die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit den jeweiligen Flächenmaßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen.

Für (3) gilt: die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit den entsprechenden BGF-Maßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen.

Für (6) gilt: die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind beispielsweise mit den aus den Ausführungsplänen ermittelten Maßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen. Zur Vereinfachung ist die Verwendung von Mittelwerten ähnlicher Bauteile/Schichtaufbauten im Verhältnis ihres tatsächlichen Vorkommens im Gebäude zugelassen. Das Zusammenfassen von Bauteilen ist zu dokumentieren.

Für (8) gilt: die Herstellung der Wärmeerzeugungsanlage ist in die Gesamtberechnung mit einzubeziehen. Rohrleitungen und Einrichtungen zur Wärmeübergabe sind bei der Berechnung auszuschließen.

Rechenverfahren Nutzungsszenario

Bei der Berechnung der Ökobilanzwerte der Nutzung des Bauwerks wird abweichend von den Berechnungen der DGNB nur die Instandsetzung betrachtet. Die Anlagen zur Ver- und Entsorgung bleiben unberücksichtigt. Als Referenznutzungszeit t_d sind 30 Jahre zu veranschlagen. Die Rechnungen und Ergebnisse sind gemäß DIN 18960 KG 410 und KG 420 zu gliedern.

Die Nutzungsdauern für Baustoffe/Bauprodukte sind dem „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ („mittlerer Wert“) zu entnehmen. Für die Haustechnik gelten die Nutzungsdauern nach VDI 2067; sie sind in den Datensätzen der ÖkobaDat entsprechend hinterlegt.

Für alle Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen mit Nutzungsdauern kleiner 30 Jahre sind die Berechnungen für die Instandsetzung durchzuführen. Instandsetzungsmaßnahmen (Austausch von Bauteilen/Produkten nach ihrer Nutzungsdauer) werden unter der Annahme eines Austauschs mit dem ursprünglich berechneten Bauteil/Produkt berechnet. 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, bei denen gegebenenfalls weitere Schichten ausgebaut und erneuert werden müssen. Die Entsorgung des ausgetauschten Bauteils/Produkts ist in entsprechender Menge mit dem passenden End of Life-Datensatz der ÖkobaDat zu berechnen und in die Gesamtbilanz aufzunehmen. Die Plausibilität der Ansätze ist darzustellen.

Rechenverfahren End of Life-Szenario

In die Berechnung der Ökobilanzwerte des End of Life-Szenarios des Bauwerks sind Verwertungs- und Entsorgungswege für alle Materialien/Baustoffe einzubeziehen, die sich nach Ende des Betrachtungszeitraums noch im Bauwerk befinden. Es sind die Datensätze der ÖkobaDat für die Berech-

nung zu nutzen. Zur Vereinfachung kann die Berechnung für Gruppen von Materialien durchgeführt werden.

Folgende Materialgruppen sind in den Berechnungen zu unterscheiden:

- (1) Metalle
- (2) Mineralische Baustoffe
- (3) Materialien mit einem Heizwert (Holz, Kunststoffe etc.)
- (4) Wärmeerzeuger
- (5) Alle sonstigen Materialien, die auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen.

Für Metalle (1) ist der Entsorgungs-/Verwertungsweg „Recycling/Verwertung“ mit den Datensätzen der Ökobaudat des entsprechenden „Metall-Recyclingpotenzials“ zu wählen. Nur Metallen mit Anteilen von Primärherstellung kann ein Recyclingpotenzial zugewiesen werden. Besteht ein Produkt nur aus Recyclingmaterial, ist kein Recyclingpotenzial mehr anzusetzen.

Für alle mineralischen Baustoffe (2) ist der Entsorgungs-/Verwertungsweg „Recycling/ Verwertung“ mit dem Datensatz „Bauschuttaufbereitung“ der Ökobaudat zu wählen.

Für Holz, Kunststoffe etc. (3) ist der Entsorgungsweg „Thermische Verwertung“ mit den entsprechenden Datensätzen der Ökobaudat zu wählen. Die Datensätze sind nach Stoffgruppen (Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe etc.) zusammenzufassen.

Für die Wärmeerzeuger (4) ist der zur Herstellung passende Datensatz der Ökobaudat anzusetzen.

Für alle sonstigen Materialien (5) ist der Entsorgungsweg „Entsorgung auf Deponie“ zu wählen, sofern die Materialien auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen. Hierzu sind die jeweils am besten geeigneten Datensätze der Ökobaudat zu wählen.

Rechenverfahren für die Wirkungsparameter

Treibhauspotenzial Gebäude GWP_K

Für die Beurteilung des Kriteriums „Treibhauspotenzial“ werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes ohne Betriebsenergien zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

$$\text{mit } \mathbf{GWP_K = (H + E) / t_d + I} \quad (1)$$

- GWP_K** Bei Herstellung, Instandhaltung Rückbau- und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum **t_d** entstehendes Treibhauspotenzial in [kg CO₂-Äqu./ (m²_{NGFa} * a)]
- H** Prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO₂-Äqu./ m²_{NGF}]
- E** Prognostizierter Wert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO₂-Äqu./ m²_{NGF}]
- I** Prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO₂-Äqu./ (m²_{NGFa} * a)]
- t_d** für die Zertifizierung angesetzter Betrachtungszeitraum; dieser wird für die Hotelnutzung auf 30 Jahre festgelegt

Referenzwert Treibhauspotenzial Gebäude **GWP_{Kref}**

Der Referenzwert **GWP_{Kref}** bestimmt sich wie folgt:

$$\text{mit } \mathbf{GWP_{Kref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_D + I_{ref}} \quad (2)$$

- H_{ref}** Referenzwert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO₂-Äqu./ (m²_{NGF})]
- E_{ref}** Referenzwert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO₂- Äqu./ (m²_{NGF})]
- I_{ref}** Referenzwert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO₂- Äqu./ (m²_{NGFa} * a)]
- T_D** Angesetzter Betrachtungszeitraum in [a]

Da bisher keine Einzelwerte für H_{ref} , E_{ref} und I_{ref} vorliegen, wird vereinfachend eine mithilfe statistischer Erhebungen⁷ gewonnene Kenngröße für GWP_{Kref} zugrunde gelegt:

$$GWP_{Kref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_D + I_{ref} = 14,7 \text{ [kg CO}_2\text{-Äqu. / (m}^2_{NGFa} \cdot a)]$$

Ergebnis Treibhauspotenzial Gebäude

erfüllt, wenn $GWP_K < GWP_{Kref}$

Versauerungspotenzial Gebäude AP_K

Für die Beurteilung des Kriteriums „Versauerungspotenzial“ werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes ohne Betriebsenergien zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

mit $AP_K = (H + E) / t_d + I$ (3)

- AP_K** Bei Herstellung, Instandhaltung Rückbau und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum t_d entstehendes Versauerungspotenzial in [kg SO₂-Äqu. / (m²_{NGFa} * a)]
- H** Prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Versauerungspotenzials in [kg SO₂-Äqu. / m²_{NGF}]
- E** Prognostizierter Wert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Versauerungspotenzials in [kg SO₂-Äqu. / m²_{NGF}]
- I** Prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Versauerungspotenzials in [kg SO₂-Äqu. / (m²_{NGFa} * a)]
- t_d** Für die Zertifizierung angesetzter Betrachtungszeitraum; dieser wird für die Hotelnutzung auf 30 Jahre festgelegt

⁷ König, H.: Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten – erste Stufe: Bürogebäude. BBR, Aktenzeichen 10.08.17.7-07.29, 2007; in einer ersten Annäherung wurden die ursprünglichen Kennwerte für Büronutzung (50 Jahre) auf 30 Jahre Hotelnutzung umgerechnet

Referenzwert Versauerungspotenzial Gebäude AP_{Kref}

Der Referenzwert AP_{Kref} bestimmt sich wie folgt:

$$AP_{Kref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_D + I_{ref} \quad (4)$$

mit

H_{ref} Referenzwert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Versauerungspotenzials in [kg SO₂- Äqu./ (m²_{NGF})]

E_{ref} Referenzwert des bei Rückbau- und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Versauerungspotenzials in [kg SO₂- Äqu./ (m²_{NGF})]

I_{ref} Referenzwert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Versauerungspotenzials in [kg SO₂- Äqu./ (m²_{NGFa}*a)]

t_D Angesetzter Betrachtungszeitraum in [a]

Da bisher keine Einzelwerte für H_{ref} , E_{ref} und I_{ref} vorliegen, wird vereinfachend eine mithilfe statistischer Erhebungen⁷ gewonnene Kenngröße für AP_{Kref} zugrunde gelegt.

$$AP_{Kref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_D + I_{ref} = 0,092 \text{ [kg SO}_2\text{- Äqu./ (m}^2\text{NGFa}*\text{a)]}$$

Ergebnis Versauerungspotenzial Gebäude

erfüllt, wenn $AP_K < AP_{Kref}$

Überdüngungspotenzial Gebäude EP_K

Für die Beurteilung des Kriteriums „Überdüngungspotenzial“ werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes ohne Betriebsenergien zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

$$EP_K = (H + E) / t_d + I \quad (5)$$

mit

EP_K Bei Herstellung, Instandhaltung Rückbau und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum t_d entstehendes Überdüngungspotenzial in [kg PO₂-Äqu./ (m²_{NGFa}*a)]

H Prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Überdüngungspotenzials in [kg PO₂- Äqu./ m²_{NGF}]

E	Prognostizierter Wert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Überdüngungspotenzials in [kg PO ₂ -Äqu./ m ² _{NGF}]
I	Prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Überdüngungspotenzials in [kg PO ₂ -Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)]
t_d	Für die Zertifizierung angesetzter Betrachtungszeitraum; dieser wird für die Hotelnutzung auf 30 Jahre festgelegt

Referenzwert Überdüngungspotenzial Gebäude **EP_{Kref}**

Der Referenzwert **EP_{Kref}** bestimmt sich wie folgt:

$$\text{mit } \mathbf{EP_{Kref}} = (\mathbf{H_{ref}} + \mathbf{E_{ref}}) / \mathbf{t_D} + \mathbf{I_{ref}} \quad (6)$$

H_{ref}	Referenzwert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Überdüngungspotenzials in [kg PO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGF})]
E_{ref}	Referenzwert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Überdüngungspotenzials in [kg PO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGF})]
I_{ref}	Referenzwert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) eines durchschnittlichen Gebäudes entstehenden Überdüngungspotenzials in [kg PO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)]
t_D	Angesetzter Betrachtungszeitraum in [a]

Da bisher keine Einzelwerte für **H_{ref}**, **E_{ref}** und **I_{ref}** vorliegen, wird vereinfachend eine mithilfe statistischer Erhebungen⁷ gewonnene Kenngröße für **EP_{Kref}** zugrunde gelegt.

$$\mathbf{EP_{Kref}} = (\mathbf{H_{ref}} + \mathbf{E_{ref}}) / \mathbf{t_D} + \mathbf{I_{ref}} = 0,0076 \text{ [kg PO}_2\text{- Äqu./ (m}^2\text{_{NGFa} *a)]}$$

Ergebnis Überdüngungspotenzial Gebäude

$$\text{erfüllt, wenn} \quad \mathbf{EP_K} < \mathbf{EP_{Kref}}$$

Primärenergiebedarf nicht erneuerbar Gebäude **PE_{ne,K}**

Für die Beurteilung des Kriteriums „Primärenergiebedarf nicht erneuerbar“ werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes ohne Betriebsenergien zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

$$PE_{ne,K} = (H + E) / t_d + I \quad (7)$$

mit

- PE_{ne,K}** Bei Herstellung, Instandhaltung Rückbau und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum **t_d** entstehenden Primärenergiebedarf nicht erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF}·a)]
- H** Prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Primärenergiebedarfs nicht erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF})]
- E** Prognostizierter Wert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Primärenergiebedarfs nicht erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF})]
- I** Prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Primärenergiebedarfs nicht erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF})]
- t_d** Für die Zertifizierung angesetzter Betrachtungszeitraum; dieser wird für die Hotelnutzung auf 30 Jahre festgelegt

Primärenergiebedarf erneuerbar Gebäude PE_{e,K}

Für die Beurteilung des Kriteriums „Primärenergiebedarf erneuerbar“ werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes ohne Betriebsenergien zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

$$PE_{e,K} = (H + E) / t_d + I \quad (8)$$

mit

- PE_{e,K}** Bei Herstellung, Instandhaltung Rückbau und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Zertifizierung angesetzten Betrachtungszeitraum **t_d** entstehenden Primärenergiebedarf erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF}·a)]
- H** Prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Primärenergiebedarfs erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF})]
- E** Prognostizierter Wert des bei Rückbau und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Primärenergiebedarfs erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF})]
- I** Prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Hotelgebäudes entstehenden Primärenergiebedarfs erneuerbar in [kWh / (m²_{NGF}·a)]
- t_d** Für die Zertifizierung angesetzter Betrachtungszeitraum; dieser wird für die Hotelnutzung auf 30 Jahre festgelegt

Ergebnis Anteil Primärenergiebedarf erneuerbar Gebäude

$$PE_{e,K} / PE_{ne,K} = \quad (\text{gefordert} > 0,1)$$

Stand 2010

Standard 2010

Anlage 3 Vorgaben zur Innenraumlufthygiene

Innenraumhygiene – flüchtige organische Stoffe (VOC)

Die Bestimmung aller flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC⁸) im Raum erfolgt auf Basis der einschlägigen Normen (DIN EN ISO 16000-5, DIN ISO 16000-6, DIN ISO 16000-3).

Spätestens 4 Wochen nach Fertigstellung wird der TVOC-Gehalt in der Raumluft von mindestens der in der Tabelle 5 festgelegten Anzahl von Räumen chemisch-analytisch bestimmt. Zusätzlich wird die Konzentration von Formaldehyd in der Raumluft bestimmt.

Tabelle 5: Mindestanzahl von Räumen für die VOC-Messung

Räume im Gebäude	Ausstattungs- typ	Anzahl zu beprobender Räume
≤ 100	im Wesentlichen gleicher Ausstattungs- typ	2
	der bei mehr als 10% aller Räume im Gebäude vorkommt	1 pro Typ
> 100	im Wesentlichen gleicher Ausstattungs- typ	3
	der bei mehr als 10% aller Räume im Gebäude vorkommt	2 pro Typ

Die Einzel-VOC dürfen den RW II-Werte der Adhoc AG IRK/AOLG in der jeweils aktuell gültigen Form nicht überschreiten. Für die Bewertung von VOC ohne Adhoc-Richtwert sind die im Rahmen eines Forschungsauftrages des Umweltbundesamtes ermittelten VOC-Neubauorientierungswerte (NOW) heranzuziehen. Die NOW sind in Tabelle 6 aufgeführt. Messwerte, die mehr als 50% oberhalb dieser Vergleichswerte liegen, weisen daraufhin, dass das untersuchte Gebäude eine statistisch signifikant über dem Hintergrundniveau liegende VOC-Raumluftbelastung aufweist. Es muss deshalb im Prüfbericht eine Erläuterung der Quelle des Stoffeintrages und eine Aussage zum Abklingverhalten gegeben werden. Bei Fehlen dieser Angaben wird die Messung nicht anerkannt.

⁸ Total Volatile Organic Compounds; in Anlehnung an die DIN ISO 16000-6 Summe aller quantifizierten Verbindungen und dem Toluoläquivalent nicht quantifizierter Verbindungen mit Retentionszeiten (RT) von n-Hexan bis n-Hexadecan im Chromatogramm

Tabelle 6: Neubauorientierungswerte NOW und Richtwerte II der Adhoc AG

CAS	Stoffname	N-OW	RW II
110-54-3	n-Hexan	7	
142-82-5	n-Heptan	13	
111-65-9	n-Octan	7	
111-84-2	n-Nonan	9	
124-18-5	n-Decan	33	
1120-21-4	n-Undecan	57	
112-40-3	n-Dodecan	30	
629-50-5	n-Tridecan	9	
629-59-4	n-Tetradecan	6	
629-62-9	n-Pentadecan	< 5	
544-76-3	n-Hexadecan	< 5	
629-78-7	n-Heptadecan	< 5	
583-45-3	n-Octadecan	< 5	
629-29-5	n-Nonadecan	< 5	
112-95-8	n-Eicosan	< 5	
629-94-7	n-Heneicosan	< 5	
629-97-0	n-Docosan	< 5	
591-76-4	2-Methylhexan	8,8	
589-34-4	3-Methylhexan	11	
565-59-3	2,3-Dimethylpentan	< 5	
3074-71-3	2,3-Dimethylheptan	< 5	
540-84-1	2,2,4-Trimethylpentan	< 5	
13475-82-6	2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	13	
4390-04-9	2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonan	< 5	
110-82-7	Cyclohexan	30	
96-37-7	Methylcyclopentan	< 5	
108-87-2	Methylcyclohexan	12	
592-76-7	1-Hepten	< 5	
111-66-0	1-Octen	< 5	
124-11-8	1-Nonen	< 5	
872-05-9	1-Decen	< 5	
821-95-4	1-Undecen	< 5	
112-41-4	1-Dodecen	< 5	
2437-56-1	1-Tridecen	< 5	
7756-94-7	trimeres Isobuten	< 5	
100-40-3	4-Vinylcyclohexen	< 5	
4994-16-5	4-Phenylcyclohexen	< 5	
71-43-2	Benzol	< 5	
108-88-3	Toluol	54	3.000

100-41-4	Ethylbenzol	21	
1330-20-7	m,p-Xylol	72	
95-47-6	o-Xylol	24	
103-65-1	n-Propylbenzol	< 5	
98-82-8	Isopropylbenzol	< 5	
611-14-3	2-Ethyltoluol	6	
620-14-4	3-Ethyltoluol	14	
620-14-4/622-96-8	3/4-Ethyltoluol	22	
622-96-8	4-Ethyltoluol	7	
526-73-8	1,2,3-Trimethylbenzol	6	
95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol	22	
108-67-8	1,3,5-Trimethylbenzol	6	
95-93-2	1,2,4,5-Tetramethylbenzol	< 5	
527-53-7	1,2,3,5-Tetramethylbenzol	< 5	
104-51-8	n-Butylbenzol	< 5	
527-84-4	o-Cymol	< 5	
535-77-3	m-Cymol	< 5	
99-87-6	p-Cymol	< 5	
99-62-7	1,3-Diisopropylbenzol	< 5	
100-18-5	1,4-Diisopropylbenzol	< 5	
99-62-7/100-18-5	1,3-/1,4-Diisopropylbenzol	< 5	
91-20-3	Naphthalin	< 5	20
119-64-2	1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	< 5	
90-12-0	1-Methylnaphthalin	< 5	
91-57-6	2-Methylnaphthalin	< 5	
90-12-0/91-57-6	1/2-Methylnaphthalin	< 5	
38640-62-9	Diisopropylnaphthalin	< 5	
100-42-5	Styrol	19	300
98-83-9	Methylstyrol	< 5	
108-95-2	Phenol	< 5	
128-37-0	2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol	< 5	
95-16-9	Benzothiazol	< 5	
496-11-7	Indan	< 5	
67-66-3	Trichlormethan	< 5	
56-23-5	Tetrachlormethan	< 5	
107-06-2	1,2-Dichlorethan	< 5	
71-55-6	1,1,1-Trichlorethan	< 5	
79-01-6	Trichlorethen	< 5	
127-18-4	Tetrachlorethen	< 5	
156-59-2	cis-1,2-Dichlorethen	5	

108-90-7	Chlorbenzol	< 5	
95-50-1	1,2-Dichlorbenzol	< 5	
541-73-1	1,3-Dichlorbenzol	< 5	
106-46-7	1,4-Dichlorbenzol	< 5	
91-58-7	2-Chlornaphthalin	< 5	
90-13-1	1-Chlornaphthalin	< 5	
67-63-0	2-Propanol	134	
71-36-3	1-Butanol	78	
78-83-1	Isobutanol	38	
123-51-3	Isoamylalkohol	< 5	
71-41-0	1-Pentanol	8	
6032-29-7	2-Pentanol	< 5	
111-27-3	1-Hexanol	< 5	
111-70-6	1-Heptanol	< 5	
111-87-5	1-Octanol	< 5	
143-08-8	1-Nonanol	< 5	
112-30-1	1-Decanol	< 5	
104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	13	
3391-86-4	1-Octen-3-ol	< 5	
100-51-6	Benzylalkohol	8	
123-42-2	Diacetonalkohol	< 5	
80-56-8	alpha-Pinen	129	
127-91-3	beta-Pinen	19	
13466-78-9	delta-3-Caren	33	
138-86-3	Limonen	35	
78-70-6	beta-Linalool	< 5	
76-22-2	Campher	< 5	
79-92-5	Camphen	< 5	
470-82-6	Eucalyptol	< 5	
89-78-1	Menthol	< 5	
99-86-5	alpha-Terpinen	< 5	
99-85-4	gamma-Terpinen	< 5	
1137-12-8	Longicyclen	< 5	
507-70-0	Borneol	< 5	
1135-66-6	Isolongifolen/Isolongicyclen	< 5	
475-20-7	Longifolen	< 5	
1196-01-6	Verbenon	< 5	
87-44-5	beta-Caryophyllen	< 5	
106-22-9	beta-Citronellol	< 5	
98-55-5	alpha-Terpineol	< 5	
110-62-3	n-Pentanal	36	
590-86-3	3-Methyl-1-butanal	< 5	

66-25-1	n-Hexanal	110	
123-05-7	2-Ethylhexanal	< 5	
111-71-7	n-Heptanal	9	
124-13-0	n-Octanal	11	
124-19-6	n-Nonanal	24	
112-31-2	n-Decanal	6	
112-44-7	n-Undecanal	< 5	
112-54-9	n-Dodecanal	< 5	
100-52-7	Benzaldehyd	10	
98-01-1	Furfural	< 5	
620-02-0	5-Methylfurfural	< 5	
78-85-3	2-Methyl-2-propenal	< 5	
4170-30-3	2-Butenal	< 5	
111-30-8	Glutaraldehyd	< 5	
107-22-2	Ethandial	< 5	
78-98-8	Methylglyoxal	< 5	
121-33-5	Vanillin	< 5	
78-93-3	Methylethylketon	110	
107-87-9	Methylpropylketon	< 5	
591-78-6	Methylbutylketon	< 5	
563-80-4	3-Methyl-2-butanon	< 5	
108-10-1	Methylisobutylketon	17	
96-22-0	3-Pentanon	< 5	
110-43-0	2-Heptanon	< 5	
106-35-4	3-Heptanon	< 5	
106-68-3	3-Octanon	< 5	
565-80-0	Diisopropylketon	< 5	
98-86-2	Acetophenon	< 5	
108-94-1	Cyclohexanon	6	
589-92-4	4-Methylcyclohexanon	< 5	
78-94-4	3-Buten-2-on	< 5	
119-61-9	Benzophenon	< 5	
592-84-7	n-Butylformiat	< 5	
109-60-4	n-Propylacetat	< 5	
108-21-4	Isopropylacetat	< 5	
123-86-4	n-Butylacetat	110	
110-19-0	Isobutylacetat	9	
4435-53-4	3-Methoxybutylacetat	< 5	
93-58-3	Benzoessäuremethylester	< 5	
96-33-3	Acrylsäuremethylester	< 5	

140-88-5	Acrylsäureethylester	< 5	
141-32-2	Acrylsäurebutylester	< 5	
103-11-7	2-Ethylhexylacrylat	< 5	
80-62-6	Methacrylsäuremethylester	< 5	
110-49-6	Ethylenglykolmonomethyletheracetat	< 5	
111-15-9	Ethylenglykolmonoethyletheracetat	< 5	
112-07-2	Ethylenglykolmonobutyletheracetat	< 5	
108-65-6	Propylenglykolmonomethyletheracetat	31	
98516-30-4	Propylenglykolmonoethyletheracetat	< 5	
88917-22-0	Dipropylenglykolmonomethyletheracetat	< 5	
124-17-4	Diethylenglykolmonobutyletheracetat	< 5	
6846-50-0	TXIB 2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandioldiisobutyrat	5	
25265-77-4	Texanol	8	
106-65-0	Dimethylsuccinat	< 5	
925-06-4	Diisobutylsuccinat	< 5	
1119-40-0	Dimethylglutarat	< 5	
627-93-0	Dimethyladipat	< 5	
105-76-0	Dibutylmaleinat	< 5	
131-11-3	Dimethylphthalat	< 5	
84-66-2	Diethylphthalat	< 5	
84-74-2	Di(n-butyl)phthalat	< 5	
84-69-5	Diisobutylphthalat	< 5	
76-49-3	Essigsäurebornylester	< 5	
141-04-8	Adipinsäurediisobutylester	< 5	
71195-64-7	Diisobutylglutarat	< 5	
107-21-1	Ethylenglykol	10	
57-55-6	1,2-Propylenglykol	21	
107-41-5	2-Methyl-2,4-pentandiol	< 5	
111-46-6	Diethylenglykol	15	
25265-71-8	Dipropylenglykol	13	
24800-44-0	Tripropylenglykol	13	
109-86-4	Ethylenglykolmonomethylether	< 5	
110-80-5	Ethylenglykolmonoethylether	< 5	
111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	17	
122-99-6	Ethylenglykolmonophenylether	13	
111-77-3	Diethylenglykolmonomethylether	9	
111-90-0	Diethylenglykolmonoethylether	17	
112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	20	
107-98-2	1,2-Propylenglykolmonomethylether	28	
2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	< 5	
1569-02-4	Propylenglykolmonoethylether	< 5	
5131-66-8	1,2-Propylenglykolmonobutylether	< 5	

770-35-4	1,2-Propylenglykolmonophenylether	< 5	
34590-94-8	Dipropylenglykolmonomethylether	23	
29911-28-2	Dipropylenglykolmonobutylether	9	
55934-93-5	Tripropylenglykolmonobutylether	16	
110-71-4	Ethylenglykoldimethylether	< 5	
629-14-1	Ethylenglykoldiethylether	< 5	
111-96-6	Diethylenglykoldimethylether	< 5	
29911-27-1	Dipropylenglykolmonopropylether	< 5	
111109-77-4	Dipropylenglykoldimethylether	< 5	
143-22-6	Triethylenglykolmonobutylether	< 5	
112-36-7	Diethylenglykoldiethylether	< 5	
112-73-2	Dibutyldiglykol	< 5	
112-49-2	Triethylenglykoldimethylether	< 5	
126-86-3	TMDYD (2,4,7,9-Tetramethyldec-5-yn-4,7-diol)	< 5	
541-05-9	Siloxan D3	6	
556-67-2	Siloxan D4	16	
541-02-6	Siloxan D5	39	
64-19-7	Essigsäure	160	
107-92-6	n-Butansäure	6	
142-62-1	n-Hexansäure	6	
124-07-2	n-Octansäure	5	
79-06-1	Acrylamid	10	
105-60-2	Caprolactam	< 5	
534-22-5	2-Methylfuran	< 5	
930-27-8	3-Methylfuran	< 5	
109-99-9	Tetrahydrofuran	< 5	
3777-69-3	2-Pentylfuran	< 5	
123-91-1	1,4-Dioxan	5	
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	7	
115-96-8	Tris(2-chlorethyl)phosphat		50
75-09-2	Dichlormethan		2.000
	Bicyclische Terpene		2.000
	Aromatenarme Kohlenwasserstoffgemische (C9-C14)		2.000
	C4 - C11 Aldehyde		2.000

Personenbezogene Lüftungsrate

Nach der DIN 15251 erfolgt die Auslegung der Lüftungsraten für Nichtwohngebäude unter Zugrundelegung der Gebäude- und Personenkomponente. Die Gebäudekomponente nimmt Bezug auf die VOC-Emissionen aus Materialien und Anlagen, wie sie im Indikator 1 Innenraumhygiene – flüchtige organische Stoffe (VOC) bewertet wird. Die Personenkomponente berücksichtigt die natürlichen Ausdünstungen der Nutzer sowie die CO₂ Belastung durch die Atemluft. Die Gesamtlüftungsrate q_{tot} (= Luftstrom je Person + Luftstrom für die Gebäudekomponente) definiert nach DIN 15251 die Zufriedenheitsrate der Nutzer.

$$\text{mit } q_{\text{tot}} = n * q_P + A * q_B \quad (9)$$

q_P	Personenbezogene Lüftungsrate
n	Anzahl der Personen
q_B	Baustoffbezogene Lüftungsrate
A	Grundfläche

Vorgaben für empfohlene mechanische Lüftungsraten für verschiedene Raumtypen von Nichtwohngebäuden in Abhängigkeit von der Standardbelegung und der Verschmutzung durch das Gebäude selbst (= Gebäudekomponente) können der DIN 15251 entnommen werden (Tabelle B. 2 EN 15251: 2007). Der Nachweis der Gesamtlüftungsrate von Räumen kann nach folgenden Methoden geführt werden:

- Für natürlich und mechanisch belüftete Gebäude nach EN 15242 „Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration“.
- Für mechanisch belüftete Gebäude durch Messungen des Luftvolumenstromes nach DIN EN 12599.
- Für natürlich belüftete Gebäude ist die Einhaltung der Kategorie II über die Auslegung der zu öffnenden Fensterfläche zu gewährleisten. Hierzu kann z.B. das VFF-Merkblatt ES.05 (siehe Abb. 2) herangezogen werden.

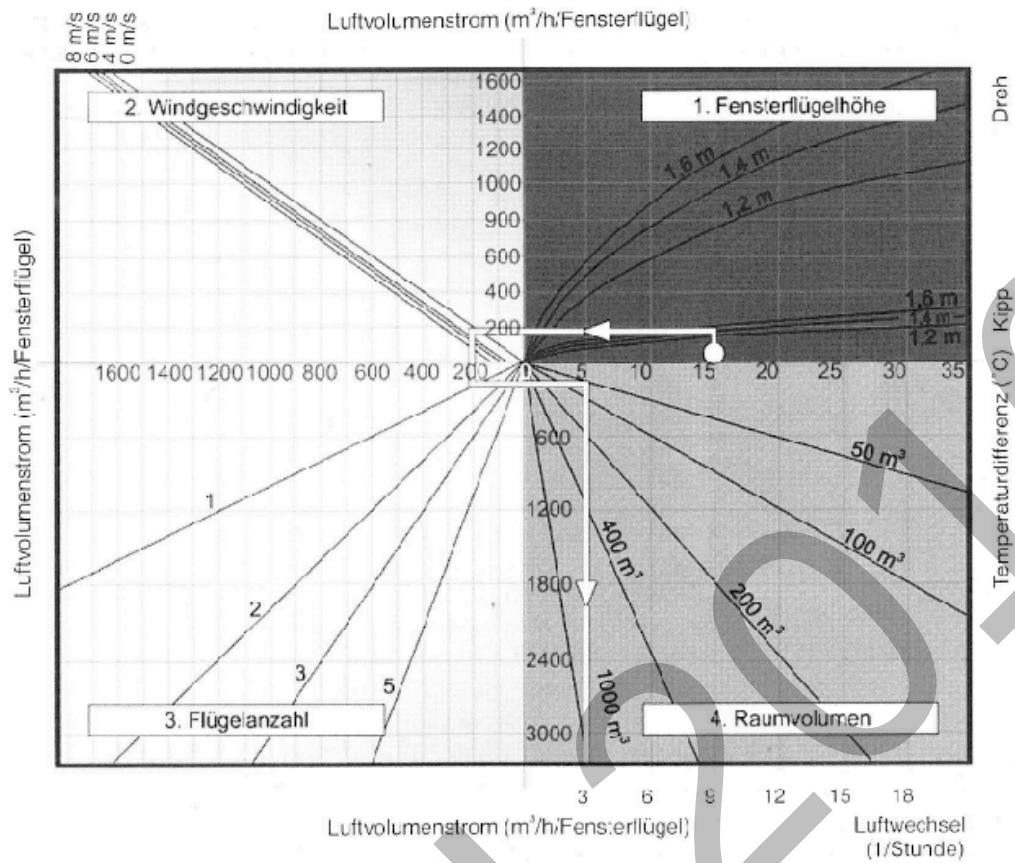


Abb. 2: Anhaltswerte für Luftwechsel bei gedrehten oder gekippten Fenstern

Standard 2010

Anlage 4 Vorgaben zum Fahrradkomfort

Das DGNB hat mit dem Steckbrief 30 eine ausführliche Definition für den Komfort vorgeschlagen, der für die Nutzung von Fahrrädern sinnvoll und notwendig ist. Der Komfort wird dabei in qualitativen Bewertungskriterien ausgeführt, in deren Kombination ein mehr oder weniger großer Komfort erreicht wird. Im Folgenden wird im Wesentlichen die Bewertung des DGNB für die Nutzungen Büro/Verwaltung, Handel und Wohnen übernommen.

Nach Vorgaben des DGNB zählen zu den qualitativen Aspekten einer Fahrradinfrastruktur das Anordnungsprinzip für die Abstellplätze, die Lage und Entfernung der Abstellplätze zum Haupteingang, ein der Gebäudefunktion entsprechendes Serviceniveau und bei Gebäuden mit Arbeitsplätzen ein Angebot für Arbeitnehmer, das ihnen den Umstieg auf einen umweltgerechten Arbeitsweg erleichtert, z.B. Duschen, Umkleiden und Trocknungsmöglichkeiten für die Fahrradkleidung.

Die Bewertung erfolgt über die Vergabe von Punkten für die in der Tabelle aufgeführten Komfortelemente. Einige der Komfortelemente sind bei allen Nutzungsarten sinnvoll, einige nur bei Büro, Handel und Hotel. Dort werden auch oder ausschließlich Stellplätze für Mitarbeiter gefordert.

Tabelle 7: Bewertungspunkte für Fahrradkomfort

Kriterium		Punkte
	Sämtliche Fahrradabstellplätze haben/sind . . .	
1	. . . Fahrradbügel, die eine Rahmenbefestigung ermöglichen	5
2	. . . beleuchtet	5
3	. . . wettergeschützt/überdacht	5
4	. . . diebstahlgesichert	5
5	. . . überwacht (Wachschutz, Kamera)	5
6	Im Gebäude gibt es eine Fahrradreparatureinrichtung	5
7	Sämtliche Fahrradabstellplätze entsprechen in Abständen und Maßen den Angaben in Abb. 3 bis Abb. 5	10
	Gilt nur für Büro, Handel und Hotel Pro Mitarbeiter-Fahrradstellplatz sind . . . vorhanden	
8	. . . 1 Spint/Aufbewahrungsmöglichkeit min. H/B/T 1500/300/500 [mm]	5
9	. . . 1,5 m ² Umkleidefläche, gesamt mind. 15 m ² , max. 50m ²	5
10	. . . Dusche im Bereich der Umkleiden	5
11	. . . 0,5 m ² Fläche zur Trocknung der Fahrradbekleidung, mind. 5 m ² , max. 20 m ²	5

Tabelle 8: Komfortbewertung für die Nutzungsarten

Nutzungsart	Mittlerer Komfort		Hoher Komfort	
	Nutzer	Mitarbeiter	Nutzer	Mitarbeiter
Wohnen	15	-	25	-
Büro	10	5	20	10
Hotel	10	10	20	15
Handel	15	5	25	10

Platzbedarf für Fahrradabstellplätze – Anordnungsprinzip

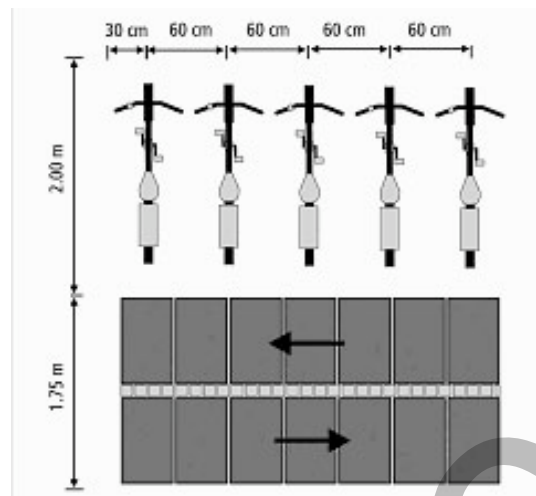


Abb. 3: Einfachparken 90°

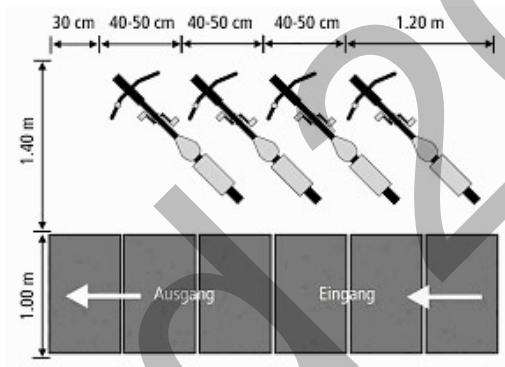


Abb. 4: Einfachparken 45°

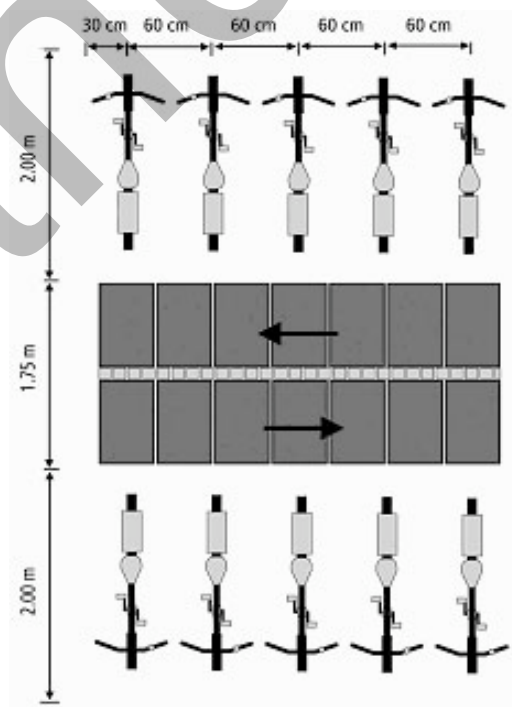


Abb. 5: Doppelparken 90°

Stand 2010

HafenCity Hamburg GmbH, Osakaallee 11, 20457 Hamburg
Telefon: 040 - 37 47 26 - 0, Telefax: 040 - 37 47 26 - 26
E-Mail: info@HafenCity.com, www.HafenCity.com

HAFENCITY
HAMBURG

