



Abbildung: ©Heinle Wischer und Partner Freie Architekten GbR

## Seminar 2 | KNBB

## Nachhaltigkeitssiegel - Bewertungssystem nachhaltiges Bauen (BNB)

16.05.2024 / Prof. Dr. Sven Wünschmann, GF CSD INGENIEURE


**KNBB**  
 Kompetenzstelle für nachhaltiges  
 Bauen/Brandenburg

**CSDINGENIEURE+**  
 VON GRUND AUF DURCHDACHT

1



	Agenda
1	11:00 – 12:00 Bewertungssystem nachhaltiges Bauen (BNB) Prozess und Umsetzung der BNB-Anforderungen (BNB-Pflichtenheft)
2	12:00 – 13:00 Mittagspause
3	13:00 – 14:30 Grundlagen der Ökobilanzierung
4	14:30 – 15:00 Kaffeepause
5	15:00 – 15:30 Grundlagen der Energiebilanzierung von Gebäuden
6	15:30 – 16:00 Übung Ökobilanzierung
7	16:00 – 16:30 Ergebnisdiskussion

2

2

	Agenda
1	11:00 – 12:00 Bewertungssystem nachhaltiges Bauen (BNB) Prozess und Umsetzung der BNB-Anforderungen (BNB-Pflichtenheft)
2	12:00 – 13:00 Mittagspause
3	13:00 – 14:30 Grundlagen der Ökobilanzierung
4	14:30 – 15:00 Kaffeepause
5	15:00 – 15:30 Grundlagen der Energiebilanzierung von Gebäuden
6	15:30 – 16:00 Übung Ökobilanzierung
7	16:00 – 16:30 Ergebnisdiskussion

3

3

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunkthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft

4

4

## Hinweise

Projektname in der Übung: KNBB\_240516

## Links

[Leitfaden Barrierefreies Bauen](#)

[BNB Nutzungsdauern von Bauteilen 2017-02-24.xls \(nachhaltigesbauen.de\)](#)

[OEKOBADU.DAT \(oekobaudat.de\)](#)

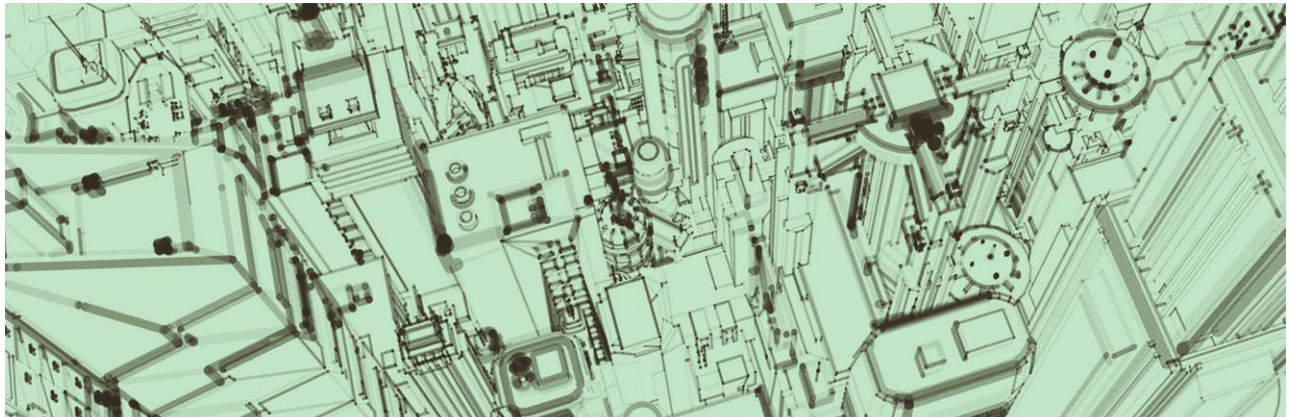
[Startseite BNB - Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen \(BNB\) \(bnb-nachhaltigesbauen.de\)](#)

[Startseite - Informationsportal Nachhaltiges Bauen](#)



5

5



# Block I – BNB/Grundlagen und Prozess

Prof. Dr.-Ing Sven Wünschmann



6

## Gesellschaftliche Dimension

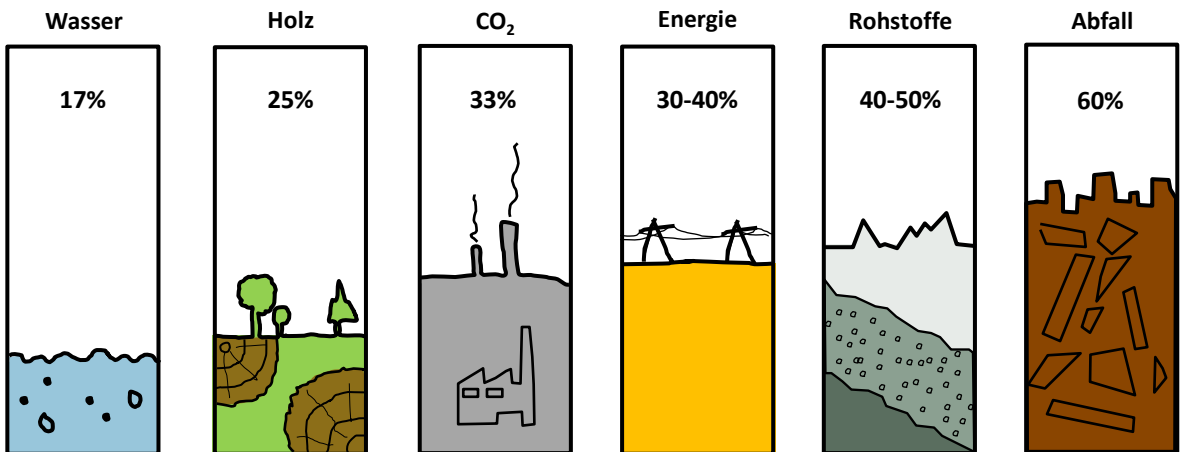
### UN Agenda 2030 - Ziele für nachhaltige Entwicklung



10

## Ökologische Dimension

### Weltweiter Ressourcenverbrauch der Bauwirtschaft

















Datenquelle: UNEP (United Nations Environment Programme) 2018



11

## Wichtige Aspekte des nachhaltigen Bauens

- + Geringe Umwelteinflüsse und –risiken 
- + Bewusste Landnutzung 
- + Gesteigerte Funktionalität, höhere Betriebsfähigkeit und Flexibilität 
- + Hohe Energieeffizienz  -x%
- + Erneuerbare Energien 
- + Hohe Wassereffizienz 
- + Ressourcenschonend, hohes Rückführungspotential in den Rohstoffkreislauf 
- + Gesunde und umweltneutrale Materialien 
- + Gesunde Innenraumqualität 
- + gesteigertes Wohlbefinden der Nutzer 
- + ökonomische Qualität (längere zu erwartende Lebensdauer) 
- + einfache Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen 
- + Reduzierter Verkehr und Transport 
- + Beachtung von soziokulturelle Aspekte 



12

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunkthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft

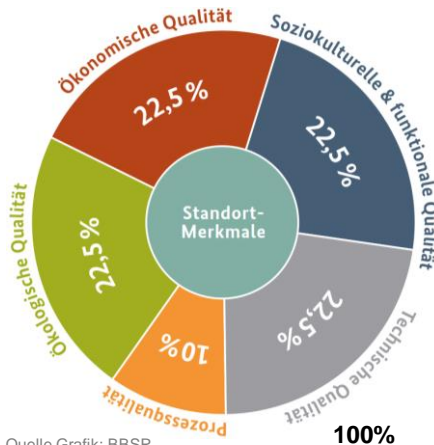


13

13

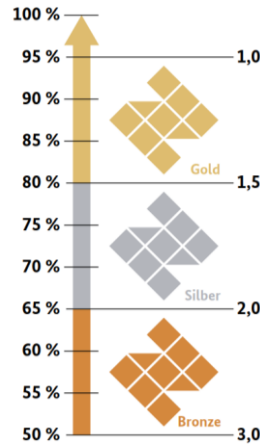
## Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

### Hauptkriteriengruppen BNB (inkl. Gewichtung)



Quelle Grafik: BBSR

### Bewertungsskala Gesamterfüllungsgrad BNB



14

## Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

### Nutzungsprofil und Mindestanforderungen

- + Betrachtungszeitraum für die Bewertung von Lebenszyklusanalyse und -kosten 50 Jahre

#### Mindestanforderungen:

- + Für das Zertifikat „Silber“: muss ein Erfüllungsgrad in allen Hauptkriteriengruppen von **mindestens 50 %** erreicht werden
- + Pro Kriterium ist die jeweilige Mindestqualität (10 Punkte) zu erreichen
- + Zusätzlich ist es für die Zertifizierung des Bauvorhabens erforderlich, die im Kriterium 3.1.3 Innenraumlufthygiene aufgeführten Mindestanforderungen auf Ebene der Teilkriterien zu erfüllen
- + Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen an die Barrierefreiheit, Prüfung der Anforderungen im Rahmen der Bedarfsplanung

15

# Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

## Kriterienkatalog

Ökologische Qualität		Gewichtung	Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
		22,5%			
<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>					
1.1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	3,75%	C	→	PL
1.1.2	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	1,25%	C	→	PL
1.1.3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	1,25%	C	→	PL
1.1.4	Versauerungspotenzial (AP)	1,25%	C	→	PL
1.1.5	Überdüngungspotenzial (EP)	1,25%	C	→	PL
1.1.6	Risiken für die lokale Umwelt	3,75%	🏠	↵	AV
1.1.7	Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität	1,25%	🏠	↵	AV
<b>Ressourceninanspruchnahme</b>					
1.2.1	Primärenergiebedarf	3,75%	C	→	PL
1.2.3	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	2,50%	🏠	→	PL
1.2.4	Flächeninanspruchnahme	2,50%	🏠	✓	PE

16

16

# Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

## Kriterienkatalog

Ökonomische Qualität		Gewichtung	Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
		22,5%			
<b>Lebenszykluskosten</b>					
2.1.1	Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	11,25%	C	→	PL
<b>Wirtschaftlichkeit und Wertstabilität</b>					
2.2.1	Flächeneffizienz	3,75%	C	→	PL
2.2.2	Anpassungsfähigkeit	7,50%	🏠	✓	PL

Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
🏠 Errichtung	→ Lineare Bewertung	PE Projektentwicklung
🏠 Nutzung	↵ Handlungsstufen	PL Planung
↵ Rückbau	✓ Checklisten	AV Ausschreibung und Vergabe
C Gesamter Lebenszyklus		ER Errichtung
		NU Übergabe und Nutzung

17

17



## Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

### Kriterienkatalog

Soziokulturelle und funktionale Qualität		Gewichtung	Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
		22,5%			
<b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b>					
3.1.1	Thermischer Komfort	2,93%	🏠	✓	PL →
3.1.3	Innenraumlufthygiene	2,93%	🏠	✓	NU →
3.1.4	Akustischer Komfort	0,98%	🏠	✓	PL →
3.1.5	Visueller Komfort	2,93%	🏠	✓	PL →
3.1.6	Einflussnahmemöglichkeiten durch Nutzer	1,96%	🏠	✓	PL →
3.1.7	Aufenthaltsqualitäten	0,98%	🏠	✓	PL →
3.1.8	Sicherheit	0,98%	🏠	✓	PL →
<b>Funktionalität</b>					
3.2.1	Barrierefreiheit	1,96%	🏠	✓	PL →
3.2.4	Zugänglichkeit	1,96%	🏠	✓	PL →
3.2.5	Mobilitätsinfrastruktur	0,98%	🏠	✓	PL →
<b>Sicherung der Gestaltungsqualität</b>					
3.3.1	Gestalterische und städtebauliche Qualität	2,93%	🏠	✓	PL →
3.3.2	Kunst am Bau	0,98%	🏠	✓	PL →

18

18

## Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

### Kriterienkatalog

Technische Qualität		Gewichtung	Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
		22,5%			
<b>Technische Ausführung</b>					
4.1.1	Schallschutz	4,50%	🏠	✓	PL →
4.1.2	Wärme- und Tauwasserschutz	4,50%	🏠	✓	PL →
4.1.3	Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	4,50%	🏠	✓	PL →
4.1.4	Rückbau, Trennung und Verwertung	4,50%	🏠	→	PL →
4.1.5	Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren	2,25%	🏠	→	PL →
4.1.6	Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA	2,25%	🏠	✓	PL →









19

19



## Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

### Kriterienkatalog

Prozessqualität	Gewichtung	Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
<b>Planung</b>	<b>10,0%</b>			
5.1.1 Projektvorbereitung	1,43%		✓	PE →
5.1.2 Integrale Planung	1,43%		✓	.PL →
5.1.3 Komplexität und Optimierung der Planung	1,43%		✓	.PL →
5.1.4 Ausschreibung und Vergabe	0,95%		⌋	.AV →
5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung	0,95%		✓	.ER →
<b>Bauausführung</b>				
5.2.1 Baustelle / Bauprozess	0,95%		✓	.ER →
5.2.2 Qualitätssicherung der Bauausführung	1,43%		✓	.ER →
5.2.3 Systematische Inbetriebnahme	1,43%		⌋	.NU →








20

20

## Bewertung Nachhaltigkeitsperformance BNB

### Kriterienkatalog

Standortmerkmale	Gewichtung	Relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweiszeitpunkt
<b>Standortmerkmale</b>	<b>100,0%</b>			
6.1.1 Risiken am Mikrostandort	15,38%	C	✓	.PE →
6.1.2 Verhältnisse am Mikrostandort	15,38%		✓	.PE →
6.1.3 Quartiersmerkmale	15,38%		✓	.PE →
6.1.4 Verkehrsanbindung	23,08%		✓	.PE →
6.1.5 Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen	15,38%		✓	.PE →
6.1.6 Anliegende Medien / Erschließung	15,38%		✓	.PE →

+ Bewertung der Standortmerkmale fließt nicht in das Ergebnis Gesamterfüllungsgrad ein



21

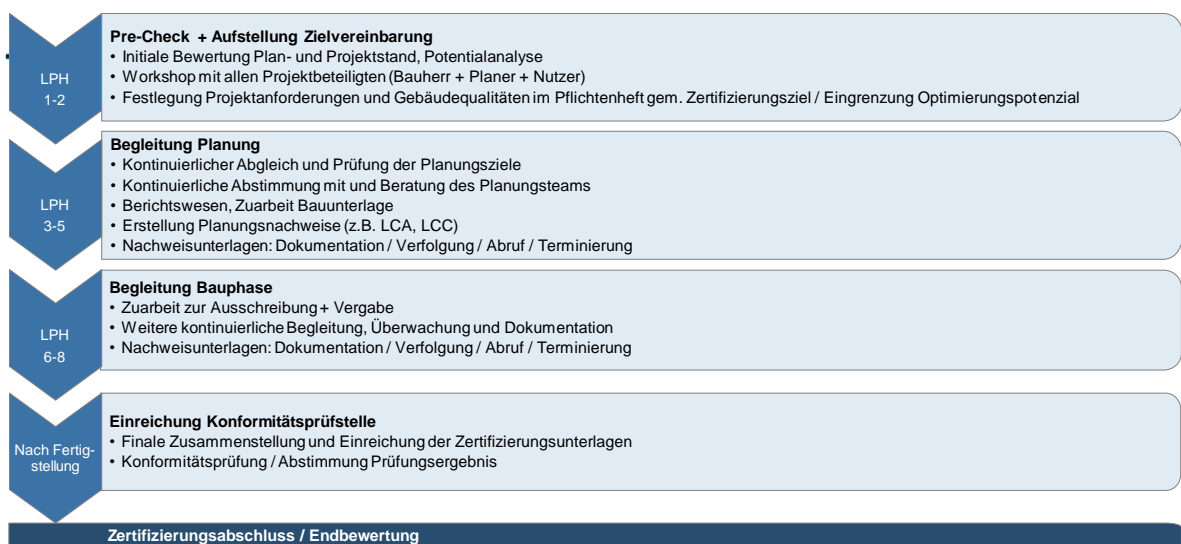
21

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft

22

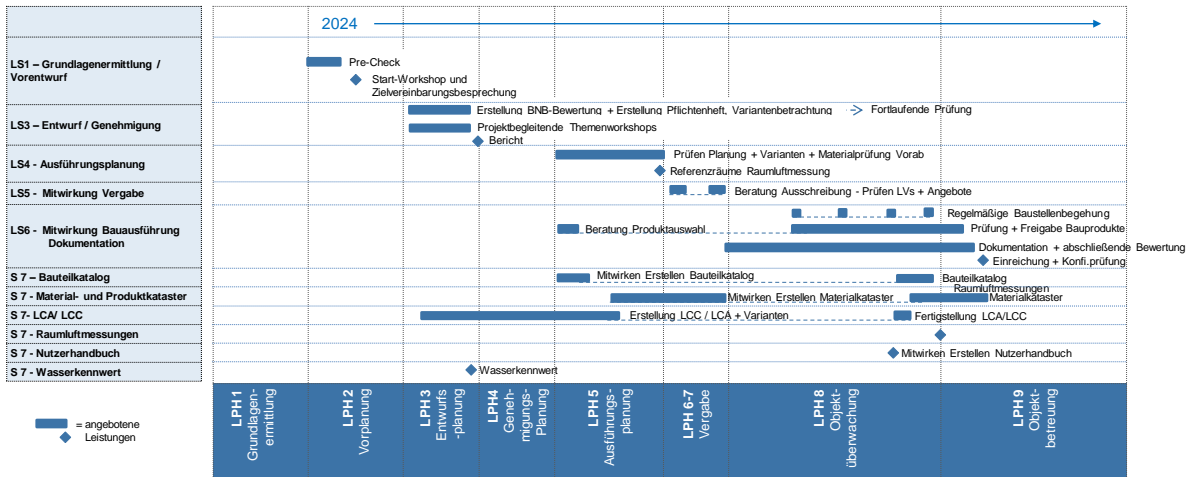
22

## Projektverlauf BNB Auditierung + Zertifizierung



23

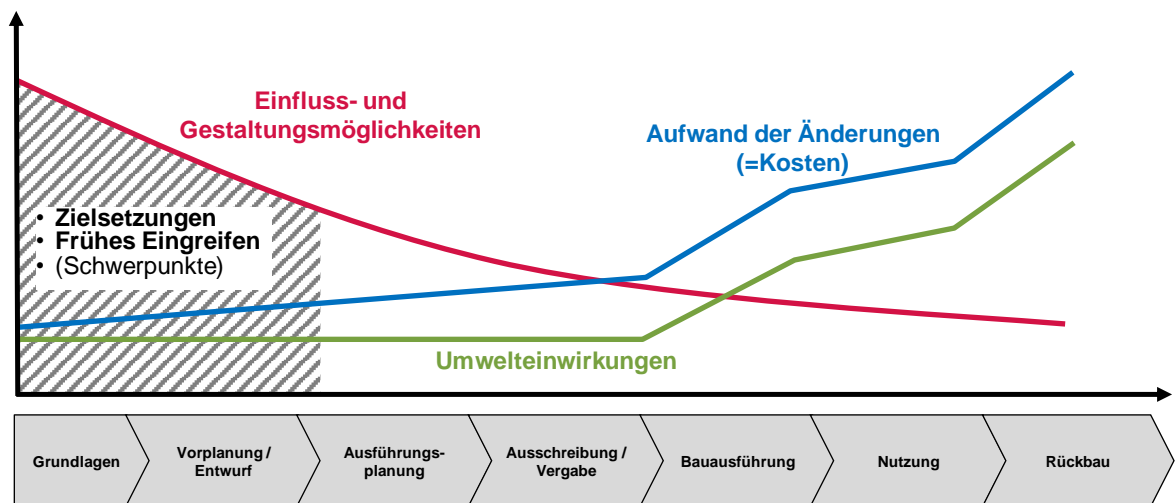
## Zeitlicher Ablauf BNB Auditierung



24

## Zertifizierungsfahrplan

## Zeitliche Abhängigkeiten der Umsetzung Nachhaltigkeitsziele



25

25

# Pre-Check, Zielforderungen, Pflichtenheft

## Einzelschritte



26

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunkthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft



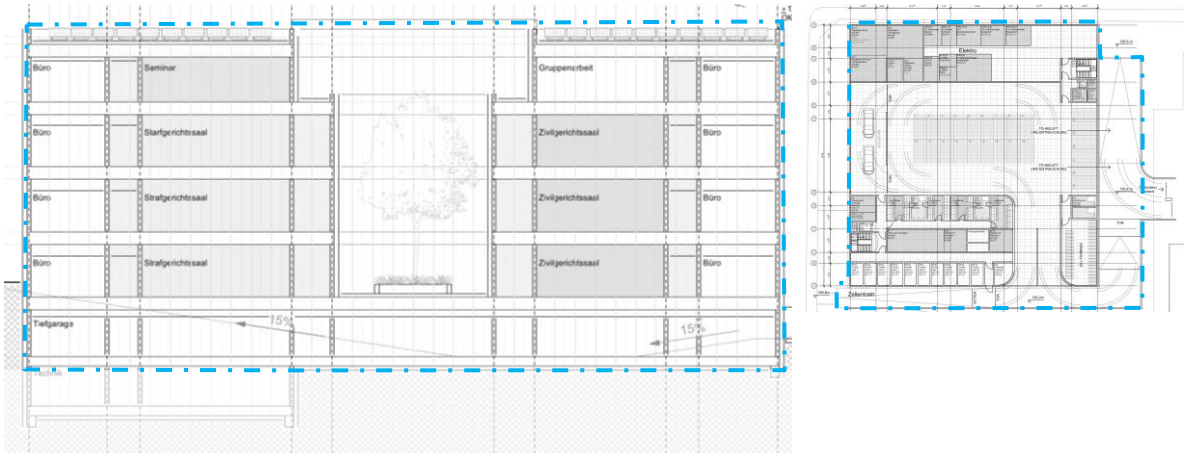
27

27

## Klärung der Systemgrenze - Gebäude

- Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)

= Systemgrenze Gebäude

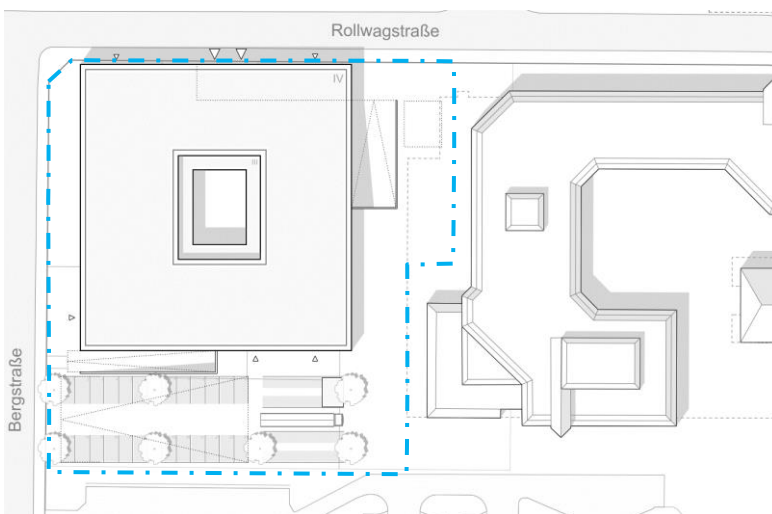


28

28

## Klärung Systemgrenze - Grundstück

= Systemgrenze Grundstück



- + Räumliche Systemgrenze: Gebäude mit Teilbetrachtung zum Grundstück
- Tiefgaragen sowie unterirdische Gebäudeteile, die zum Bauvorhaben gehören sind vollumfänglich einzubeziehen

29

29

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft

30

30

## Zielvereinbarung

<b>Ökologische Qualität</b>	<b>22,5%</b>	
<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>		
1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)	100 3,75%	<b>65</b>
1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	100 1,25%	<b>65</b>
1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)	100 1,25%	<b>65</b>
1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)	100 1,25%	<b>65</b>
1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)	100 1,25%	<b>65</b>
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt	100 3,75%	<b>50</b>
1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität	100 1,25%	<b>80</b>
<b>Ressourcenanspruchnahme</b>		
1.2.1 Primärenergiebedarf	100 3,75%	<b>100</b>
1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	100 2,50%	<b>60</b>
1.2.4 Flächenanspruchnahme	100 2,50%	<b>50</b>
<b>Ökonomische Qualität</b>	<b>22,5%</b>	
<b>Lebenszykluskosten</b>		
2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	100 11,25%	<b>70</b>
<b>Wirtschaftlichkeit und Wertstabilität</b>		
2.2.1 Flächeneffizienz	100 3,75%	<b>70</b>
2.2.2 Anpassungsfähigkeit	100 7,50%	<b>76</b>
<b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>		
<b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b>		
3.1.1 Thermischer Komfort	100 2,93%	<b>65</b>
3.1.3 Innenraumlufthygiene	100 2,93%	<b>50</b>
3.1.4 Akustischer Komfort	100 0,98%	<b>50</b>
3.1.5 Visueller Komfort	100 2,93%	<b>70</b>
3.1.6 Einflussnahmemöglichkeiten durch Nutzer	100 1,96%	<b>88</b>
3.1.7 Aufenthaltsqualitäten	100 0,98%	<b>75</b>
3.1.8 Sicherheit	100 0,98%	<b>90</b>

<b>Funktionalität</b>			
3.2.1 Barrierefreiheit	100	1,96%	<b>25</b>
3.2.4 Zugänglichkeit	100	1,96%	<b>30</b>
3.2.5 Mobilitätsinfrastruktur	100	0,98%	<b>100</b>
<b>Sicherung der Gestaltungsqualität</b>			
3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität	100	2,93%	<b>10</b>
3.3.2 Kunst am Bau	100	0,98%	<b>100</b>
<b>Technische Qualität</b>			
<b>22,5%</b>			
<b>technische Ausführung</b>			
4.1.1 Schallschutz	100	4,50%	<b>70</b>
4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz	100	4,50%	<b>93</b>
4.1.3 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	100	4,50%	<b>89</b>
4.1.4 Rückbau, Trennung und Verwertung	100	4,50%	<b>50</b>
4.1.5 Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren	100	2,25%	<b>70</b>
4.1.6 Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA	100	2,25%	<b>60</b>
<b>Prozessqualität</b>			
<b>10,0%</b>			
<b>Planung</b>			
5.1.1 Projektvorbereitung	100	1,43%	<b>70</b>
5.1.2 Integrale Planung	100	1,43%	<b>92</b>
5.1.3 Komplexität und Optimierung der Planung	100	1,43%	<b>100</b>
5.1.4 Ausschreibung und Vergabe	100	0,95%	<b>75</b>
5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung	100	0,95%	<b>74</b>
<b>Bauausführung</b>			
5.2.1 Baustelle / Bauprozess	100	0,95%	<b>61</b>
5.2.2 Qualitätssicherung der Bauausführung	100	1,43%	<b>100</b>
5.2.3 Systematische Inbetriebnahme	100	1,43%	<b>100</b>
<b>Standortmerkmale</b>			
<b>100,0%</b>			
<b>Standortmerkmale</b>			
6.1.1 Risiken am Mikrostandort	100	15,38%	<b>0</b>
6.1.2 Verhältnisse am Mikrostandort	100	15,38%	<b>0</b>
6.1.3 Quartiersmerkmale	100	15,38%	<b>0</b>
6.1.4 Verkehrsanbindung	100	23,08%	<b>0</b>
6.1.5 Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen	100	15,38%	<b>0</b>
6.1.6 Anliegende Medien / Erschließung	100	15,38%	<b>0</b>

31

31

# Vorläufiges Ergebnis Pre-Check

Stand 31.01.2024

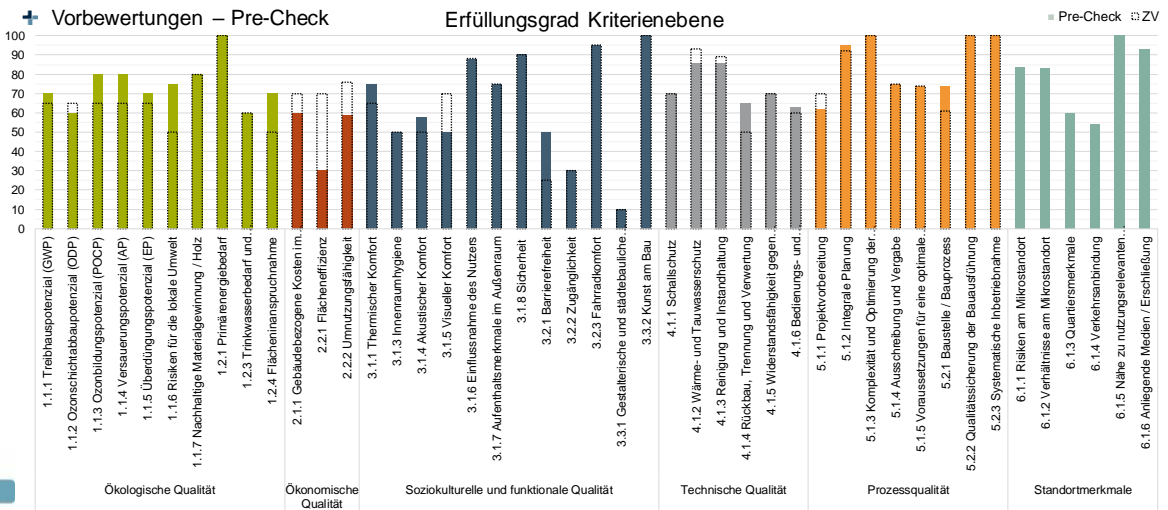
	Zielvereinbarung [22.09.23]	Pre-Check [31.01.24]	→ Mögliche Optimierung
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>68,9 %</b>	<b>67,5 %</b>	<b>80,8 %</b>
<b>Ökologische Qualität</b>	66,9 %	75,8 %	87,2 %
<b>Ökonomische Qualität</b>	72,0 %	54,7 %	73,3 %
<b>Soziokulturelle &amp; funktionale Qualität</b>	55,7 %	56,5 %	68,0 %
<b>Technische Qualität</b>	73,4 %	74,7 %	88,3 %
<b>Prozessqualität</b>	86,0 %	86,5 %	95,1 %
<b>Standortmerkmale</b>	0,0 %	77,1 %	77,1 %



32

32

# Vorläufiges Ergebnis Pre-Check



33

33



1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunkthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft

34

34

## Schwerpunkthemen BNB-Zertifizierung

## Ökobilanzierung [konstruktiv und energetisch]

- + Die Lebenszyklusanalyse (LCA) betrachtet über einen vorgegebenen Zeitraum von 50 Jahren die ökologischen Auswirkungen eines Bauvorhabens durch seine Errichtung und den Betrieb.
- + Sie bildet die Basis zur Bewertung der Kriterien 1.1.1 – 1.1.5 im Bereich „Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt“ und des Kriteriums 1.2.1 „Primärenergiebedarf“. Dabei sind bestimmte Umweltindikatoren von Bedeutung, die je nach ihrer Bedeutung gewichtet bewertet werden (s. folgende Seite)
- + Zur Bewertung eines Gebäudes werden durch das BNB-System nutzungsspezifische Benchmarks herangezogen. Diese Benchmarks beschreiben Ziel-, Richt- und Grenzwerte für die verschiedenen Indikatoren pro m<sup>2</sup> NRF und Jahr [m<sup>2</sup>NRF/a]. Die der Berechnung der zugrunde liegenden Endenergie stammen aus GEG-Nachweis des Gebäudes
- + Die Datensätze zur Berechnung der Umweltwirkungen des betrachteten Gebäudes stammen aus der Datenbank „ÖKOBAUDAT“ des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Um eine Vergleichbarkeit der zu zertifizierenden Gebäude zu gewährleisten sind für dieses Bewertungsprofil (BNB BN 2015) ausschließlich die Datensätze der OEKOBAUDAT 2016 zu verwenden.

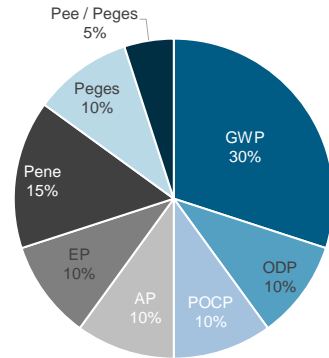
36

36

# Ökobilanzierung [konstruktiv und energetisch]

## Gewicht der Ökobilanz im Rahmen der Gesamtbewertung BNB: 17,5%

- + GWP - Treibhausgaspotenzial [kg CO<sub>2</sub> – Äquivalente]
- + POCP - Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial [kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – Äq.]
- + ODP - Ozonschichtabbaupotenzial [kg R<sub>11</sub> – Äq.]
- + AP - Versauerungspotenzial [kg SO<sub>2</sub> – Äquivalente]
- + EP - Überdüngungspotenzial [kg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> - Äquivalente]
- + Pene - Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf [kWh/(m<sup>2</sup><sub>NRFa</sub>a)]
- + Peges – Gesamtprimärenergiebedarf [kWh/(m<sup>2</sup><sub>NRFa</sub>a)]
- + Pee / Pges – Anteil erneuerbarer Energien [kWh/(m<sup>2</sup><sub>NRFa</sub>a)]



Quelle: Eigene Darstellung



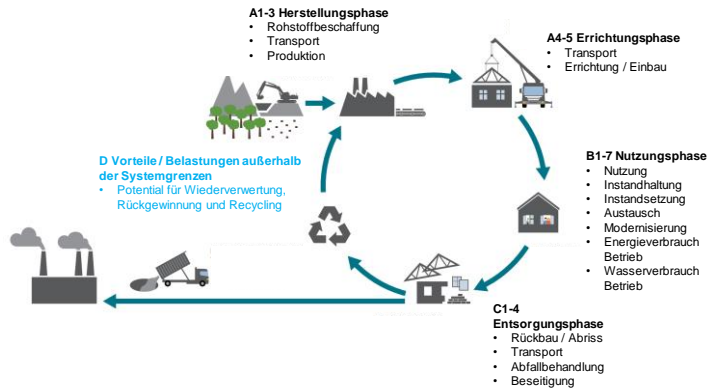
# Ökobilanzierung [konstruktiv und energetisch]

## Lebenszyklusstadien Gebäude gem. DIN EN 15978

Lebenszyklusphasen	A 1-3	A 4-5	B 1-7	C 1-4	D
Herstellungsphase	Herstellungsphase		Nutzungsphase	Ende des Lebenszyklus	Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze
Modul A1	Herstoffbeschaffung	Transport	Produktion	Transport	Potenzial für Wiederverwertung, Rückgewinnung und Recycling
Modul A2	Transport	Herstoff	Errichtung / Einbau	Transport	
Modul A3	Produktion	Herstoff	Nutzung	Transport	
Modul A4	Errichtung / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Transport	
Modul A5	Nutzung	Instandhaltung	Modernisierung	Transport	
Modul B1	Instandhaltung	Modernisierung	Abfallverwertung	Transport	
Modul B2	Modernisierung	Abfallverwertung	Potenzial für Wiederverwertung, Rückgewinnung und Recycling	Transport	
Modul B3	Potenzial für Wiederverwertung, Rückgewinnung und Recycling	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul B4	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul B5	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul B6	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul B7	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul C1	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul C2	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul C3	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul C4	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	
Modul D	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Transport	

Tabelle 2: Lebenszyklusphasen und -module nach DIN EN 15978

Das Modul D „Recyclingpotenzial“ wird in der Lebensendphase für BNB nicht bilanziert



## BNB 2.1.1 - Lebenszykluskosten

(Gewichtung 11,25 %)

- + Lebenszykluskostenanalyse bezieht sich auf gebäudebezogene Kostengruppen über den Betrachtungszeitraum von 50 Jahren (Gebäudelebenszyklus). Es werden folgende Kosten nach DIN 276-1:2006-11 berücksichtigt:
  - + KG 300
  - + KG 400 ausgenommen die KG 470
  - + KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen (teilweise)
  - + KG 540 Technische Anlagen in Außenanlagen
  - + KG 550 Einbauten in Außenanlagen (teilweise)
  - + KG 570 Pflanz- und Saatflächen (teilweise)
  
- + Die Ermittlung der Herstellungskosten erfolgt im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitsbewertung für das fertiggestellte Gebäude auf Basis der Kostenfeststellung.



39

39

## BNB 2.1.1 - Lebenszykluskosten

(Gewichtung 11,25 %)

- + Eingehende Parameter in Berechnung der gebäudebezogenen Lebenszykluskosten:
  - Endenergiebedarf, Nutzeranzahl
  - Flächen- und Kubaturangaben nach DIN 277-1
  - Dachflächen (jeweils mit Abflussbeiwert)
  - Zu reinigende Fassadenflächen, Fensterflächen, Fußbodenflächen
  
- + Erste Berechnung in Leistungsphase 3 sinnvoll
  
- Erste Berechnung in Leistungsstufe 2



40

40

## BNB 1.2.3 - Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

(Gewichtung 2,5 %)

### Gebäude:

- + Regenwasseranteil von Dachflächen ist durch Dachbegrünung zu optimieren
- + Minimierung Frischwasserbedarf Gebäude/ Nutzende
  - z.B. Einsatz von wassersparenden Armaturen und WC-Spülungen, Minimierung von reinigungsintensiven Flächen (Bodenbelag, Fassade)
- + Untersuchung zu effizientem Regenwassermanagement durch Regenwasserspeicherung
- + **Untersuchung Grauwasserrecycling** (durch eine volle Nutzung des anfallenden Grauwassers kann das Gesamtergebnis um ca. 0,8% verbessert werden)
- + (Schwarzwasserrecycling z. B. für die Bewässerung von Grünanlagen oder energetische Nutzung (Biogasanlage))

Sanitärobject	Zielwerte Durchflussmengen
WC	6l / 3l pro Spülung
Waschbecken	0,075 - 0,15 l/s
Dusche	0,10 - 0,25 l/s
Urinale	1 l pro Spülung

### Außenanlagen:

- + Vermeidung von zusätzlicher Versiegelung – Minimierung Versiegelungsgrad auf dem Grundstück
- + Wasserbedarf der Außenanlagen minimieren (Bewässerung)
  - Nutzung Regenwasser für Bewässerung der Grünanlagen

**Ziel: Wassermanagementkonzept (Gebäude + Außenanlagen) in früher Leistungsphase zu erstellen**

- + Durch eine volle Nutzung des anfallenden Grauwasser kann das Gesamtergebnis um ca. 0,8% verbessert werden

Mögliche Optimierung Bewertung 5.1.3.1.5 Wasserkonzept → Variantenuntersuchungen

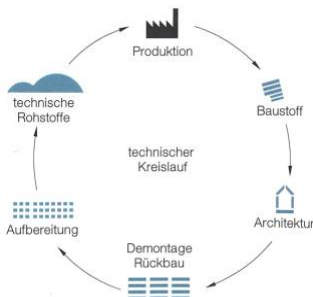
41

41

## BNB 4.1.4 - Rückbau, Trennung und Verwertung

(Gewichtung 4,5 %)

- + Verschiedene konstruktive Bauausführungen, sowie die im Bauprozess verwendeten Materialien beeinflussen die Recyclingfreundlichkeit eines Gebäudes. Im Speziellen werden die Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit betrachtet.
- + Eine entsprechende Vorabauswahl geeigneter Materialien, Systeme und konstruktiver Umsetzungen, steigert die Nachhaltigkeit des Gebäudes und führt zu einer verbesserten Bewertung durch das BNB.



42

42

## Materialanforderungen

### Relevante Kriterien bezüglich Materialanforderungen:

#### Ökologische Qualität

Wirkungen auf globale und lokale Umwelt

- 1.1.1 - 5 Wirkungen auf die globale Umwelt (Ökobilanz)
- 1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt
  - umweltverträgliche Materialien
- 1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität
  - zertifizierte Hölzer und Holzwerkstoffe

#### Soziokulturelle und funktionale Qualität

Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit

- 3.1.3 Innenraumluftqualität
  - flüchtige organische Verbindungen (VOC)
  - Formaldehyd
- 3.1.8 Sicherheit
  - Reduktion von Brandgasrisiken

#### Technische Qualität

Qualität der technischen Ausführung

- 4.1.4 Rückbau, Trennung und Verwertung

#### Prozessqualität

Qualität der Planung

- 5.1.4 Ausschreibung und Vergabe
- 5.2.2 Qualitätssicherung der Bauausführung

43

43

## Materialanforderungen

- + Ziel ist es, alle gefährdenden oder schädigenden Werkstoffe, (Bau-) Produkte sowie Zubereitungen, die Mensch, Flora und Fauna beeinträchtigen bzw. schädigen können, zu reduzieren, zu vermeiden oder zu substituieren. Dies bezieht sich auf die Verarbeitung auf der Baustelle und auf die Nutzungsphase sowohl innen als auch außen liegender Produkte.
- + Ziel ist es, die Verwendung von Bauprodukten zu fördern, deren Gewinnung und Verarbeitung anerkannten ökologischen und sozialen Standards sowie die Verwendung von Sekundärrohstoffen voranzutreiben
  - Verantwortungsbewusste Ressourcengewinnung und Abbau von sozialen Missständen
- + Nutzen wird erzielt, durch die Verbesserung der Innenraumluftqualität und die Risikominimierung von durch Sanierungen eingebrachter Gebäudeschadstoffe.
  - Kostenoptimierung und Wertstabilität des Gebäudes

44

44

# Materialanforderungen

- + Im Rahmen der Bewertung werden alle Bauteile und Bauteilschichten mit Schadstoffpotenzialen betrachtet, die mittelbare oder unmittelbare Auswirkungen auf Boden und Wasser haben können.
- + Bezüglich der lokalen Luftverunreinigung sind alle Bauprodukte relevant, die Emissionen freisetzen und im Besonderen jene, die eine direkte Auswirkung auf die Innenraumluftqualität haben (s.a. 3.1.3 Innenraumlufthygiene).
- + Die sorgfältige Auswahl der Bauprodukte (vgl. 5.1.4 Ausschreibung und Vergabe) ist die entscheidende Grundlage für die erfolgreiche Vermeidung der Risiken für die lokale Umwelt und hat Auswirkungen auf den Planungsprozess. In der Regel existieren für die meisten Bauprodukte Alternativen mit geringeren Risiken für die Umwelt.



# Materialanforderungen

## BNB 1.1.6 – Risiken für die lokale Umwelt (Gewichtung 3,75 %)

Pre-Check [31.01.23]	Zielvereinbarung [22.09.23]	Mögliche Optimierung
75 Pkt.	50 Pkt.	100 Pkt.

- + Empfehlung zu Einhaltung Qualitätsanforderungen nach **Qualitätsniveau 4** (ZV [09/23] → QN3)

Relevante Bauteilgruppen:

- Übergreifende Anforderungen (Deklaration SVHCs)
- + Bodenbeläge
- + Wandbeläge, Bauplatten
- + Oberflächenbeschichtungen
- + Kleb- und Dichtstoffe
- + Verlegewerkstoffe
- + Metallbleche und Korrosionsschutzbeschichtung (VOCs, Schwermetalle)
- + Bitumenprodukte
- + Holzschutzmittel

- + PVC-Produkte (keine Cadmium- und Bleistabilisatoren)
- + Dämmstoffe und Ortschaftäume
- + Kältemittel
- + Betontrennmittel

Nachweis	Schadstoffgruppe	Bauproduktgruppe
Blauer Engel (RAL)	Gefährliche Stoffe/SVHC VOC-Emissionen / VOC-Gehalte	Oberflächenbeschichtungen Verlegewerkstoffe Bodenbeläge
GuT-Teppichsiegel	Gefährliche Stoffe/SVHC VOC-Emissionen / VOC-Gehalte	Textile Bodenbeläge
Emicode	VOC-Emissionen	Verlegewerkstoffe Oberflächenbeschichtungen Dichtstoffe, Klebstoffe
GISCODE	Gefährliche Stoffe VOC-Gehalte	Oberflächenbeschichtungen Dichtstoffe, Klebstoffe Verlegewerkstoffe
Gütezeichen Holzschutzmittel	Biozide	Holzschutzmittel



→ Vertiefung in projektbegleitendem Workshop

## Materialanforderungen

### BNB 1.1.6 – Risiken für die lokale Umwelt (Gewichtung 3,75 %)

#### Kritische Anforderungen

- + Flexible TGA-Dämmungen (Kautschuk- und PP/PE/EPDM) müssen frei von Chlorparaffinen sein – eingeschränkte Auswahl, kostenrelevant
- + Nahezu alle Verlegewerkstoffe, Beschichtungen müssen Anforderungen «Blauer Engel» und «EMICODE EC1» o.ä. erfüllen (je nach Qualitätsniveau)
- + Keine Verwendung von voll- und teilhalogenierten Kältemitteln für Erfüllung QN5

#### Montageschaum

- + der Einsatz von Montageschäumen ist grundsätzlich nicht gestattet. Bauelemente sind mechanisch zu befestigen und durch einen mineralischen Dämmstoff wärmeschutztechnisch oder schallschutztechnisch anzuschließen. Von dieser Regelung ausgenommen ist der Einsatz von Montage- oder Brandschutzschäumen, die aufgrund einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingesetzt werden müssen. Oder bei Fugen mit speziellen wärmetechnischen Anforderungen.



49

49

## Materialanforderungen

### BNB 1.1.7 – Holz- und Holzwerkstoffe (Gewichtung 1,25 %)

- + Hölzer und Holzprodukte aus regionaler bzw. europäischer Forstwirtschaft sowie Subtropische, tropische und boreale Hölzer dürfen nur dann verwendet werden, wenn vom Lieferanten des Holzes durch Vorlage eines Zertifikates die geregelte, nachhaltige Bewirtschaftung des Herkunftsortes nachgewiesen wird.
- + Nachweis ausschließlich über folgende Zertifikate:
  - Forest Stewardship Council (FSC)
  - Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)
  - vergleichbare Nachweise, welche die Anforderungen gemäß FSC oder PEFC erfüllen
- + Anforderung gilt sowohl für das Bauwerk selbst als auch für den Bauprozess. Es werden neben verbauten Hölzern und Holzwerkstoffen auch Schalsysteme mit enthaltenen Holzwerkstoffplatten einbezogen (für QS5).



50

50

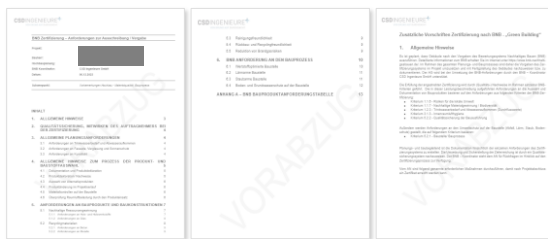


## Materialanforderungen

### BNB 1.1.7 – Holz- und Holzwerkstoffe (Gewichtung 1,25 %)

#### Zielsetzung Qualitätsniveau 3:

- + Für alle verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe tropischer, subtropischer oder borealer Herkunft ist eine anerkannte Zertifizierung und ein zugehöriges CoC-Zertifikat (oder ein alternativer, zugelassener Nachweis zu dokumentieren).
- + Zusätzlich ist für **mindestens 80 %** der verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe der Nachweis auf Verwendung von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft zu führen. Dies wird durch Vorlage eines anerkannten Zertifikates und des zugehörigen CoC-Zertifikates nachgewiesen.
- + Ausschreibungszuarbeit CSD:



Beispiel

Mögliche Optimierung: Einhaltung QN4 (95% der verbauten Hölzer)

51

51

## BNB 3.1.3 – Innenraumlufthygiene

(Gewichtung 2,94 %)



Durchführung Raumluftmessung

- + Messung der **TVOC**-Konzentration (Summe aller flüchtigen organischen Verbindungen) + Messung der **Formaldehyd**-Konzentration
- + Messung muss spätestens **4 Wochen nach Fertigstellung** erfolgen: Mit Fertigstellung ist der Zeitpunkt definiert, ab dem alle Gewerke inklusive haustechnischer Installationen, Malerarbeiten und Inbetriebnahme von Sanitär- und Lüftungsanlagen, die einen Einfluss auf die Raumluftqualität haben können, beendet und abgenommen sind.
- + Im Gebäude sind **fest verbaute Möblierungen** (z. B. Einbauschränke), bei der Raumluftmessung zu berücksichtigen, Möblierung des Nutzers (Bestuhlung, Computer, Tisch etc.) nicht.

52

52

## BNB 3.1.3 – Innenraumlufthygiene

(Gewichtung 2,94 %)

### Flüchtige organische Stoffe (VOC) und Formaldehyd

Zielsetzung Qualitätsniveau 2: (als Sicherheit QN1 angesetzt)

- + Gemittelte Raumlufkonzentration aller untersuchten Räume:
  - TVOC > 0,3 und ≤ 1,0 [mg/m<sup>3</sup>] und Einzelkonzentrationen ≤ RW I und
  - Formaldehyd > 0,03 und ≤ 0,06 [mg/m<sup>3</sup>]
  - Kein Raum weist Konzentrationen oberhalb der Ausschlussgrenzen auf

### Kohlenstoffdioxidgehalt während der Nutzung

Zielsetzung Qualitätsniveau 1 (für mechanische Lüftung):

- + Personenbezogener Außenluftvolumenstrom ≥ 33,3 und < 50,0 [m<sup>3</sup>/h] oder ≥ 9,3 und < 13,9 [l/s] (entspricht einer CO<sub>2</sub>-Konzentration > 800 und ≤ 1000 ppm)
  - Der Nachweis erfolgt durch Messung nach DIN EN 12599 oder *alternativ durch Berechnung nach DIN EN 16798-7* und zusätzlichen stichprobenartigen Messungen in unterschiedlichen Raumtypen. Für die Bewertung sind alle Räume zu berücksichtigen, bei denen durchgehende Aufenthaltszeiten von mehr als 1 Stunde zu erwarten sind
  - Kein Raum weist Werte entsprechend der Ausschlussgrenzen auf
- + Räume, in denen der Umgebungslärm von 60dB unterschritten wird, kann die hybride Lüftung bewertet werden (flächengewichtete Bewertung)

53

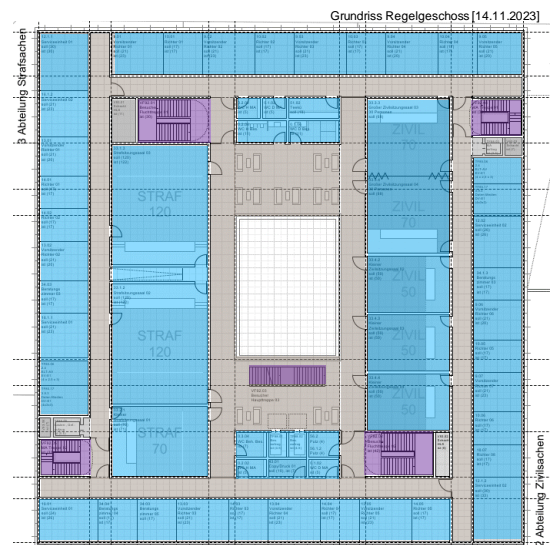
53

## BNB 2.2.1 – Flächeneffizienz (Gewichtung 3,50 %)

Nutzfläche gem. BIM-Modell	≈ 6.500 m <sup>2</sup>
BGF gem. Pläne LPH2	≈ 12.400 m <sup>2</sup>
Flächeneffizienz	≈ 0,52

- Erschließung
- Verkehrsflächen
- Nutzflächen

- + Bewertung der Flächeneffizienz im Rahmen von Pre-Check deutlich unter Ansatz der Zielvereinbarung



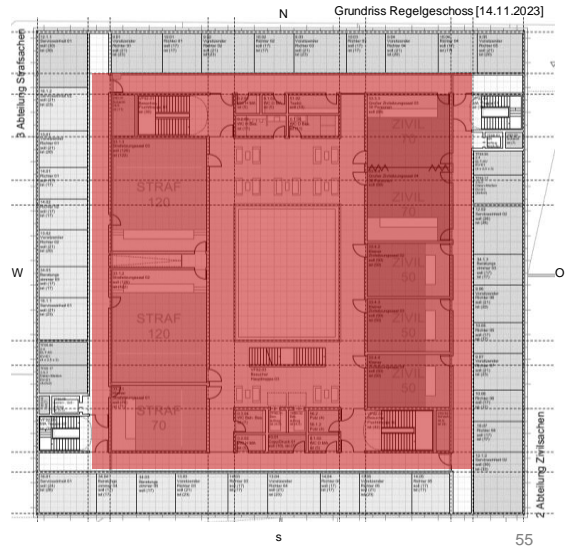
54

**BNB 3.1.5 – Visueller Komfort** (Gewichtung 2,94 %)  
 Tageslichtverfügbarkeit

Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude:

- + Die Tageslichtverfügbarkeit wird für das gesamte Gebäude (Nutzfläche, NF) mittels Tageslichtquotienten (TQ / Daylight Factor DF) ermittelt.

Pkt.	Anforderung
15	50% der NF hat einen DF $\geq$ 2%
10	50% der NF hat einen DF $\geq$ 1,5%
5	50% der NF hat einen DF $\geq$ 1%
0	50% der NF hat einen DF $<$ 1%



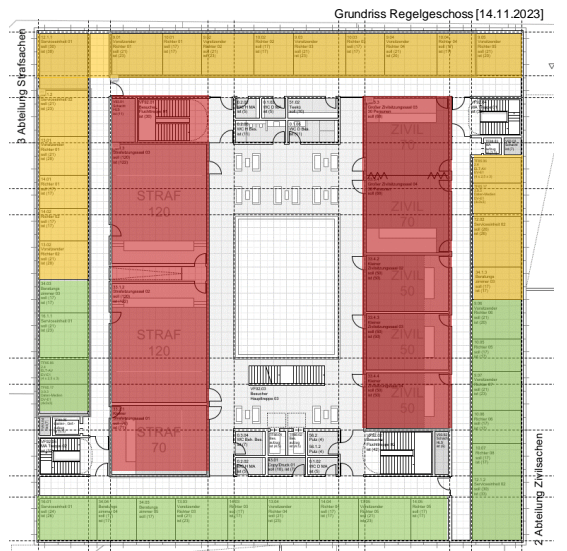
→ Durchführung einer Tageslichtsimulation empfohlen

**BNB 3.1.5 – Visueller Komfort** (Gewichtung 2,94 %)  
 Tageslichtverfügbarkeit

Tageslichtverfügbarkeit ständige Arbeitsplätze:

- + Alle ständigen Arbeitsplätze müssen ausreichend mit Tageslicht versorgt werden, der mittlere Tageslichtquotient im gesamten Arbeitsraum darf nicht unter die Vorgaben der DIN 5034 fallen
- + Sitzungssäle machen im RG ca. 46% der Flächen der ständigen Arbeitsplätze aus

Pkt.	Anforderung
15	Rel. Jährliche Nutzbelichtung $\geq$ 80%
10	Rel. Jährliche Nutzbelichtung 60- $<$ 80%
5	Rel. Jährliche Nutzbelichtung 45- $<$ 60%
0	Rel. Jährliche Nutzbelichtung $<$ 45%



→ Durchführung einer Tageslichtsimulation empfohlen

## BNB 3.2.1 – Barrierefreiheit (Gewichtung 1,96 %)

### Projektanforderungen für QN3:

- + Gemäß Leitfaden für Barrierefreies Bauen ist folgendes in der Bedarfsplanung darzulegen:
  - Festlegung des Bedarfs öffentlich zugänglicher Bereiche und Arbeitsstätten. Erfassung spezieller Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Arbeitsplätzen in Abstimmung mit den Schwerbehindertenvertretungen
  - Darlegung der Anforderungen an die Barrierefreiheit in Arbeitsstätten sowie in öffentlich zugänglichen Bereichen im Raumbedarfsplan (vergleiche Muster 13 RBBau), wobei der gegebenenfalls notwendige Flächenmehrbedarf von zehn bis zwölf Prozent in betroffenen Bereichen zu prüfen ist
  - Anforderungen an das Baugrundstück (Lage der Zugänge, topographische Situation)
  - Anforderungen an die äußere Erschließung (barrierefreie Anbindung an den ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) und den Individualverkehr, Anzahl der barrierefreien Stellplätze für öffentlich zugängliche Bereiche sowie Arbeitsstätten)
  - Qualitative Anforderungen an die innere vertikale und horizontale Erschließung (öffentlich zugängliche Bereiche, Arbeitsstätten)
  - Anforderungen an die Anzahl barrierefreier Sanitärräume in öffentlich zugänglichen Bereichen sowie in Arbeitsstätten
  - Anforderungen an den qualitativen Raumbedarf – Festlegung von Räumen mit besonderen Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung
  - Festlegung von Anforderungen an die barrierefreie Nutzung von Außenräumen, die über die Erschließungs- und Aufenthaltsfunktion hinausgehen

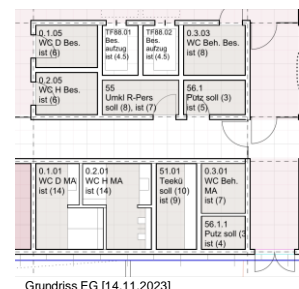
57

57

## BNB 3.2.1 – Barrierefreiheit (Gewichtung 1,96 %)

### Projektanforderungen für QN3:

- + Gemäß LFBB wurden Anforderungen an die Barrierefreiheit im Rahmen der Bedarfsplanung geprüft
  - + Im Gebäude sind **mindestens 2** barrierefreie Toilettenräume zur Nutzung für jedes Geschlecht vorhanden. Der Zugang ist auch bei mehreren getrennten Nutzungsbereichen im Gebäude gewährleistet
  - + **Mind. 50%** der als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche inkl. der zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen sind barrierefrei zugänglich
  - + Zusätzlich zur Bedarfsplanung (QN1):  
Konzept zur Barrierefreiheit (Phase ES-Bau) gemäß LFBB erstellt
  - + Nachweis zur Barrierefreiheit (EW-Bau) gemäß LFBB einschließlich entsprechender Dokumentation zur Bauübergabe erstellt
- Warum Ansatz QN2 in Zielvereinbarung?



58

58

## BNB 3.3.2 – Kunst am Bau (Gewichtung 0,98 %)

→ Prüfung der Realisierung sowie Beurteilung der Verfahren und Prozesse zur Umsetzung von Kunst am Bau  
Projektanforderungen:

- + Berücksichtigung **Leitfaden Kunst am Bau**
- + Dokumentation der veranschlagten Kosten für Kunstwerk und Künstlerhonorare (KG 620 + KG 752) anteilig an den Gesamtkosten des Gebäudes (KG 300 + 400) anhand von einer Kostenfeststellungsübersicht
- + Beratung durch **Kunstsachverständige**
- + Durchführung eines Auswahlverfahrens (offen, nicht-offener Wettbewerb bzw. Durchführung eines Ankaufverfahrens)
  - Berücksichtigung junger Künstler in Wettbewerbsauslobung
- + **Öffentlichkeitsarbeit**
  - Kennzeichnung des Kunstwerks unter Nennung des Künstlers
  - Einweihungs- und Eröffnungsveranstaltung bzw. Konzept für Führungen und Ausstellungen für die Öffentlichkeit

Aktueller Stand: Kostenermittlung (2019) KG 620 – 1 % **Wert von BWK**  $\triangleq$  155.000 € → **30 Pkt.** höchstes Anforderungsniveau

59

59

## BNB 3.1.7 – Aufenthaltsqualitäten (Gewichtung 0,98 %)

Gebäude

Pre-Check [31.01.23]	Zielvereinbarung [22.09.23]	Mögliche Optimierung
65 Pkt.	75 Pkt.	90 Pkt.

+ Kommunikationsfördernden Aufenthaltsbereiche im Gebäudeinneren:

- Projektanforderung:  
Es sind mind. zwei kommunikationsfördernde Aufenthaltsbereiche im Gebäudeinneren vorhanden. (10 Pkt.)
  - Anforderung wird mit **Teeküchen** (1.OG+2.OG) und **Wartebereichen** abgedeckt

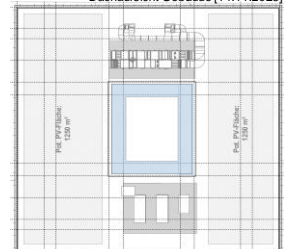
+ Kommunikationsfördernden Aufenthaltsbereiche im gebäudenahen Außenbereich:

- Projektanforderung:  
Es sind mind. 2 kommunikationsfördernde Aufenthaltsbereiche im gebäudenahen Außenraum vorhanden. (10 Pkt.)
  - Anforderung wird mit **Dachterrasse** 2.OG **teilweise** abgedeckt
  - Es sind **zusätzliche** kommunikationsfördernde Aufenthaltsbereiche im gebäudenahen Außenraum zu schaffen, um die Anforderung zu erfüllen

Grundriss Regelgeschoss [14.11.2023]



Dachaufsicht Gebäude [14.11.2023]



+ Sicherheitseinrichtungen Gebäude (z.B. Notfallrufsäulen, Videoüberwachung) vorhanden?

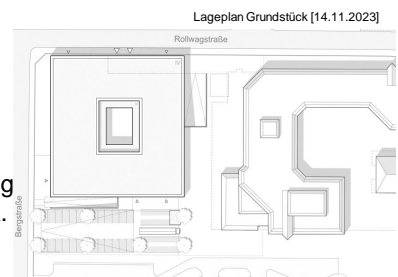
60

Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung

## BNB 3.1.7 – Aufenthaltsqualitäten (Gewichtung 0,98 %)

### Außenanlagen

- + Barrierefreie Gestaltung der Aufenthaltsflächen im Außenraum
- + **Optimierungsansätze** für Gestaltung der Aufenthaltsflächen der Außenanlagen:
  - Anzahl der kommunikationsfördernden Aufenthaltsbereiche im gebäudenahen Außenbereich
  - Sitzplätze im Außenbereich für  $\geq 8\%$  der Nutzer jedoch mind. 8 Plätze
  - Windschutz
  - Überdachung / Regenschutz
  - Wegeführung
  - Sonnenschutz  
(Bäume, flexible Sonnensegel, starre Verschattungssysteme o.ä.)
  - Stromversorgung für Außenarbeitsplätze
- + Anzahl der Fahrradstellplätze gem. aktueller Stand Stellplatzberechnung  
 Fahrradstellplätze für Nutzer des Gebäudes (ohne Besucher) = 112 Stk.
  - Entspricht BNB-Bewertung von ca. 1 SP/ 4 Nutzer = **36 Pkt.**



Mögliche Optimierung Bewertung 3.1.7 Aufenthaltsqualitäten → Gestaltung der Kommunikationsfördernde Bereiche im Außenraum

61

61

Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung

## BNB 5.1.1 – Projektvorbereitung (Gewichtung 1,43 %)

- + Zielvereinbarung sieht die Erfüllung einer großen Bedarfsplanung
- + Folgende Unterlagen wurden für die Bewertung im Rahmen des Pre-Checks herangezogen:
  - Machbarkeitsstudie Fleiner Tor 07/2019 inkl. Anlagen
  - Aufforderungsschreiben VgV
  - Aufgabenbeschreibung VgV
  - Bewertungsmatrix Eignungsprüfung Entwürfe
  - Aufstellung Verfahrenstermine
  - Zusammensetzung Auswahl- sowie Beurteilungsgremium
  - Weitere relevante Unterlagen:
    - Protokolle, Untersuchung Thema Barrierefreiheit etc.
  - Durchführung einer **kleinen Bedarfsplanung** angesetzt (26 Pkt.)

### Anforderung kleine Bedarfsplanung (1b)

- 1 Bedarfsbeschreibung
- 2 Finanzieller und zeitlicher Rahmen
- 3 Prioritäten
- 4 Grundstück und Umgebung
- 5 Die Beteiligten
- 6 Partizipation
- 7 Wirkungen auf Nutzer bzw. auf die Öffentlichkeit
- 8 Wirkungen auf die Umwelt
- 9 Das Gebäude als Ganzes
- 10 Barrierefreiheit
- 11 Einzelräume

62

62

Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung

## BNB 5.2.2 – Qualitätssicherung der Bauausführung

(Gewichtung 1,43 %)

Pre-Check [31.01.23]	Zielvereinbarung [22.09.23]	Mögliche Optimierung
100 Pkt.	100 Pkt.	100 Pkt.

### + Messungen zur Qualitätskontrolle:

- Es liegen Messungen bezüglich der Luftdichtheit des Gebäudes (z. B. Blower-Door Verfahren) vor  
 Zusätzlich wurden **zwei** der folgenden Messungen durchgeführt
  - Luftschallmessung (bewertetes Schalldämmmaß der Trennwände)
  - Trittschallmessung (Trittschallpegel der Decken)
  - (Thermografie)
  - Schadstoffmessung
  - Blower Door
  - u. a.
- Schadstoffmessung durch CSD erfüllt (Innenraumluftmessung)
- Beauftragung weiterer Messung ausstehend?



63

63

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft



64

64



## BNB 3.1.1 – Thermischer Komfort (Gewichtung 2,94 %)

Winter

### Operative Temperatur

→ Zielvereinbarung QN1 (5 Pkt.)

#### Einhaltung des Qualitätsniveau 2: (10 Pkt.)

Einhaltung der empfohlenen Innenraumtemperatur nach DIN EN 15251 Kategorie I, zulässige Abweichung 3 % der Nutzungszeit. Dabei darf die untere Grenze der Kategorie II nicht unterschritten werden.

(Kategorie I = PMV Index DIN EN ISO 7730:  $\pm 0,2$  oder operative Temperatur DIN EN 15251: +21 - 23 °C)

### Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

→ Zielvereinbarung keine Projektanforderung (0 Pkt.)

#### Einhaltung des Qualitätsniveau 1: (10 Pkt.)

- PD Berechnung nach DIN EN ISO 7730
- warme Decke:  $PD \leq 5\%$

- Fußboden: Kategorie A nach DIN EN ISO 7730
- sonstige Bauteile:  $PD \leq 1\%$



65

65

## BNB 3.1.1 – Thermischer Komfort (Gewichtung 2,94 %)

Sommer

### Operative Temperatur

→ Zielvereinbarung QN2 (15 Pkt.)

#### Einhaltung von Qualitätsniveau 2: (15 Pkt.)

- Räume ohne Kühlung (Hauptnutzung: Büroräume)
- 0,33 Trm  $18,8 \pm 4$ , gemäß DIN EN 15251 Kat. II (zul. Abweichung 5% der Nutzungszeit)

### Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

→ Zielvereinbarung QN1 (10 Pkt.)

#### Einhaltung des Qualitätsniveau 1: (10 Pkt.)

- PD Berechnung nach DIN EN ISO 7730
- warme Decke:  $PD \leq 5\%$

- Fußboden: Kategorie A nach DIN EN ISO 7730
- sonstige Bauteile:  $PD \leq 1\%$



66

66

## BNB 4.1.2 – Wärme- und Tauwasserschutz

(Gewichtung 4,50 %)

**Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten** (30 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 30 Pkt.

**Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten für Zonen mit Raum- Solltemperaturen im Heizfall  $\geq 19^\circ\text{C}$ :**

- opake Außenbauteile  $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Fenster  $\leq 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Vorhangfassade  $\leq 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Glasdächer und Lichtkuppeln  $\leq 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Lichtbänder  $\leq 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

**Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten für Zonen mit Raum- Solltemperaturen im Heizfall 12 bis  $<19^\circ\text{C}$ :**

- opake Außenbauteile  $\leq 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Fenster  $\leq 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Vorhangfassade  $\leq 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Glasdächer und Lichtkuppeln  $\leq 2,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Lichtbänder  $\leq 2,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



67

67

**Wärmebrückenzuschlag** (8 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 15 Pkt.

Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} \leq 0,05 \text{ [W}/(\text{m}^2\text{K})]$

*Mögliche Optimierung Bewertung 4.1.2 → Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} \leq 0,03 \text{ [W}/(\text{m}^2\text{K})]$*

**Wärmebrückenzuschlag** (15 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 15 Pkt.

Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) **Klasse 4**

**Tauwasserbildung** (10 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 10 Pkt.

- Nachweis nach DIN 4108- 3 Kapitel 5.2 bzw. Anhang A oder
- Nachweis nach DIN 4108-3 Kapitel 5.3 oder
- Instationäres Verfahren

**Sonneneintragskennwert** (8 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 8 Pkt.

Sonneneintragskennwert  $S \leq S_{\text{max}}$



68

68

1	Nachhaltiges Bauen - Kontext
2	Grundlagen BNB System
3	Zertifizierungsfahrplan
4	Zertifizierungsumfang (Systemgrenze)
5	Vorbewertungen Pre-Check
6	Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung
7	Thermische Bauphysik
8	Bau- und Raumakustik
9	Pflichtenheft

69

69

## BNB 3.1.4 – Akustischer Komfort (Gewichtung 0,98 %)

### Räume Gruppe A (50 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 50 Pkt.

125 Hz:  $T \leq 1,70 \times T_{\text{Soll, A2}} \text{ s}$  und  $T \geq 0,45 \times T_{\text{Soll, A2}} \text{ s}$ 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz:  $T \leq 1,40 \times T_{\text{Soll, A2}} \text{ s}$  und  $T \geq 0,60 \times T_{\text{Soll, A2}} \text{ s}$ 4000 Hz:  $T \leq 1,40 \times T_{\text{Soll, A2}} \text{ s}$  und  $T \geq 0,45 \times T_{\text{Soll, A2}} \text{ s}$ 

*Optimierung schwer erreichbar in den sehr hohen und tiefen Frequenzbereichen*

### Räume Gruppe B

Einzel- und Mehrpersonnbüros bis 100 m<sup>2</sup> (80 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 50 Pkt.

125 Hz  $T \leq 1,0 \text{ s}$  (alternativ  $A/V \geq 0,13$ )250-4000 Hz  $T \leq 0,8 \text{ s}$  (alternativ  $A/V \geq 0,16$ )

Weitere Räume (50 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 50 Pkt.

250-2000 Hz  $A/V \geq 0,6 \times \text{Orientierungswert gem. DIN 18041}$ 

+ Einzel- und Mehrpersonnbüros: Einhaltung ASR sollte angestrebt werden (80 Pkt.)

+ Weitere Räume: Wartebereich und Bibliothek

70

70

## BNB 4.1.1 – Schallschutz (Gewichtung 4,50 %)

### + Bau- und Raumakustik

#### Luftschallschutz ggü. eigenen Arbeitsbereichen (25 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 25 Pkt.

Einhaltung der Anforderungen für normalen Luftschallschutz im eigenen Arbeitsbereich gemäß DIN 4109: 1989-11, Tabelle 3)

- + Abstimmung vertrauliche Büros und Büros für konzentriertes Arbeiten erforderlich
- + Abstimmung Anspruch an Sitzungssäle erforderlich

#### Trittschallschutz ggü. eigenen Arbeitsbereichen (25 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 25 Pkt.

Einhaltung der Anforderungen für normalen Trittschallschutz im eigenen Arbeitsbereich gemäß DIN 4109: 1989-11, Tabelle 3)

- + Trittschallschutz kann bei gleichem Aufbau nach Herstellerangaben bewertet werden, ansonsten nur nach Fertigstellung durch Messung nachzuweisen



71

71

## BNB 4.1.1 – Schallschutz (Gewichtung 4,50 %)

### + Bau- und Raumakustik

#### Luftschallschutz ggü. Außenlärm (10 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 10 Pkt.

Einhaltung der Vorgaben der DIN 4109-1

Von Übererfüllung wird abgeraten

#### Schallschutz ggü. Haustechnischen Anlagen (10 Pkt.)

→ Zielvereinbarung 10 Pkt.

Einhaltung der Vorgaben nach DIN 4109-1



72

72

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Nachhaltiges Bauen - Kontext         |
| 2 | Grundlagen BNB System                |
| 3 | Zertifizierungsfahrplan              |
| 4 | Zertifizierungsumfang (Systemgrenze) |
| 5 | Vorbewertungen Pre-Check             |
| 6 | Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung |
| 7 | Thermische Bauphysik                 |
| 8 | Bau- und Raumakustik                 |
| 9 | Pflichtenheft                        |

73

73

Landgericht Heilbronn Ersatzbau – Start-Workshop

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Grundlagen BNB System                |
| 2 | Zertifizierungsfahrplan              |
| 3 | Zertifizierungsumfang (Systemgrenze) |
| 4 | Vorbewertungen Pre-Check             |
| 5 | Schwerpunktthemen BNB-Zertifizierung |
| 6 | Thermische Bauphysik                 |
| 7 | Bau- und Raumakustik                 |
| 8 | Pflichtenheft                        |

74

74

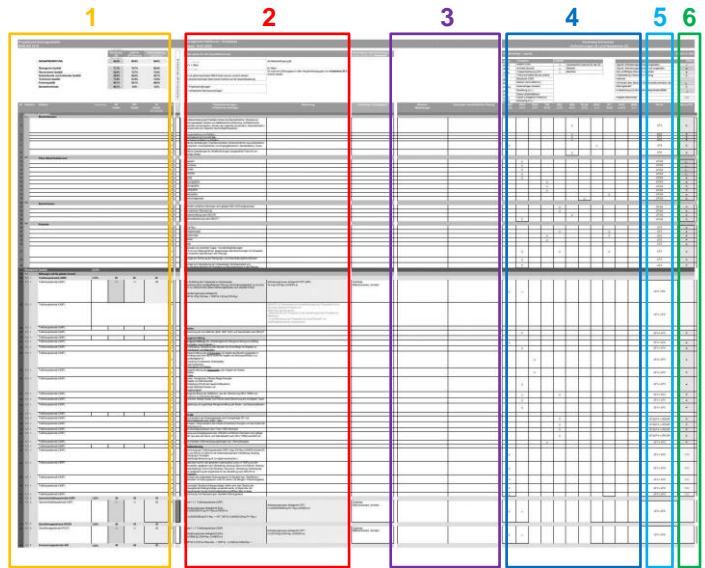
# Pflichtenheft

## Aufbau und Gliederung

### Aufbau Pflichtenheft CSD:

1. Bewertung
2. Projektanforderung inkl. Optimierungspotential
3. Kommentierung Planungsteam
4. Verantwortungszuweisung \*
5. Zeitliche Einordnung \*
6. Statusanzeige \*

\* Für Projektanforderung + notwendige Nachweisunterlage für die Bewertung



75



75

# Pflichtenheft

## Zuweisung Verantwortung + Status der Nachweisunterlagen

### Verantwortlichkeiten - Anforderungen (A) und Nachweise (U)

Projektbeteiligte - Legende

Stand:31.01.2024

Kürzel	Fachplaner	Legende
AUDIT	Auditor (CSD)	v Verantwortlich (relevant für die LP)
ARCH	Architekt (bhundf)	m Mitarbeit
TRAG	Tragwerksplanung (LAP)	b Beachten
TGA	TGA (HLS+MSR) (Bunse GmbH)	
BPH	Bauphysik (CSD)	
BHR	Bauherr (Amt Heilbronn)	
FPLAN	Außenanlagen (Koeber)	
BAUL	Bauleitung (n.n.)	
ELT	Elektro (Müller&Bleher)	
NUTZ	Nutzer (Landgericht Heilbronn)	
MONT	Monitoring (n.n.)	

Status:	
Geprüft, Anforderungen werden eingehalten.	✓
Geprüft, Anforderungen werden nicht eingehalten.	✗
Kein prüffähiges Dokument vorhanden	•
in Bearbeitung / Dokument in Prüfung	◊
Irrelevant	-
Vorhanden aber aktual. für Abschlussdokumentaion notw.	⇒
Klärungsbedarf	?
In Abstimmung mit der Konformitätsprüfstelle (BNB)	///
Aufgabe BNB-Auditor	CSD

AUDIT [CSD]	ARCH [BHF]	TRAG [LAP]	TGA [BUN]	BPH [CSD]	BHR [AMT]	FPLAN [KOE]	BAUL [n.n.]	ELT [MuB]	NUTZ [LAND]	MONT [n.n.]	Termin	Stand LPH2
-------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------	-----------	-------------	-------------	--------	------------

76

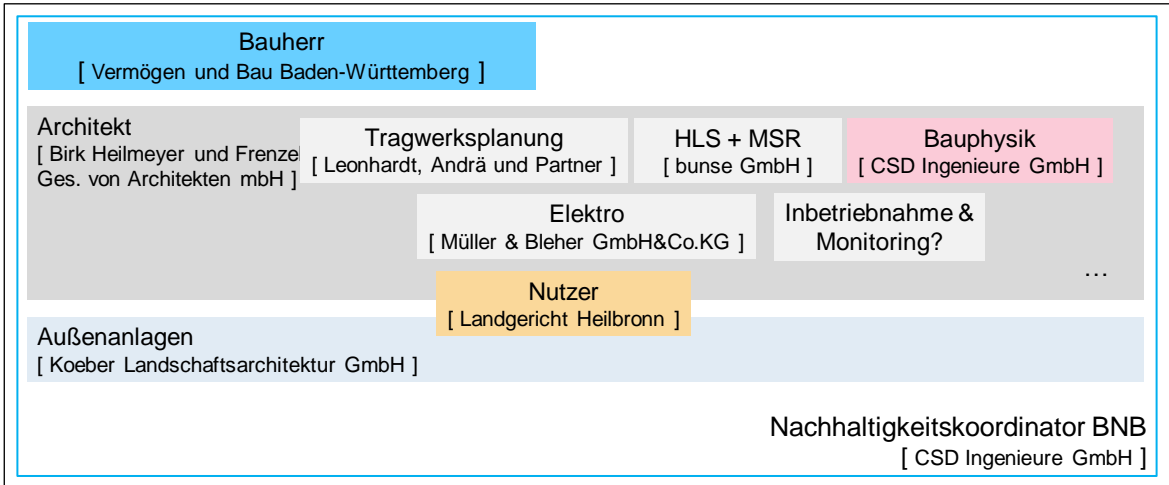


76

# Pflichtenheft

## Projektbeteiligte

### Projektbeteiligte



77

77

# Vielen Dank

78

## 2 Grundlagen der Ökobilanzierung

2.1 Berechnungsgrundlagen

2.2 Wirkungsübersicht auf Gebäudeebene

2.3 Wirkungsübersicht auf Bauteilebene

2.4 Optimierungsansätze



79

79

## 2 Übung Ökobilanzierung

2.1 Kurzvorstellung eLCA

2.2 Anpassung einer Stb-Decke in eine HBV-Decke bzw. BSH-Decke (Bauteil und Anpassung wird vorgegeben)

2.3 Ergebnisdarstellung der Teilnehmer\*innen

2.4 Diskussion der Ergebnisse



80

80