

## Kriterien für den Neubau nachhaltiger Sporthallen

**Prof. Dr. Natalie Eßig (Architektin, DGNB Auditorin)**

Sportinfra, Isb Hessen

16. November 2016, Frankfurt

Kontakt: [natalie.essig@hm.edu](mailto:natalie.essig@hm.edu)

# Bewertungssystem Nachhaltiger Kleinwohnbau (BNK)

Bewertungskriterien Neubau Ein- bis Fünffamilienhäuser NEH_V1.0		
Kategorie	Nr.	Kriterium
1. Sozio-kulturelle und funktionale Qualität	1.1.1	Wohngesundheit: Innenraumlufthygiene
	1.1.2	Wohngesundheit: Trinkwasserhygiene
	1.2.1	Sommerlicher Wärmeschutz
	1.3.1	Tageslichtverfügbarkeit
	1.4.1	Schallschutz
	1.5.1	Haustechnik: Bedienfreundlichkeit und Informationsgehalt der Steuerung
	1.6.1	Sicherheit: Präventive Schutzmaßnahmen gegen Einbruch
	1.6.2	Sicherheit: Brandmeldung und Brandbekämpfung
	1.7.1	Barrierefreiheit
	2. Ökonomische Qualität	2.1.1
3. Ökologische Qualität	3.1.1	Ökobilanz: Treibhauspotenzial
	3.2.1	Ökobilanz: Primärenergiebedarf
	3.2.2	Dezentrale Erzeugung regenerativer Energie
	3.3.1	Einsatz von Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung
	3.4.1	Einsatz von Wassersparametern
	3.5.1	Flächenausnutzung
4. Prozessqualität	4.1.1	Zielvereinbarung
	4.2.1	Gebäudeakte inkl. Nutzerhandbuch
	4.3.1	Qualitätssicherung



## Pilotphase „Nachhaltigkeitsbewertung von Kleinwohnbauten“ (BMUB), 2015

- Entwicklung eines Kriterienkatalogs zur Nachhaltigkeitsbewertung durch die HM München und das IB Hauser von Ein- bis Fünffamilienwohnhäusern und Pilotphase
- Markteinführung und Ausgründung der BiRN GmbH i.G. als Zertifizierungsstelle

# FASUDIR: Nachhaltige Quartiersanierung

[Home](#) [News](#) [About FASUDIR](#) [Partners](#) [Public Documents](#) [Calendar](#) [Links](#) [Contact Us](#) [Private Area Log In](#)

[www.fasudir.eu](http://www.fasudir.eu)



## Case studies

The IDST shall be validated in three different European urban developments in Budapest, Frankfurt, and Santiago de Compostela [Read more >>](#)

Search



This project has received funding from the European Union's Seventh Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement No 609222



# Review for the FIFA Worldcup 2018 in Russia and 2022 in Qatar



3<sup>rd</sup> Report / Final report

## Comparison of the Revised Version of the “Russian Green Building Standard” with the Requirements of FIFA for the sustainability standards for the 2018 FIFA World Cup Stadiums

59

Prepared by Prof. Dr. Natalie Essig  
17 August 2015  
ESSIGPLAN GmbH  
Untere Sandstraße 4  
96049 Bamberg  
www.essigplan.com

### Impressum

Comparison of the Revised Version of the “Russian Green Building Standard” with the Requirements of FIFA for the sustainability standards for the 2018 FIFA World Cup Stadiums

**Publisher:** Fédération Internationale de Football Association (FIFA)

FIFA

Address: FIFA-Strasse 20, P.O. Box, 8044 Zurich, Switzerland

Telephone: +41 (0)43 222 7777

Fax: +41 (0)43 222 7878

E-mail: [contact@fifa.org](mailto:contact@fifa.org)

**Internet:** [FIFA.com/sustainability](http://FIFA.com/sustainability)

**Layout:** FIFA Productions

**Date:** August 2015

# Leitfaden Nachhaltiger Sportstättenbau (400 Seiten)



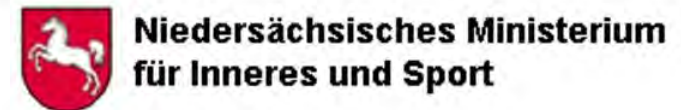
# Leitfaden Nachhaltiger Sportstättenbau

## Forschungsprojekt: „Nachhaltigkeitskriterien im Sportstättenbau“

- **Auftraggeber:** Bundesinstitut für Sportwissenschaften (BiSP)
- **Fertigstellung und Veröffentlichung:** Oktober 2015
- **Ziel:**
  - Leitfaden zum Neubau nachhaltiger Sporthallen
  - Grundlagenermittlung - Stand der Technik (Neubau Sporthalle mit Mehrzwecknutzung, DIN18032-1)
  - Aufzeigen von Verbesserungspotentialen
- **für:** Bauherren, Entscheidungsträger (Kommunen, Vereine, private Investoren), Architekten, Fachplaner

## Projektbeirat:

DEUTSCHER OLYMPISCHER SPORTBUND



# Aufbau des Leitfadens

## Informationen zu Planungsinstrumenten für nachhaltige Sportstätten

### Produkt- und Leistungsbeschreibungen:

- Institut für Bauen und Umwelt (IBU): Umweltproduktdeklarationen  
Link: [www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)
- Ökobau.dat: Baustoff- und Gebäudedatenbank  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)
- DGNB Navigator: Datenbank mit Produktinformationen  
Link: [www.dgnb-navigator.de](http://www.dgnb-navigator.de)
- WECOBIS: Ökologisches Baustoffinformationssystem  
Link: [www.wecobis.de](http://www.wecobis.de)

### Checklisten und Leitlinien:

- Informationsportal Nachhaltiges Bauen des BMUB (ehemals BMVBS)  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)
- Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“ des BMUB (ehemals BMVBS)  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)

### Gebäudelabel, -evaluationen bzw. -zertifikate:

- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des BMUB (ehemals BMVBS)  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)
- DGNB Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)  
Link: [www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)

## Öko-Check von Sportstätten und -anlagen

Einige Landessportbünde unter dem Dach des DOSB bieten seit vielen Jahren Sportstättenberatungen an, sogenannte Ökochecks.

Dabei werden die Umweltsituationen von Sportstätten ermittelt. Es werden Handlungsempfehlungen gekoppelt mit finanziellen Förderungen gegeben. Der Öko-Check konzentriert sich vorrangig auf umwelttechnische Verbesserungen bei Modernisierungen und Neubauvorhaben bzw. im Rahmen des Betriebs vereinseigener oder von Vereinen genutzter Sportgebäude und -anlagen.

Hauptziele sind die Schonung von Ressourcen, insbesondere Einsparungen in den Bereichen Energie, Trinkwasser, sowie dauerhafte Kostensenkung.

Anbieter von Öko-Checks für Sportanlagen:

- Bayerischer Landes-Sportverband
- Hamburger Sportbund
- Landessportbund Hessen
- Landessportbund Niedersachsen
- Landessportbund Nordrhein-Westfalen
- Landessportbund Rheinland-Pfalz
- Landessportbund Sachsen
- Württembergischer Landessportbund
- Deutscher Fußball-Bund (Kontaktanfragen zu Öko-Check-Beratungen)

**Rot: Literatur und Normen**

**Blau: Informationen und Definitionen**

# Aufbau des Leitfadens

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**



# Leitfaden: Kapitel 1 und 2

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**

# Leitfaden: Kapitel 1 und 2

## Inhalte

### Kapitel 1: Grundlagen zum Bau nachhaltiger Sporthallen

- Ziel des Leitfadens
- Definitionen und Zahlen des Sportstättenbaus
- Nachhaltige Sporthallen
- Kriterien für nachhaltige Sporthallen
- Mehrwert nachhaltiger Sporthallen

### Kapitel 2: Sportfunktionale Anforderungen

- Sport- und Sportstättenentwicklungsplanung
- Anforderungen an die Planung von Sporthallen – Normen, Richtlinien, Planungshilfen

### Informationen: Infoplattformen für den nachhaltigen Sportstättenbau

#### DOSB-Informationssdienst „Sport schützt Umwelt“

Link: <http://www.dosb.de/de/sportentwicklung/sportstaetten-umwelt-und-klimaschutz/service/informationsdienst/>

#### DOSB Internetportal

Link: [www.klimaschutz-im-sport.de](http://www.klimaschutz-im-sport.de)

#### Öko-Check:

Informationen auf den Internetseiten der Landessportverbände

#### Infobroschüren der Sportverbände

Informationen auf den Internetseiten der Landessportverbände

#### Bundesinstitut für Sportwissenschaft

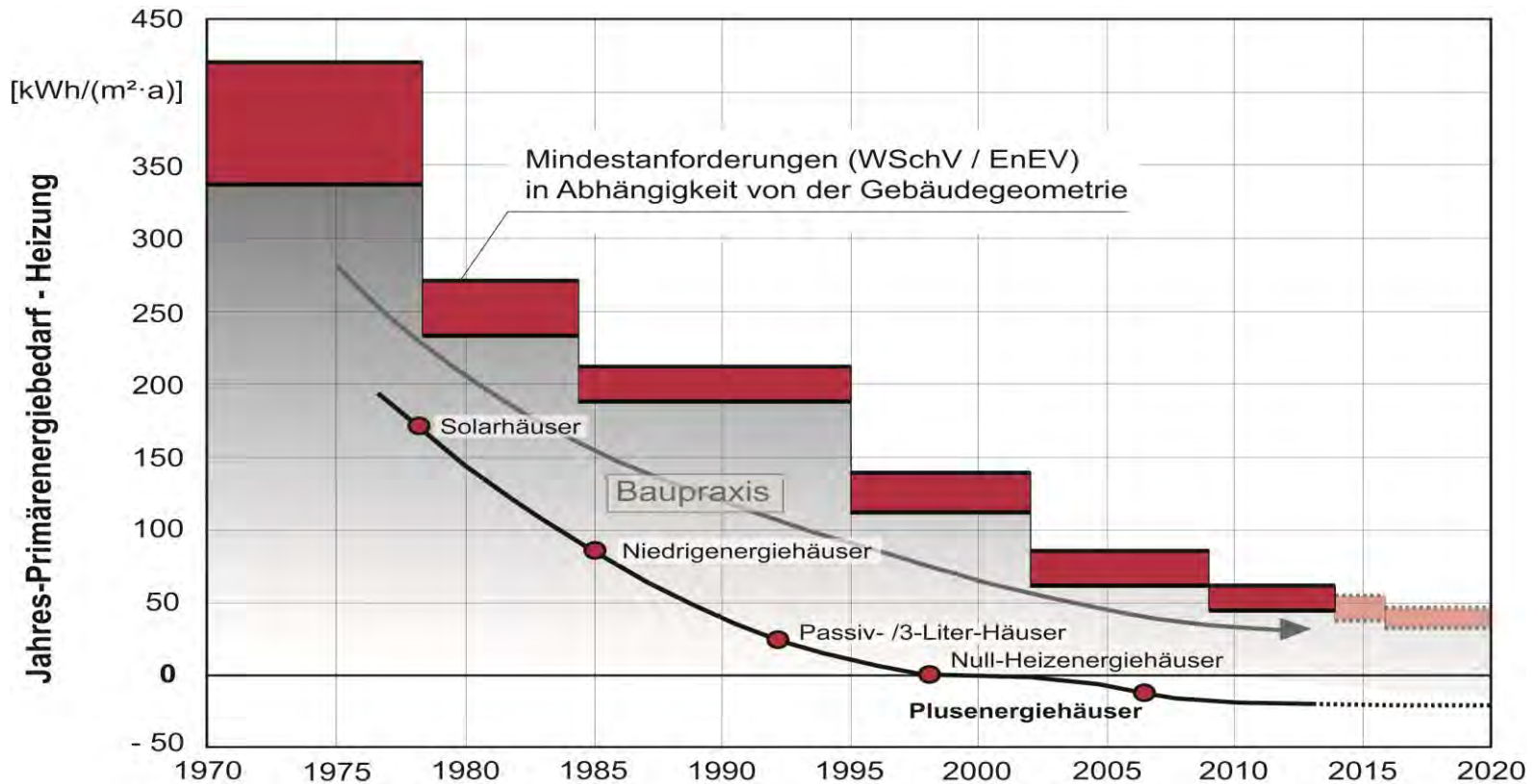
Link: [www.bisp.de](http://www.bisp.de)

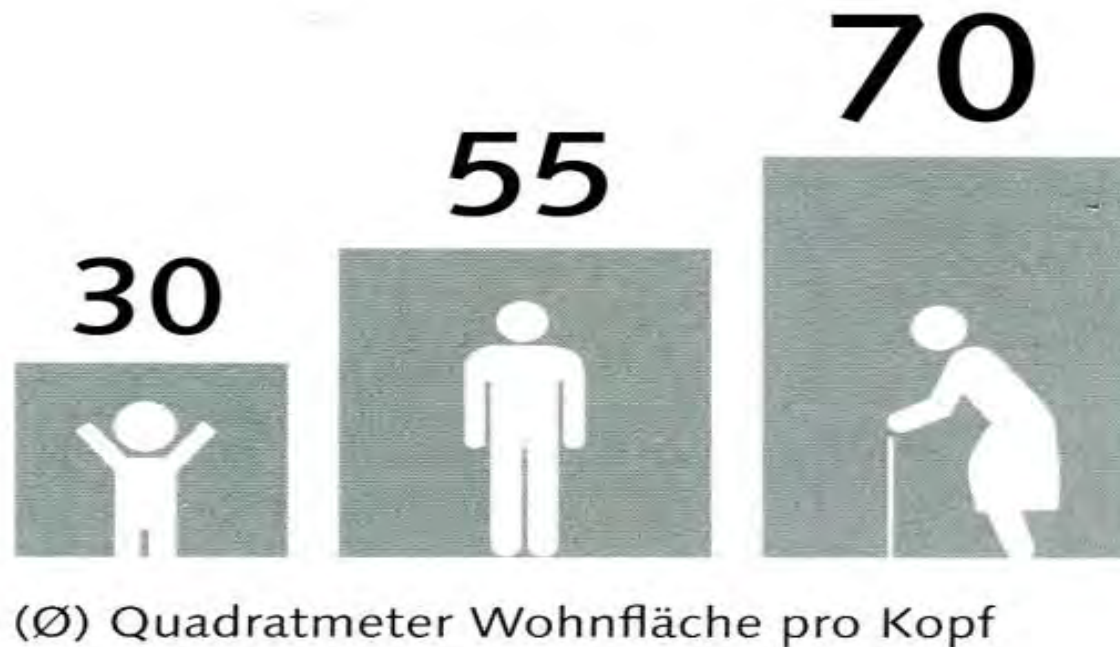
#### Sonstige

- Energieberater
- Architektenkammern der Länder
- Ingenieurekammern der Länder
- Handwerkskammer
- etc.

# Entwicklung des energiesparenden Bauens

Primärenergiebedarf – Heizung [kWh/m<sup>2</sup>a]

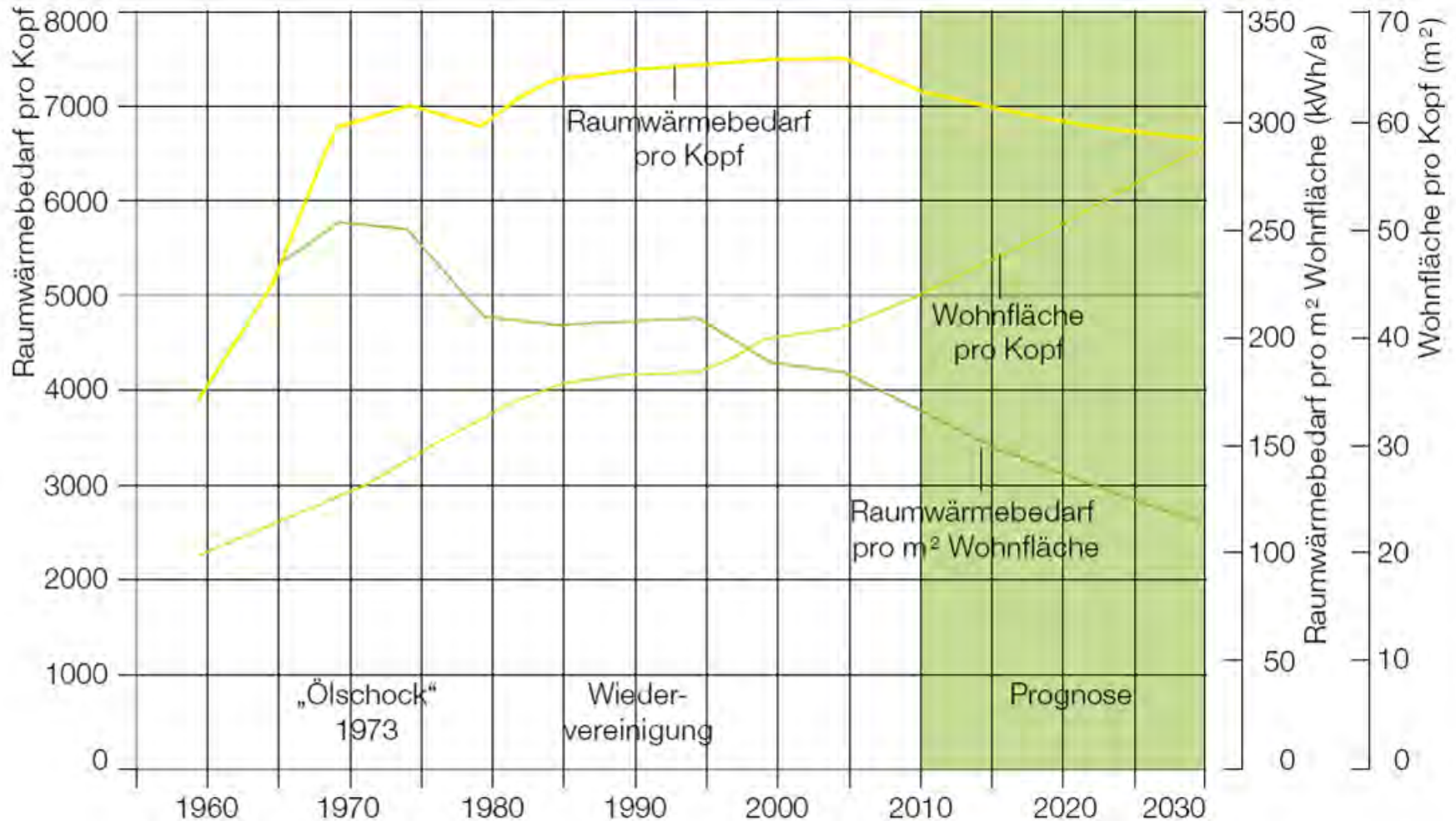




### Flächenverbrauch „Gebaute Umwelt“

- Definition: Bauliche Anlagen und Gebäude
- Gesamtfläche Deutschland: 13,4 % (Verkehrs- und Erholungsflächen: 5,8%, Gebäude 7.6%)
- zunehmender Flächenverbrauch: 74 ha pro Tag
- Wohnfläche pro Person hat sich in den letzten 60 Jahren in Deutschland verdoppelt  
**1960: 20m<sup>2</sup> - 2014: 45m<sup>2</sup>**

# Leitfaden: Kapitel 1 und 2



## Korrelation zwischen Wohnfläche, Raumwärmebedarf pro Kopf und Wohnfläche

Trotz Senkung des Raumwärmebedarfs pro Wohnfläche, Zunahme an Fläche und Energie

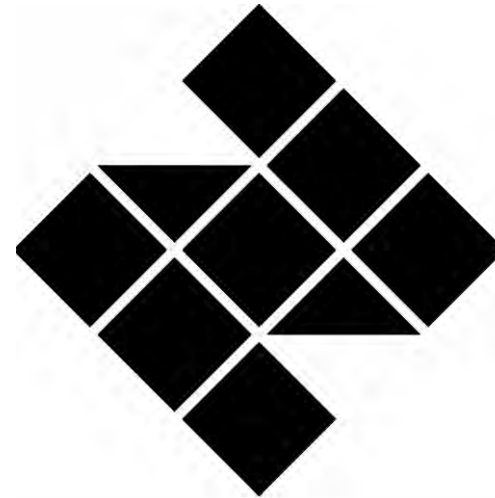
# Leitfaden: Kapitel 1 und 2

## Zertifizierungs- und Bewertungsmethoden für Gebäude

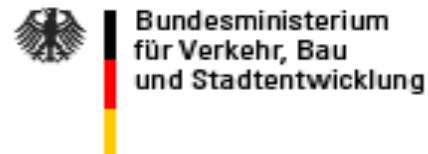




**DGNB Zertifikat**



**Bewertungssystem  
Nachhaltiges Bauen (BNB)**



[www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)

[www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)

# Leitfaden: Kapitel 1 und 2

## Struktur BNB und DGNB

Schutzgüter:

Natürl. Umwelt   Natürl. Ressourcen   Gesundheit   Ökonomische Werte   Soziale u. kulturelle Werte

Schutzziele:

Schutz der Umwelt  
Schonung der natürlichen Ressourcen

Senkung der Lebenszykluskosten  
Erhalt ökonomischer Werte

Sicherung von Gesundheit / Behaglichkeit im Gebäude  
Menschengerechtes Umfeld / Erhaltung sozialer und kultureller Werte

**Inhalte zu 95% gleich!**

22,5%

22,5%

22,5%

Technische Qualität

22,5%

Prozessqualität

10%

Standortqualität



### Kriterien für nachhaltige Sporthallen



# Leitfaden: Kapitel 1 und 2

Kriterien für den nachhaltigen Sporthallenbau		
Ökologische Qualität	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt	
1.1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	
1.2.1	Primärenergiebedarf ohne Erneuerbare (PEH)	
1.2.2	Gesamprimärenergiebedarf (GPE) mit erneuerbaren Primärenergie (PE)	
1.2.3	Treibhauspotenzial ohne Erneuerbare	
Funktionale Qualität	2.1.1 Thermischer Komfort im Winter (Sportler und Zuschauer)	
2.1.2	Thermischer Komfort im Sommer (Sportler und Zuschauer)	
2.2.1	Inklusion (Barrierefreiheit)	
2.2.2	Flächennutzungsgrad	
2.2.3	Trennung von Nutzerebenen	
Technische Qualität	3.2.2 Innovation	
3.2.1	Technische Ausführung	
4.1.1	Brandschutz	
1.1.1	Projektorganisation	
1.1.2	Integrale Planung	
1.1.3	Komplexitäts- und Optimierung der Planung	
6.1.1	Risiken am Standort	
6.1.2	Verhältnisse am Standort	
7.2.1	Bauliche Sportfunktionalität	
7.2.2	Multifunktionalität	



**Ökologische Qualität:** Energie, Ökobilanz (LCA), Wasser, Materialien, Fläche, Biodiversität, Recycling, Abfallmanagement etc.



**Ökonomische Qualität:** Wirtschaftlichkeit, Lebenszykluskosten (LCC) etc.



**Soziokulturelle und funktionale Qualität:** Komfort (Visuell, Akustik), Gesundheit, Nutzer, Barrierefreiheit, Architektur etc.



**Technische Qualität:** Brandschutz, Schallschutz, Qualität der TGA, Gebäudehülle, Reinigung etc.



**Prozess Qualität:** Bedarfsermittlung, Integrale Planung, Ausschreibung, Baustellenmanagement, Inbetriebnahme etc.



**Standortqualität:** Mikrostandort, Risiken, Transport, Nutzerspezifische Einrichtungen etc.



**Sportfunktionale Qualität:** ISportstättenentwicklungsplanung, Wettkampf- und Training, Mehrzweckeinrichtungen, Infrastruktur, Nutzer (Sportler, Zuschauer) etc.

## Sportfunktionale Anforderungen

### Definition Sporthalle (nach DIN 18032-1):

Die Sporthalle besteht in der Regel aus der Halle mit dem größten Raum, welcher kombiniert werden kann weiteren Sporträumen und den Betriebsräumen (z.B. Halle für Spiele, Geräturnhalle, Turnmehrzweckhalle etc).

Bezogen auf mögliche Unterteilungen der Halle unterscheidet man neben der Einzelhalle die Zweifach- und die Dreifachturnhalle, die durch Trennvorhänge in zwei oder drei Hallenteile unterteilt werden kann.

**Nutzungsart und -typ bestimmen im Regelfall Maße, Ausbau und Ausstattung einer Halle.**



# Leitfaden: Kapitel 3

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**

# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

## Inhalte

- Nachhaltiger Planungsprozess einer Sporthalle
- Bedarfsplanung und Zielvereinbarung
- Integrale Planung
- Nachhaltiger Standort
- Planung
- Bauprozess und Bauausführung
- Inbetriebnahme
- Gebäudehandbuch

### Informationen für den nachhaltigen Planungsprozess von Sporthallen:

#### Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

- Leitfaden Nachhaltiges Bauen  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)

#### Leistungsphasen nach der Honorarordnung für Architekten (HOAI)

- Link: [www.hoai.de](http://www.hoai.de)

#### Projektstufen nach dem Deutschen Verband der Projektmanager in der Bau- und Immobilienwirtschaft e.V. und dem AHO (Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung)

- Link: [www.dvpev.de](http://www.dvpev.de) und [www.aho.de](http://www.aho.de)

#### Weitere Literatur

- Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung (Deutscher Verband der Projektmanager in der Bau und Immobilienwirtschaft (DVP) e. V., 2011)

# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

## Integrale Planung



# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

## Neues Arbeitsfeld: Nachhaltigkeitsberater und -bewerter



# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

---

Und bei Sportbauten (Bauherr, Planer ...)?





# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

---

## Integration von Nachhaltigkeitskriterien in die Ausschreibung

### Beispiel: Anlage zu Bauprodukten

#### Empfehlungen für die Auswahl von Bauprodukten:

- Reduktion der Materialvielfalt, Einsatz von Materialien mit einer lebenszyklusgerechten Dauerhaftigkeit
- Vermeidung von Verbundmaterialien bzw. Sicherstellung einer guten Erreichbarkeit von Materialien im Wartungs-/ Instandhaltungsfall
- Einsatz von Materialien mit geringen Ökobilanzwerten in den in der Zertifizierung berücksichtigten Kriterien und einem hohen Recyclingpotenzial
- Reduktion des Energiebedarfs durch Verbesserung der energetischen Qualität der Gebäudehülle / durch Optimierung der Anlagentechnik
- Beschränkung der Holzverwendung auf zertifizierte Hölzer (FSC und CoC Zertifikat bzw. PEFC und CoC Zertifikat)
- Verwendung von Natursteinen aus den Ländern der EU oder bei Nicht-EU Ländern, die eine CE-Kennzeichnung oder mit anderen anerkannten Zertifikaten nachweisen frei von Kinder- und Zwangsarbeit gewonnen und hergestellt wurden.

#### Vermeidung von:

- halogenierten oder teilhalogenierten Kälte- und Treibmitteln
- Kunststoffen mit Blei-, Cadmium- und Zinnstabilisatoren in Fenstern, Fußbodenbelägen und Wandbekleidungen
- Beschränkung der Verwendung von Epoxydharzprodukten in der Belegung der Oberfläche von Wänden, Fußböden, Decken und Dächern bis auf solche der Gruppe GISCODE RE 0
- reaktiven 1 oder 2-K Polyurethansystemen in der Belegung der Oberfläche von Wänden, Fußböden, Decken und Dächern bis auf solche der Gruppe GISCODE PU 10
- Korrosionsschutzbeschichtungen mit Polyurethansystemen in der Belegung der Oberfläche von Wänden, Fußböden, Decken und Dächern bis auf solche der Gruppe GISCODE BS 10
- Produkten zur Belegung der *nicht* mineralischen Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken und Dächern bis auf solche, die einen VOC Gehalt von 3% des eingebauten Produktes unterschreiten
- Produkten zum Korrosionsschutz, Dichtungen, Kleber und Versiegelungen bis auf solche, die einen VOC Gehalt von 3% unterschreiten

# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

## Beispiel: Sicherstellung einer nachhaltigen Baustelle (Lärm, Müll, Sicherheit etc.)



# Leitfaden: Kapitel 3 Handlungsempfehlungen zur Nachhaltigkeit

## Beispiel: Sicherstellung einer nachhaltigen Baustelle (Lärm, Müll, Sicherheit etc.)



# Leitfaden: Kapitel 4

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**

# Leitfaden: Kapitel 4 Sporträume für alle

## Inhalte

- Standort und Zugänglichkeit
- Parkplätze, Verkehrsflächen, Türen, Sanitärräume, Umkleideräume etc.
- Bedienelemente und Informations- und Warnsysteme
- Soziale Inklusion

### Informationen zum Thema „Sport für Alle“ in Sporthallen

#### Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung

- Technische Grundsätze zum barrierefreien Bauen ,  
Link: [www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de)

#### Bundesinstitut für Sportwissenschaft

- Bauliche Voraussetzungen für den paralympischen Sport  
Link: [www.bisp.de](http://www.bisp.de)
- Planung barrierefreier Sportstätten – Schwerpunkt: Schulsport, Vereinssport und Freizeitsport, (Meyer-Buck, 2008)

#### Deutscher Blinden und Sehbehindertenverband e.V.

- Richtlinie für taktile Schriften - Anbringung von Braille- und erhabener Profilschrift und von Piktogrammen  
Link: [www.dbsv.org](http://www.dbsv.org)

#### Deutsches Institut für Normung e.V.

- DIN 18032-1: Sporthallen – Hallen und Räume für Sport und Mehrzwecknutzung
- DIN 18040: Barrierefreies Bauen
- DIN 18041: Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- DIN 32975: Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung
- DIN 32984: Bodenindikatoren im öffentlichen Raum

#### Deutscher Olympischer Sportbund

- Informationen, Grundsatzpapiere, Praxisbeispiele und Fördermittel zur Inklusion,  
Link: [www.dosb.de/de/inklusion](http://www.dosb.de/de/inklusion)
- Programm: Integration durch Sport, Konzeptvorstellung, Projektbeispiele und Informationen,  
Link: [www.integration-durch-sport.de](http://www.integration-durch-sport.de)

#### Gesetze/ Verordnungen

- Behindertengleichstellungsgesetz (BGG): Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen

# Leitfaden: Kapitel 4 Sporträume für alle

## Beispiel: Grundsatzpapiere und Leitlinien des DOSB und BiSP



# Leitfaden: Kapitel 5

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**

# Leitfaden: Kapitel 5 Gesundheit, Komfort und Sicherheit

## Inhalte

- Gesundheit
- Innenraumhygiene
- Schafstoffarme Baustoffe
- Lüftung
- Wasserqualität
- Thermischer Komfort
- Visueller Komfort
- Akustischer Komfort
- Sicherheit und Unfallverhütung

### Informationen zur Beleuchtung von Sporthallen

#### Deutsches Institut für Normung e.V.

- DIN 18032-1: Sporthallen - Hallen und Räume für Sport und Mehrzwecknutzung - Teil 1 Grundsätze für die Planung
- DIN 5034-1: Tageslicht in Innenräumen – Teil 1 Allgemeine Anforderungen
- DIN 5035: Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht
- DIN 67526-3: Sportstättenbeleuchtung - Richtlinien für die Beleuchtung mit Tageslicht
- DIN EN 12193: Licht und Beleuchtung – Sportstättenbeleuchtung
- DIN EN 1838: Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung

#### Weitere Literatur

- Licht.wissen Ausgabe 08. Sport und Freizeit  
Link: [www.licht.de](http://www.licht.de)
- Sporthallen. Planungshilfen, Anregungen, Hinweise. Bewegung, Spiel und Sport in der Schule, (Schmidt, 2004)

### Informationen zur Sicherheit von Sporthallen

#### Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

- BNB Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude Steckbrief 3.1.8 Sicherheit und Störfallrisiken
- BNB Neubau Unterrichtsgebäude Steckbrief 2.1.2 Vandalismusprävention  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)
- Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes  
Link: [www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de)

#### Brandschutzverordnung der Länder Initiative Sicherheit in Schulen e.V.

- Leitlinien zur technischen Krisenprävention „Amok“,  
Link: [www.sicherheit-in-schulen.de](http://www.sicherheit-in-schulen.de)

#### Deutsche gesetzliche Unfallversicherung

- Sportstätten und Sportgeräte: Hinweise zur Sicherheit und Prüfung (GUV-SI 8044)
- Checklisten zur Sicherheit im Sportunterricht (GUV-SI 8048)  
Link: [www.publikationen.dguv.de](http://www.publikationen.dguv.de)

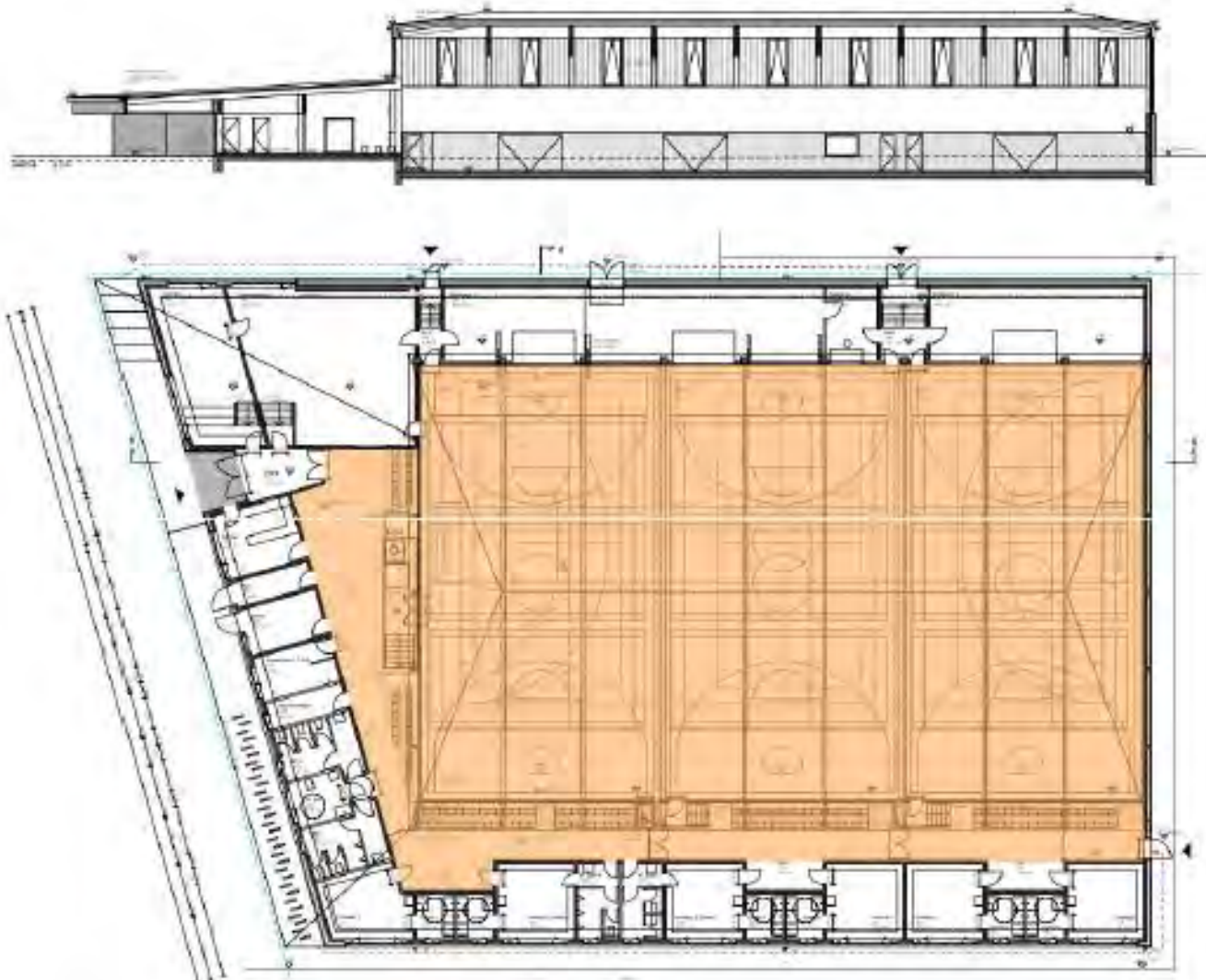
#### Unfallkasse Sachsen

- Schulsportstätten: Sicher Bauen, Sanieren und Betreiben. Eine Information rund um die Sportstättenanierung sowie Neubau für Sachkostenträger und Planer (BGI / GUV-SI 8468)  
Link: [www.unfallkassesachsen.de](http://www.unfallkassesachsen.de)



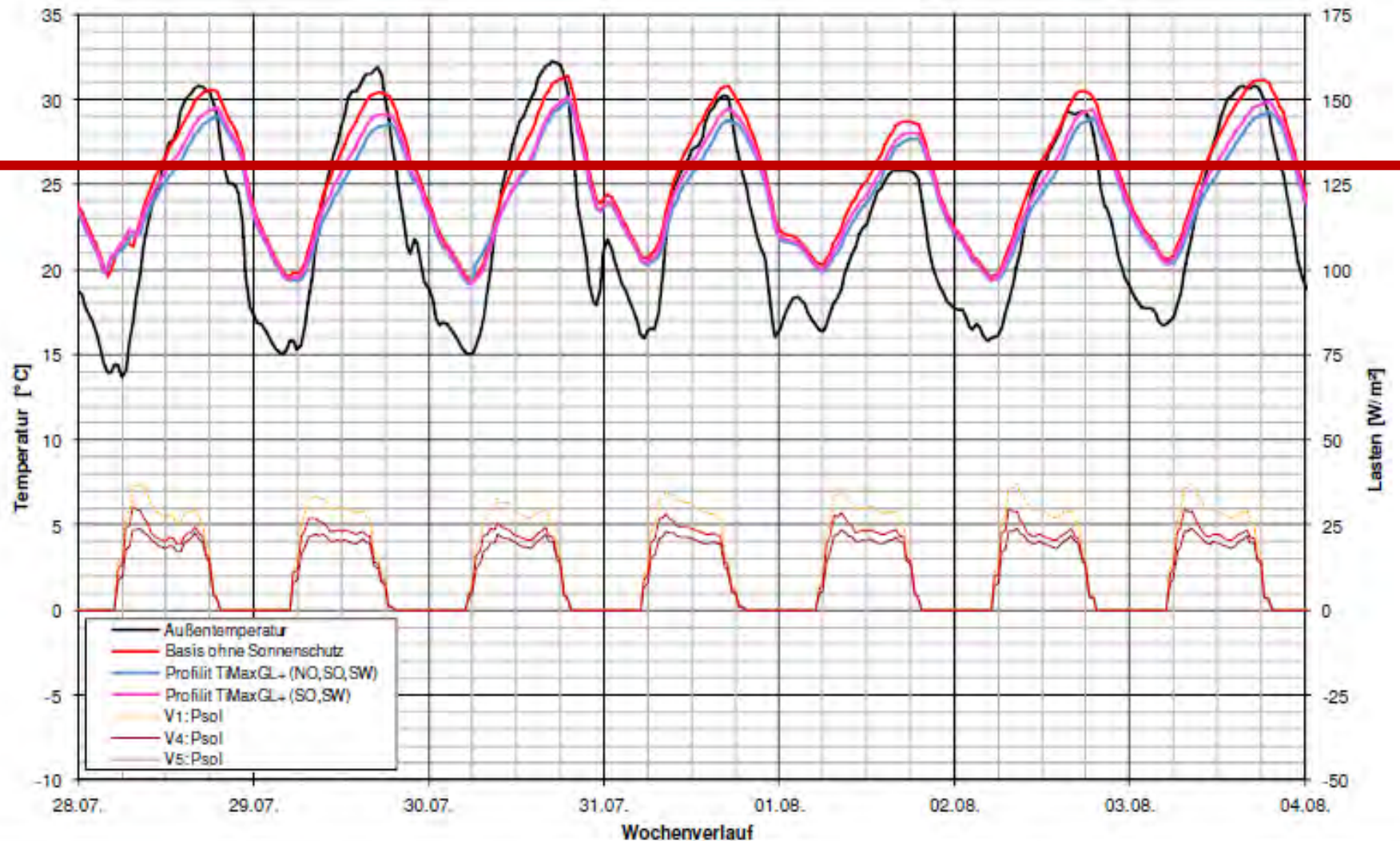
# Leitfaden: Kapitel 5 Gesundheit, Komfort und Sicherheit

## Thermischer Komfort: Gebäudesimulation



## Thermische Gebäudesimulation

Temperaturverlauf, heißeste Woche mit Varianten



## Materialien und Gesundheit: Innenraumlufthqualität



### Outdoor:

Joggen Sie gerne an der Straße?



### Indoor:

Welche Materialien sind verbaut ?

Gesundheitsneutrale?

Schadstoffe?

Umweltverträglichkeit?

## LEITFADEN BAUPRODUKTE IN DER DGNB ZERTIFIZIERUNG V1.1



**ikl** >>

ANFORDERUNGEN AN DIE AUSWAHL UND  
DOKUMENTATION VON BAUPRODUKTEN

### INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis .....	4
Einleitung .....	6
Der Leitfaden .....	7
Anwendung des Leitfadens .....	9
Dokumentation .....	13
Produktgruppen .....	15
Farben und Beschichtungen auf mineralischem Untergrund (innen) .....	16
Farben und Beschichtungen auf mineralischem Untergrund (außen) .....	24
Lacke und Lasuren .....	27
Werkseitig beschichtete Metallbauteile .....	31
Werkseitig beschichtete Edelstahl- und Aluminiumfassadenbauteile .....	34
Korrosionsschutzbeschichtungen für tragende Bauteile .....	38
Korrosionsschutzbeschichtungen für nichttragende Bauteile .....	49
Werkseitige Korrosionsschutzbeschichtungen .....	54
Brandschutzbeschichtungen (Sonderanforderung) .....	57
Bodenbeschichtungen .....	61
Epoxidharzbeschichtungen .....	62
Polyurethanprodukte (PU-Produkte) .....	69
Flüssigbitumen .....	74
Verlegewerkstoffe und Hilfsstoffe für Fliesenbeläge .....	81
Verlegewerkstoffe und Hilfsstoffe für Wand- und Bodenbeläge .....	91
Dichtstoffe .....	104
Klebstoffe .....	112
Tapetenkleber und Hilfsstoffe .....	123
Kunststoffe (Beläge und Fenster) .....	127
Dämmstoffe .....	130
Montageschäume .....	138
Holzschutzmittel für tragende Bauteile .....	147
Holzschutzmittel für nichttragende Bauteile und Holzfenster .....	151
Öle und Wachse auf Holz .....	154
Polyurethanprodukte auf Holz .....	158
Imprägnierungen auf Naturstein .....	164
Bodenbeläge .....	167
Natursteine .....	173
Holz .....	175
Erläuterungen und Informationen .....	178
31. BImSchV – Lösemittelverordnung .....	178
AgBB-Bewertungsschema .....	178
Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude .....	179
CLP-Verordnung .....	179
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) .....	180

# Leitfaden: Kapitel 5 Gesundheit, Komfort und Sicherheit

## Messung von VOCs (Flüchtigen Organischen Stoffen)



# Leitfaden: Kapitel 5 Gesundheit, Komfort und Sicherheit

## Umweltproduktdeklarationen (EPDs)



**Umwelt-Produktdeklaration**  
nach ISO 14025



**Dach- und Dichtungsbahnsystem  
EVALON<sup>®</sup>**

**alwitra**  
DIE DACHHAAR

Deklarationsnummer  
EPD-ALW-2010111-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.



# Leitfaden: Kapitel 6 Sporthallen - Energiekonzept

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**

# Leitfaden: Kapitel 6 Sporthallen - Energiekonzept

## Inhalte

- Energieeffizienz von Sporthallen
- Energieeffiziente Gebäudehülle
- Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
- Einsatz von erneuerbaren Energien
- Energiespeicherung
- Softwareprogramme zur energetischen Optimierung von Sporthallen
- Mess- und Monitoringkonzepte für nachhaltige Sporthallen

### Energieeffizienzstandards und -labels für Sporthallen

#### KfW-Effizienzhaus

- Bewertung anhand des Jahresprimärenergiebedarfs und des spezifischen Transmissionswärmeverlusts des Gebäudes (Vergleich zu Referenzgebäude)  
Link: [www.kfw.de](http://www.kfw.de)

#### Effizienzhaus Plus

- Bewertung anhand des Jahresprimärenergiebedarfs ( $\Sigma Q_p < 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ) und des Jahresendenergiebedarfs ( $\Sigma Q_e < 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ )  
Link: [www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus](http://www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus)

#### AktivPlus

- Bewertung anhand des Jahresendenergiebedarfs ( $\Sigma Q_e < 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ) für die AktivPlus Stufe und  $\Sigma Q_e < 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  für die AktivBasic Stufe) und weiterer Nachhaltigkeitskriterien wie Nutzer, Vernetzung und Lebenszyklus  
Link: [www.aktivplusev.de](http://www.aktivplusev.de)

#### Passivhaus

- Bewertung anhand des Jahresheizwärmebedarfs ( $Q_h \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ) und des Jahresprimärenergiebedarfs ( $Q_p \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ), Anforderungen an die Beschaffenheit von Außenbauteilen und Anlagentechnik  
Link: [www.passivhaus-institut.de](http://www.passivhaus-institut.de)

#### Sonnenhaus

- Bewertung anhand des Jahresprimärenergiebedarfs ( $\Sigma Q_p \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ), des spezifischen Transmissionswärmeverlusts des Gebäudes (Unterschreitung des EnEV-Referenzgebäudes um mindestens 15 %) und des solaren Deckungsgrads (Brutto-Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser zu 50 % aus solarer Strahlungsenergie)  
Link: [www.sonnenhaus-institut.de](http://www.sonnenhaus-institut.de)

#### Weitere:

##### Bio-Solar-Haus

- Link: [www.bio-solar-haus.de](http://www.bio-solar-haus.de)

##### Energetikhaus100

- Link: [www.energetikhaus100.de](http://www.energetikhaus100.de)

##### Plusenergiehaus

- Link: [www.plusenergiehaus.de](http://www.plusenergiehaus.de)

##### SonnenEnergieHaus

- Link: [www.paradigma.de/sonnenenergiehaus](http://www.paradigma.de/sonnenenergiehaus)





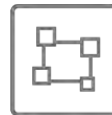
## Pilotphase

### „Effizienzhaus Plus Standard“

- Wettbewerb des BMVBS
- Mein Haus – meine Tankstelle: Haus, das mehr Energie erzeugt als es verbraucht
- Bewohnt durch eine Familie (130 m<sup>2</sup> Wohnfläche)
- Information:  
[www.bmvbs.de/DE/EffizienzhausPlus/effizienzhaus-plus\\_node.html](http://www.bmvbs.de/DE/EffizienzhausPlus/effizienzhaus-plus_node.html)



**Gebäudeenergiekonzept inkl. Nutzerstrom**



**Energiemanagement für den Nutzer**



**Elektromobilität**

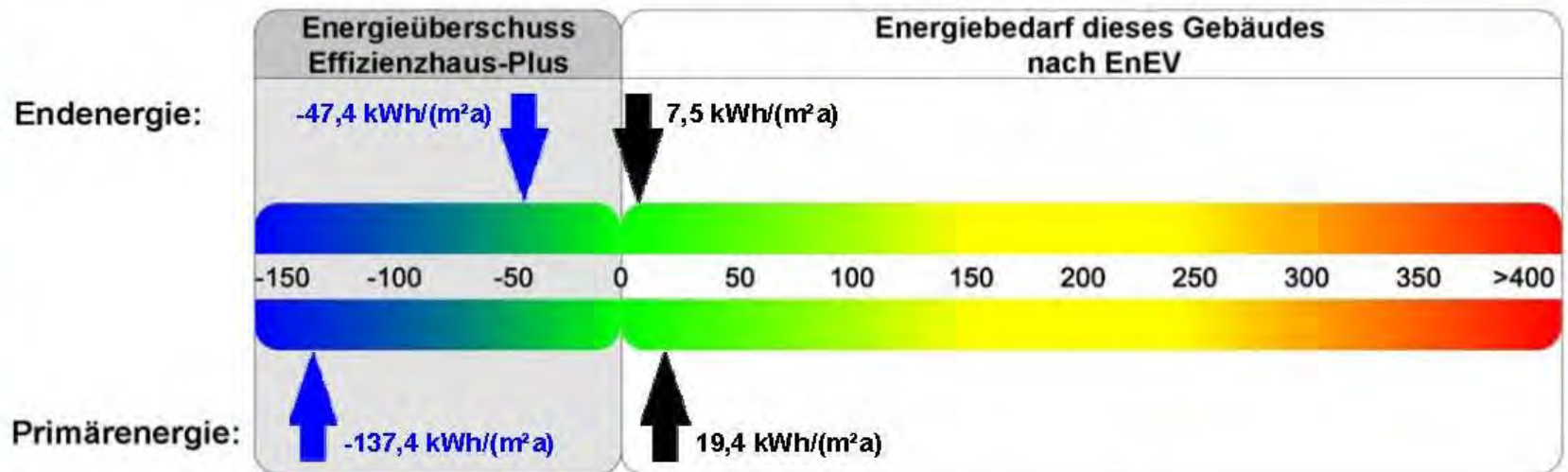


**Lebenszyklusanalyse**

**Information: [www.aktivplusev.de](http://www.aktivplusev.de)**

## ENERGIEAUSWEIS<sup>1)</sup> für Wohngebäude

### Energieüberschuss Effizienzhaus-Plus und Energiebedarf nach EnEV



#### Für Energiebedarfsrechnungen verwendetes Verfahren

Nach Effizienzhaus-Plus Bewertung (DIN V 18599)

#### Energieüberschuss

Endenergie	-47,43 kWh/(m² · a)
Primärenergie	-137,40 kWh/(m² · a)

#### Anforderungen gemäß EnEV<sup>2)</sup>

##### Primärenergiebedarf

Ist-Wert	19,40 kWh/(m² · a)	Anforderungswert	86,90 kWh/(m² · a)
----------	--------------------	------------------	--------------------

##### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>T</sub>

Ist-Wert	0,33 W/(m² · K)	Anforderungswert	0,40 W/(m² · K)
----------	-----------------	------------------	-----------------

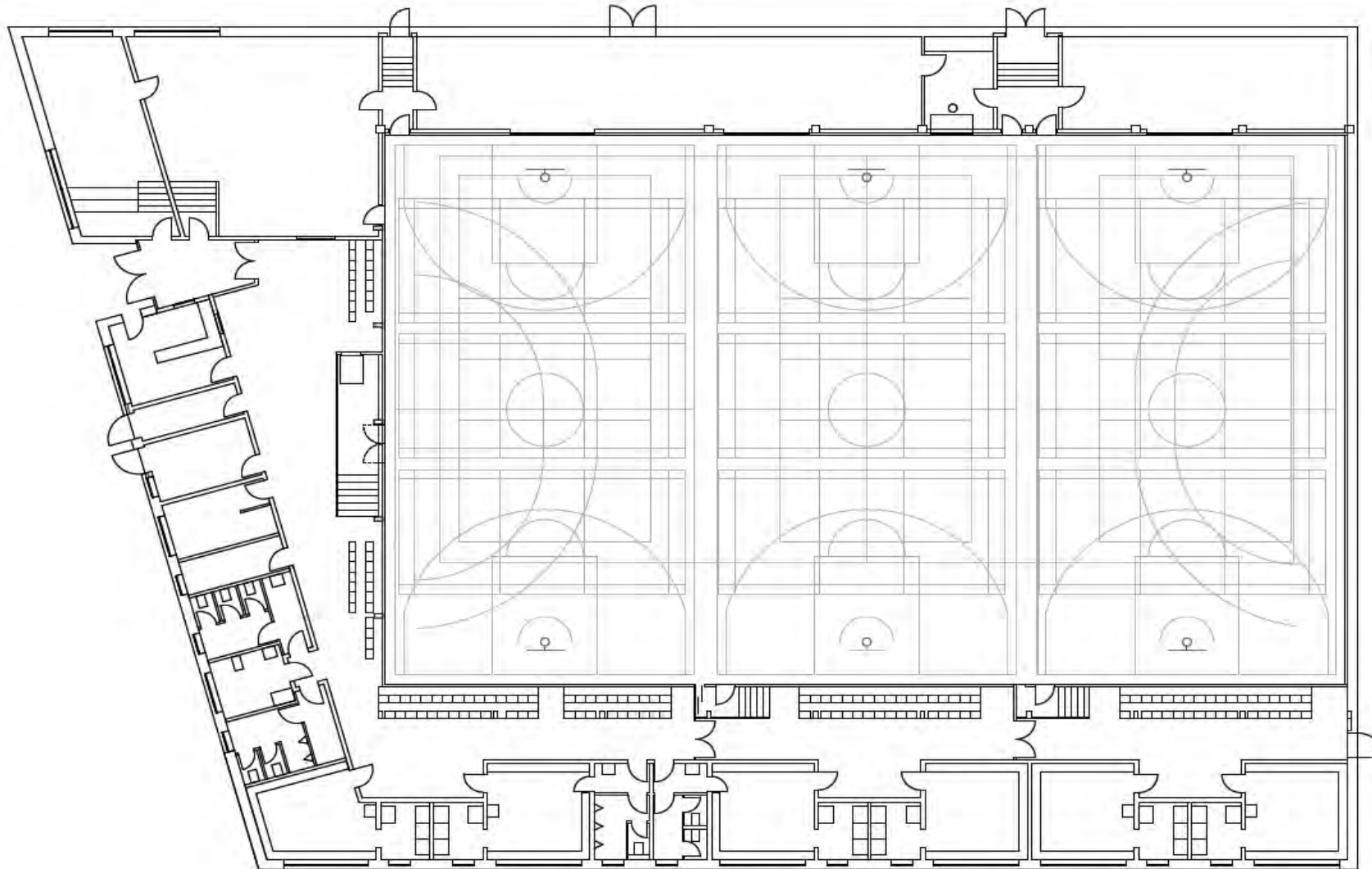
#### Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Berechnungen erfolgen mit einem erweiterten EnEV-Nachweis nach DIN V 18599, zusätzlich eines normierten Energiebedarfs für Beleuchtung und Haushaltsgeräte und abzüglich netzgespeister, innerhalb der Bilanzgrenze erzeugter, regenerativer Energieüberschüsse (gemäß BMVBS-Broschüre „Wege zum Effizienzhaus-Plus“). Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzflächen (A<sub>n</sub>).

<sup>1)</sup> Gemäß BMVBS-Broschüre „Wege zum Effizienzhaus-Plus“  
<sup>2)</sup> ggf. einschließlich Kühlung

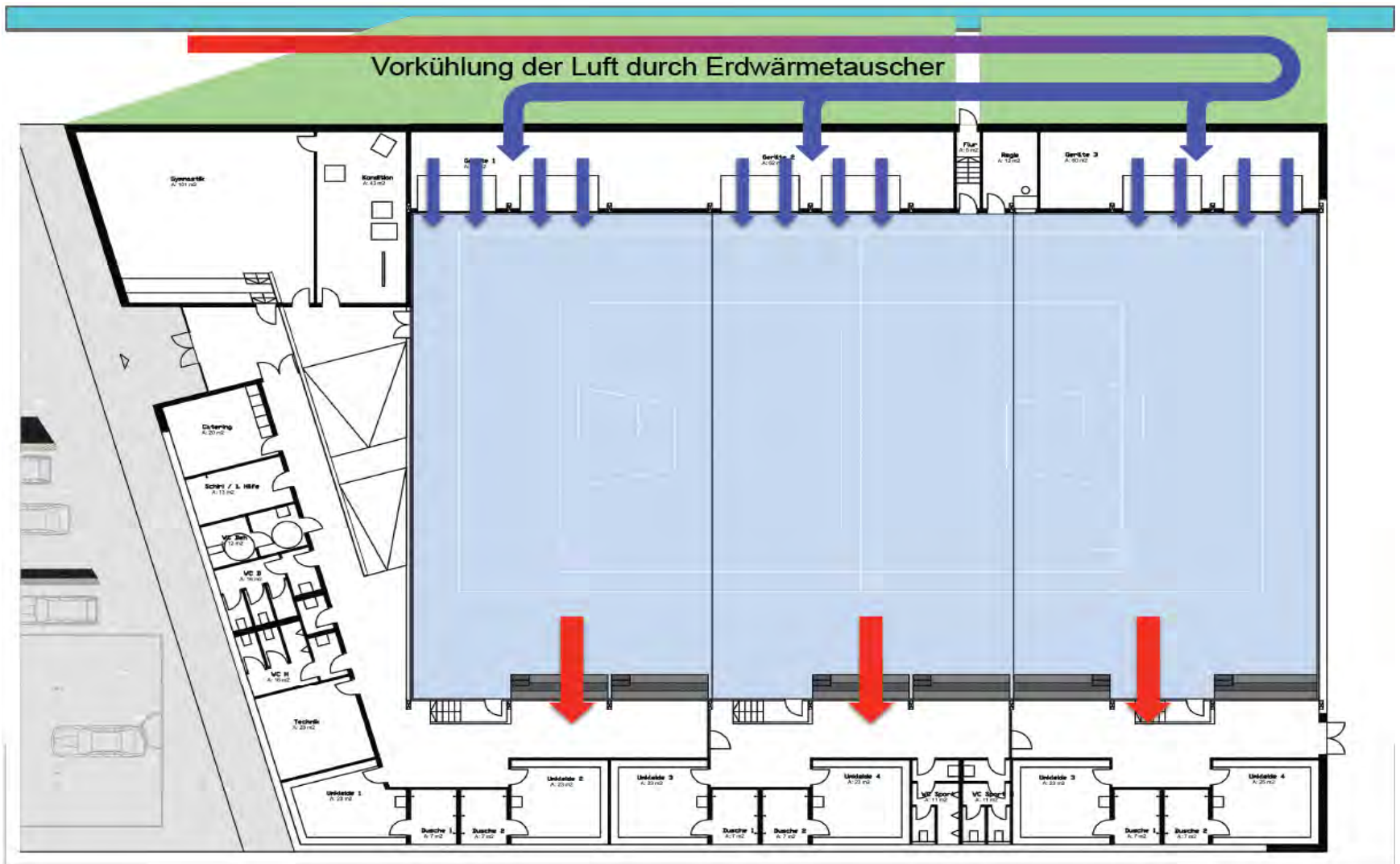
<sup>2)</sup> Bei Neubau sowie bei Modernisierung im Falle des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV  
<sup>3)</sup> EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

## Lüftung am Beispiel der Sporthalle Zorneding



# Leitfaden: Kapitel 6 Sporthallen - Energiekonzept

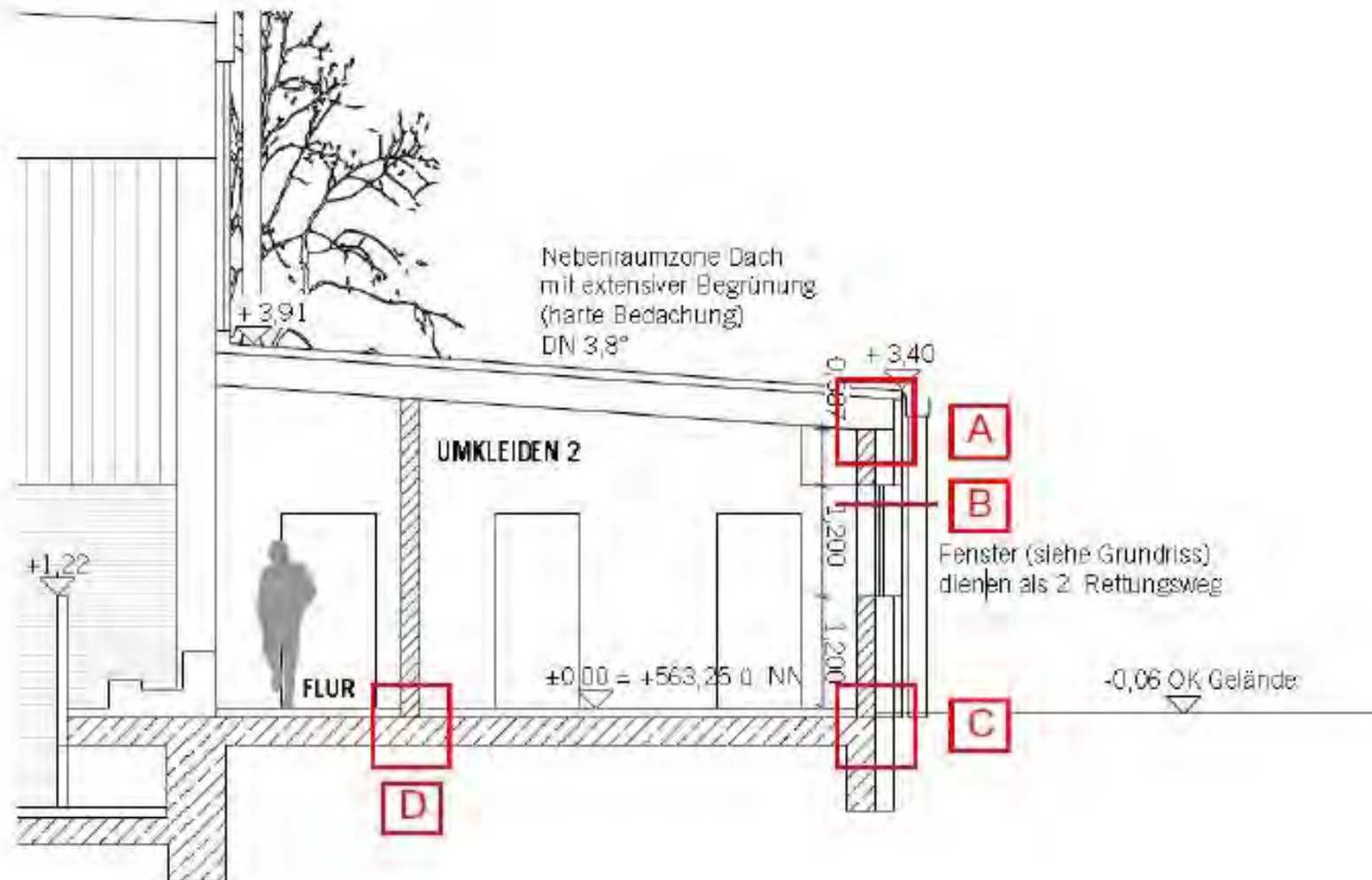
## Lüftung am Beispiel der Sporthalle Zorneding



## Lüftung am Beispiel der Sporthalle Zorneding



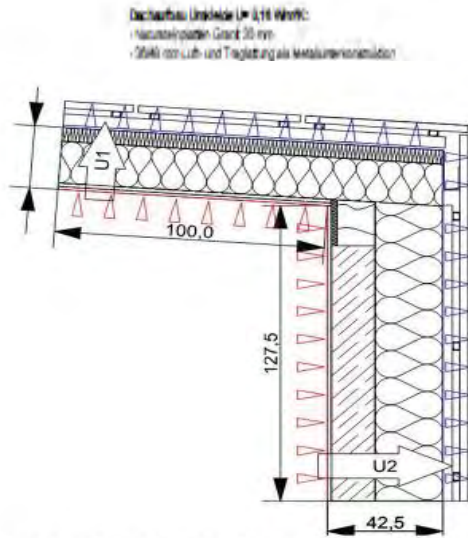
## Wärmebrückennachweis – Qualitätssicherung der Gebäudehülle



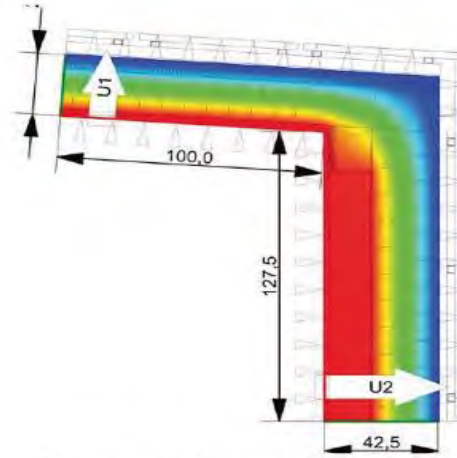
Schnitt Umkleide

# Energieeffizienz und Gebäudehülle

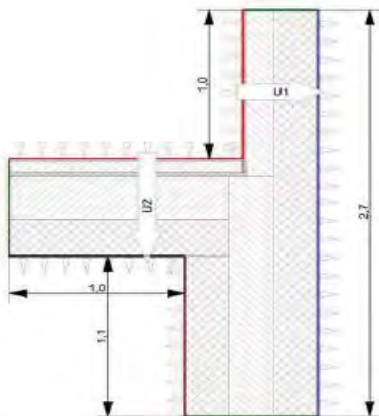
## Wärmebrückennachweis – Qualitätssicherung der Gebäudehülle



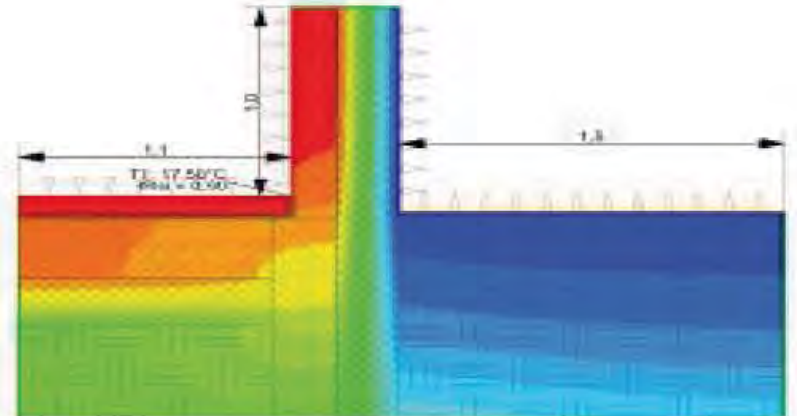
WB A - BERECHNUNG OPTIMIERUNG



WB A - TEMPERATURFELD



WB C - BERECHNUNG OPTIMIERUNG



WB C - TEMPERATURFELD

# Leitfaden: Kapitel 7 Ressourcen: Wasser- und Materialkonzepte

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**



# Leitfaden: Kapitel 7 Ressourcen: Wasser- und Materialkonzepte

## Inhalte

- Trinkwasser- und Abwasserkonzepte von Sporthallen
- Materialkonzepte bei Sporthallen
- Lebenszyklus
- Ökobilanzierung
- Software- und Datenbanken
- Umweltproduktdeklarationen (EPDs)
- Datenbanken

### Informationen zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs und des Abwasseraufkommens

#### Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV)

- Sanitäranlagen 2011 - Planung, Ausführung und Bedienung

#### Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Broschüre Nr.: 113

- BNB Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude, Steckbrief 1.2.3 - Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen,  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)

#### Deutsches Institut für Normung e.V.

- DIN 1988: Technische Regeln für Trinkwasser - Installationen
- DIN 1989-01: Regenwassernutzungsanlagen – Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung
- DIN 2000: Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen
- DIN EN 1717: Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigung in Trinkwasserinstallationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen
- DIN EN 246: Sanitärarmaturen – Allgemeine Anforderungen an Strahlregler
- DIN EN 806-01 und 02: Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen

#### Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches

- Arbeitsblatt W 551: Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen, Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums, Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasserinstallationen

#### Weitere Literatur

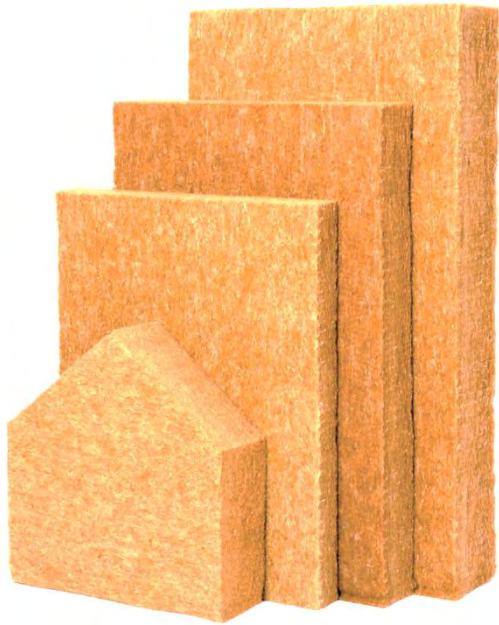
- Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen (Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main, 2012)

# Leitfaden: Kapitel 7 Ressourcen: Wasser- und Materialkonzepte

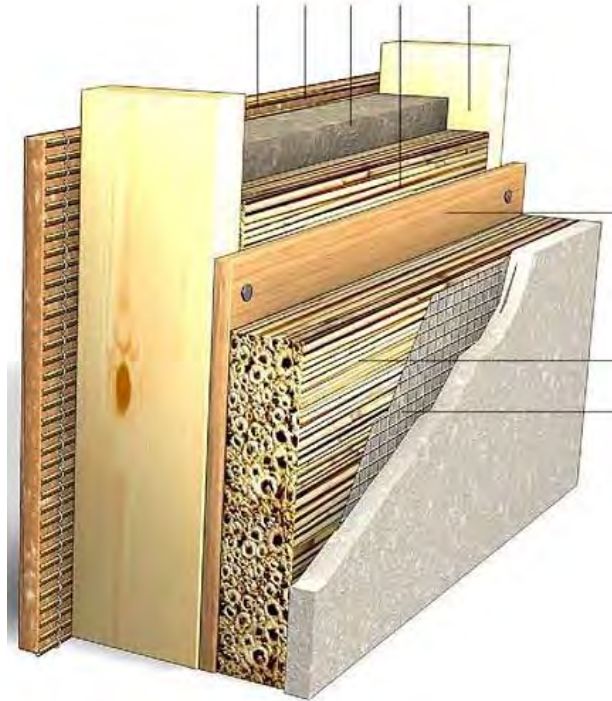
## Ökobilanzierung (LCA) nach BNB und DGNB

Ökologische Qualität	Wirkungen auf globale und lokale Umwelt	1	Treibhauspotential (GWP)
		2	Ozonschichtzerstörungspotential (ODP)
		3	Ozonbildungspotential (POCP)
		4	Versauerungspotential (AP)
		5	Überdüngungspotential (EUT)
		6	Risiken für lokale Umwelt
		7	Sonstige Wirkungen auf die lokale Umwelt
		8	Sonstige Wirkungen auf die globale Umwelt
		9	Mikroklima
	Ressourceninanspruchnahme und Abfallaufkommen	10	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar ( $PE_{ne}$ )
		11	Primärenergiebedarf erneuerbar ( $PE_e$ )
		12	Sonstiger Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen
		13	Abfall nach Abfallkategorien
		14	Frischwasserverbrauch Nutzungsphase
		15	Flächeninanspruchnahme

# Leitfaden: Kapitel 7 Ressourcen: Wasser- und Materialkonzepte



**Produkt**



**Konstruktion**



**Gebäude**

## **Definition der Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040:**

„Die Ökobilanz ist die Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges.“

# Leitfaden: Kapitel 7 Ressourcen: Wasser- und Materialkonzepte



## Ökobilanz: Beispiel Sporthallen

Kategorie	Einheit	Halle 1 Bezug pro Jahr und qm	Zielwert Referenz- gebäude	Halle 2 Bezug pro Jahr und qm	Zielwert Referenz- gebäude	Halle 3 Bezug pro Jahr und qm	Zielwert Referenz- gebäude
<b>PEges</b> Primärenergie- bedarf	[kwh/m <sup>2</sup> *a]	<b>111,5</b>	<b>128,4</b>	<b>96,8</b>	<b>76,2</b>	<b>109,6</b>	<b>99,6</b>
Herstellung		46,4		33,1		10,41	
Betrieb		64,8		88,4		96,45	
Instandsetzung		2,9		0,9		6,46	
End-of-Life		- 2,7		- 27,3		-3,76	
<b>Punkte</b>			<b>10</b>		<b>8,2</b>		<b>9,4</b>

# Leitfaden: Kapitel 8 Wirtschaftlichkeit und Lebenszykluskosten

## Gliederung Leitfaden

### Teil 1

**Kapitel 1**  
Grundlagen,  
nachhaltige  
Sportstätten

**Kapitel 2**  
Sportfunktionale  
Anforderungen

### Teil 2

#### 2.1

**Kapitel 3**  
Handlungsempfehlungen zur  
Nachhaltigkeit

Projektvorbereitung

Planung

Bauprozess und  
Bauausführung

Projektabschluss und  
Inbetriebnahme

#### 2.2

**Kapitel 4**  
Sporthallen-  
Sporträume für Alle

**Kapitel 5**  
Sporthallen –  
Gesundheit, Komfort  
und Sicherheit

**Kapitel 6**  
Sporthallen –  
Energiekonzept

**Kapitel 7**  
Sporthallen -  
Ressourcen: Wasser- und  
Materialkonzept

**Kapitel 8**  
Sporthallen –  
Wirtschaftlichkeit und  
Lebenszykluskosten

### Teil 3

**Kapitel 9**  
Pilot-  
projekt

### Teil 4

**Kapitel 10**  
Fazit /  
Ausblick

**Anhang**

# Leitfaden: Kapitel 8 Wirtschaftlichkeit und Lebenszykluskosten

## Inhalte

- Grundlagen der Lebenszykluskostenberechnung
- Herstellungskosten von Sporthallen
- Nutzungskosten von Sporthallen

### Informationen zu Lebenszykluskosten einer Sporthalle

#### **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)**

- BNB Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude  
Steckbrief 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- Leitfaden Nachhaltiges Bauen  
Link: [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)

#### **Normen**

- DIN 276-01: Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau
- DIN 18960: Nutzungskosten im Hochbau
- DIN 31051: Grundlagen der Instandhaltung: Definition der Begriffe: Instandhaltung, Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung
- DIN 32736: Gebäudemanagement - Begriffe und Leistungen: Definition der Begriffe: technisches, infrastrukturelles und kaufmännisches Gebäudemanagement
- ISO 15686-05: Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 5: Kostenberechnung für die Gesamtlebensdauer

#### **Verein Deutscher Ingenieure (VDI)**

- Richtlinienreihe VDI 2067 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen  
Link: [www.vdi.de](http://www.vdi.de)

#### **Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen**

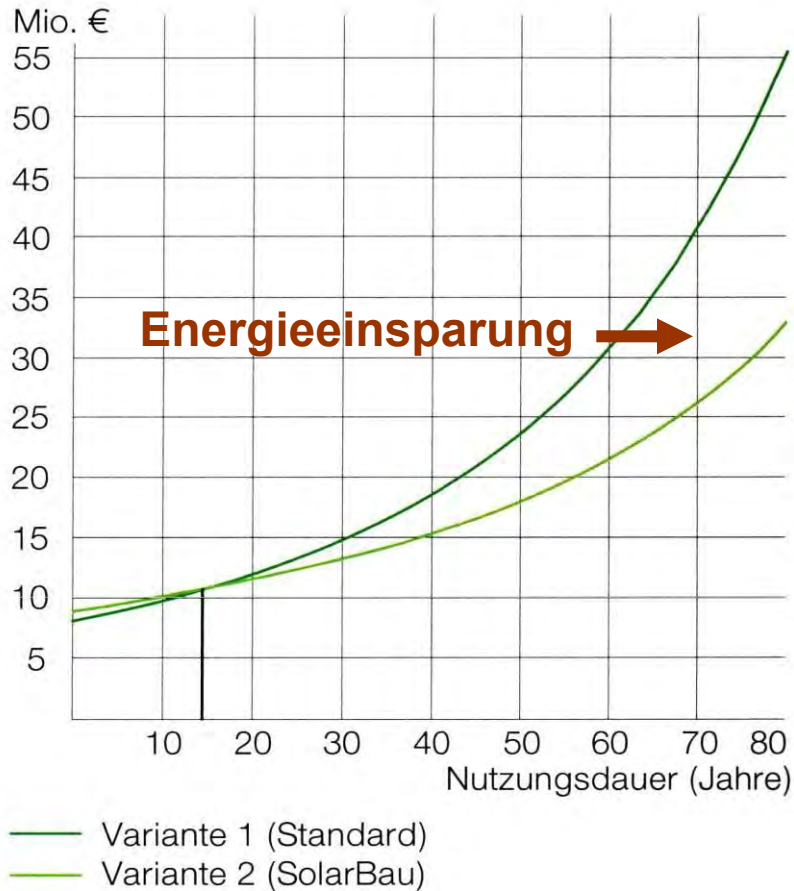
- Kennwerte für die Instandhaltung der technischen Gebäudeausrüstung  
Link: [www.amev-online.de](http://www.amev-online.de)

#### **Weitere Literatur**

- Leitlinie zum wirtschaftlichen Bauen (Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main, 2012)
- ARGE Benchmark (Nutzungskosten)
- Baukosteninformationszentrum deutscher Architektenkammern – BKI (Herstell- und Nutzungskosten)
- sirAdos – Baudaten (Herstellkosten)

# Leitfaden: Kapitel 8 Wirtschaftlichkeit und Lebenszykluskosten

## Berechnung der Wirtschaftlichkeit



Werte in €	Variante 1 (Standard)	Variante 2 (SolarBau)
Kosten Neubau (KG 1-7) inkl. sonstige Kosten	7.756.769	8.492.378
Kosten Reinigung/ Jahr	27.688	26.303
<b>Kosten Betrieb/ Jahr</b>	<b>71.341</b>	<b>29.624</b>
Kosten Instandsetzung/ Jahr	52.300	51.278
Kosten Wartung/ Jahr	5.925	11.373
Kosten Rückbau	1.734.717	1.679.623
<b>Barwert</b>	<b>9.799.014</b>	<b>7.969.246</b>

## Entscheidungshilfe und Kalkulationsmethode

# Leitfaden: Kapitel 9 Pilotprojekt Sporthalle Zorneding

## Inhalte

- Sport- und Architekturkonzept
- Energie- und Nachhaltigkeitskonzept

Konzept	Merkmale	Kennwert / Indikator
Hallenkonzept	<p><b>Sporthalle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• drei Hallenfelder (jeweils ca. 400 m<sup>2</sup>) mit Zuschauertribüne</li></ul> <p><b>Weitere Räume:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geräteräume</li><li>• Gymnastik- und Kraftraum</li><li>• Umkleiden sowie Sanitärbereiche und Technikräume in umlaufender Nebenraumspange;</li></ul> <p><b>Sportarten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Badminton, diverse Fitnesssportarten, Fußball, Hallenhockey, Handball, Leichtathletik, Reha- und Seniorensport, Tischtennis, Tae-Kwon-Do, Turnen und Volleyball</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• BGF: 2.469,02 m<sup>2</sup></li><li>• NGF: 2.187,65 m<sup>2</sup></li><li>• BRI: 18.086,88 m<sup>3</sup></li><li>• GRZ: 0,20</li><li>• Zuschauer: 200 Personen</li></ul>
Baukonstruktion	<p><b>Sporthalle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stahlbetonstützen und Brettschicht-holzträger</li><li>• transluzentes Profilbauglas</li></ul> <p><b>Nebenräume:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Außenwände aus gedämmtem Mauerwerk mit hinterlüfteter Holzschalung</li><li>• Kunststoff/Aluminium Verbundfenster mit Zwei-Scheiben-Verglasung</li><li>• Dach in Holzbauweise mit extensiver Begrünung (Nebenräume)</li></ul>	<p><b>U-Werte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Außenwand: 0,24 W/m<sup>2</sup>K</li><li>• Fenster: 1,10 W/m<sup>2</sup>K</li><li>• Profilitglas: 1,20 W/m<sup>2</sup>K</li><li>• Hallendach: 0,19 W/m<sup>2</sup>K</li><li>• Gründach: 0,2 W/m<sup>2</sup>K</li><li>• Hallenboden: 0,23 W/m<sup>2</sup>K</li></ul>



# Leitfaden: Kapitel 9 Pilotprojekt Sporthalle Zorneding

## Ergebnis: DGNB Zertifikat auf Basis Version NBV 2012

### Sporthalle Zorneding (Stand Nov 2015)



Ergebnis „**Silber**“

#### Planungsschwerpunkte:

Energieeffizienz, Nutzerkomfort und nachhaltiger Planungsprozess

**Gesamtergebnis: 74,8 % (Silber)**

Ökologische Qualität: 79,7% (Silber)

Ökonomische Qualität: 71,3% (Silber)

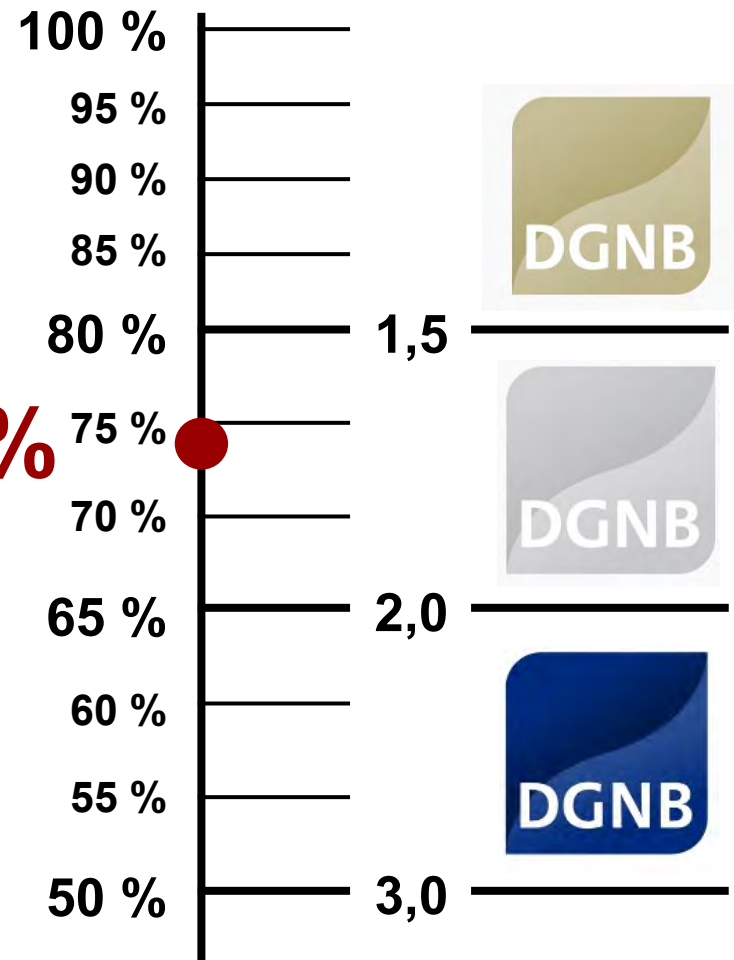
Sozio-kulturelle Qualität: 76,6% (Silber)

Technische Qualität: 68,6% (Silber)

Prozessqualität: 81,8% (Gold)

Standortqualität: n.n.%

**74,8%**



# Leitfaden: Kapitel 9 Pilotprojekt Sporthalle Zorneding



# Leitfaden: Kapitel 9 Pilotprojekt Sporthalle Zorneding





## Instant Green Consultant

Instruction:

1. Cut out pieces
2. Attach Tab A to B
3. Wa-Lah!