



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# **Energieeffizienz im öffentlichen Bauwesen, der BMI Erlass BW II 3 - 82012-12 / 10-11 vom 25.08.2021**

**– erste Ansätze zur praktischen Anwendung in der  
Bundesbauverwaltung**

# Inhalt



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

- ... zu meiner Person ...
- Auslöser verschärfter Energieeffizienzmaßnahmen im öffentlichen Bauwesen
- Bauvorhaben, Pilotprojekte BBR weit
- Beteiligung der Projektmanagementreferate innerhalb des BBR
- Verhältnis Neu- und Bestandsbau sowie Bezugspunkte zu den verschiedenen Energieeinsparverordnungen und dem GEG, EEFB
- Derzeitige Optimierungsmöglichkeiten der Energiebedarfe im BBR
- Zusammenfassung
- Weitere Maßnahmen / Weiterbildung

## ...zu meiner Person...



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

- 28 Jahre Bundesbauverwaltung, davon
  - 18 Jahre in der Sachbearbeitung
  - 4 Jahre in der Gruppenleitung
  - seit 6 Jahren Fachbereichsleitung Gebäudeautomation und
  - seit 5 Jahren in der Referatsleitung mit bis zu 52 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
  
- Fachverantwortlich im TGA und GA Bereich für Bauvorhaben der obersten Bundesbehörden im Inland, wie beispielsweise BKamt, BPräA, BR, BND, BKA etc.
  
- Fertigstellung und Übergabe von Bauvorhaben des AA im Ausland, hier knapp ein Jahr in der deutschen Botschaft in Washington D.C./USA
  - Zur Zeit: Grundsatz TGA, nachhaltiges Bauen, Energieeffizienz, Baustoffkunde, Aufgaben der FfE, Weiterbildung und Akquise neuer TGA Fachkräfte
  
- regelmäßige Teilnahme am AK GA der AMEV und neuerdings im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS), Teilnahme an AK GA bei der BImA; Mitglied beim VDI und der GG

# Auslöser verschärfter Energieeffizienzmaßnahmen im öffentlichen Bauwesen



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

Verschärfung der Klimaziele durch das Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)

Das GEG ist die nationale Umsetzung der EU-Richtlinie 2012/27/EU (Energieeffizienzrichtlinie) siehe auch BAKÖV Online-Vortrag vom 17.11.2021 "European Green Deal – was schlägt die EU-Kommission vor, um die CO2 Emissionen im Gebäudebereich zu senken?" NK 049.01/21

Das GEG führt die drei Regelwerke

- Energieeinsparverordnung - EnEV (2009, 2013, 2016)
- Erneuerbare Energien Wärmegesetz - EEWärmeG
- Energieeinspargesetz - EnEG

zusammen und ist seit dem 01.11.2020 in Kraft .

# Auslöser verschärfter Energieeffizienzmaßnahmen im öffentlichen Bauwesen



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

Am 25.08.2021 folgte schließlich der BMI Erlass BW II 3 - 82012-12 / 10-11 „Energieeffizienzfestlegungen für klimaneutrale Neu-/ Erweiterungsbauten und Gebäudesanierungen des Bundes“ (EEFB) und beinhaltete weitere wesentliche Verschärfungen wie beispielsweise:

- U-Werte der Bauhülle:

## EEFB:

**Tabelle 1** energetische Vorbildfunktion von Neubauten – Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten  $\bar{U}$

Neubau EGB 40	beheizte Zonen mit Raum- Solltemperaturen $T \geq 19^\circ\text{C}$	beheizte Zonen mit Raum- Solltemperaturen $12^\circ < T < 19^\circ\text{C}$
	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
Opake Außenbauteile	0,18	0,24
Transparente Außenbauteile	1,0	1,3
Vorhangfassade	1,0	1,3
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,6	2,0

## GEG:

B432G11

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil 1 Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 13. August 2020

1769

Anlage 2  
(zu § 18 Absatz 1)

### Technische Ausführung des Referenzgebäudes (Nichtwohngebäude)

Nummer	Bauteile/Systeme	Eigenschaft (zu den Nummern 1.1 bis 1.13)	Referenzausführung/Wert (Maßeinheit)	
			Raum- Solltemperaturen im Halbfall E 19 °C	Raum- Solltemperaturen im Halbfall von 12 bis < 19 °C
1.1	Außenwand (einschließlich Einbauten, wie Rolläden + kasten), Geschossdecke gegen Außenluft	Wärmedurchgangskoeffizient	U = 0,28 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	U = 0,35 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
1.2	Vorhangfassade (siehe auch Nummer 1.14)	Wärmedurchgangskoeffizient	U = 1,4 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	U = 1,9 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
		Gesamtenenergiedurchlassgrad der Verglasung	g = 0,48	g = 0,60
		Lichttransmissionsgrad der Verglasung	Tv,D65,SNA = 0,72	Tv,D65,SNA = 0,78

# Auslöser verschärfter Energieeffizienzmaßnahmen im öffentlichen Bauwesen



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

- Primärenergiefestlegungen (EGB 40 (Neubau / EGB 55 Bestand))

Vorgaben	GEG 2020 (EnEV 2016)	KfW 55	KfW 40	EGB 55	EGB 40
<b>Maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes</b>	≤ 75 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs für einen Neubau gemäß Vorgaben der <u>EnEV 2013</u>	≤ 55 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs für einen Neubau gemäß Vorgaben der <u>EnEV 2013</u>	≤ 40 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs für einen Neubau gemäß Vorgaben der <u>EnEV 2013</u>	≤ 55 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs für einen <u>Neubau</u> gemäß Vorgaben des <u>GEG 2020</u>	≤ 40 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs für einen Neubau gemäß Vorgaben des <u>GEG 2020</u>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf für ein Beispielgebäude [kWh/m<sup>2</sup>]</b>	49 kWh/m <sup>2</sup>	35 kWh/m <sup>2</sup>	26 kWh/m <sup>2</sup>	27 kWh/m <sup>2</sup>	20 kWh/m <sup>2</sup>

↓  
Jedoch für Bestand lt. GEG  
140% - Regelung

(140 % Regelung siehe § 50 GEG)

# Auslöser verschärfter Energieeffizienzmaßnahmen im öffentlichen Bauwesen



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

- Festlegung der Sanierungsraten im Bestand bis 2045

2022	1,0 %
2023	1,3 %
2024	1,7 %
2025	2,2 %
2026	2,7 %
2027	3,2 %
2028	3,7 %
2029	4,2 %
2030-2045	5,0 %



## Bauvorhaben, Pilotprojekte BBR weit

Vor diesem Hintergrund der Erlasslage wurden von 15 Projekten in 9 Projektmanagementreferaten derzeit durch die OTI der höchste Standard nach EEFB gefordert und stellen nicht nur für das BBR sogenannte Pilotprojekte dar:

Abt. III:	A4: NIKO-DB-K-GBM/ AA und TELA-DB-R-GBM/ AA B1: EZMW und BMVI B3: Neubau BMEL Bonn Optimierung des Gebäudeentwurfs
Abt. IV 6 :	RKI und BImA
Abt. V 4 :	BMFSJ
BB II 4:	BEA
BB VI 1:	JKI Laborneubau u. Interim I und JKI Haus C
2:	PTB 06562 Emil-Warburg-Bau
BB VI 3:	BAM, GBM Haus 10 (EGB 55 wegen Denkmalschutz nicht erreichbar) BAM Haus 10 Interim, Neubau Labor- und Verwaltungsbau (EGB 40)





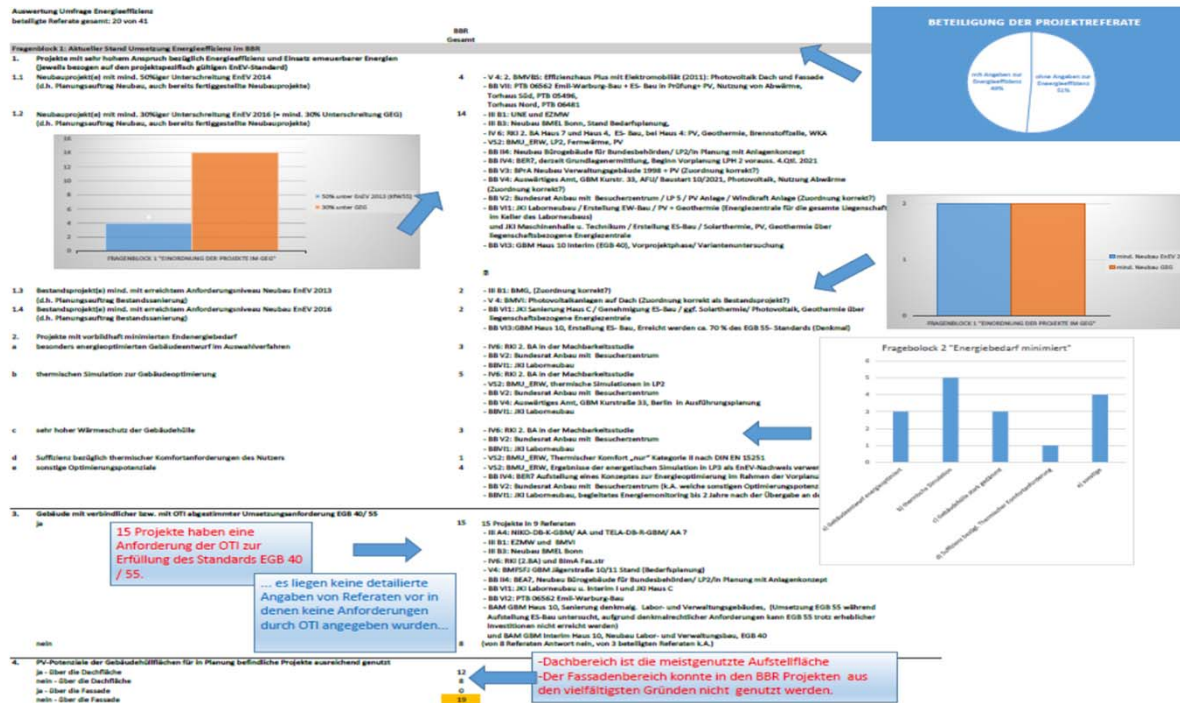
## Beteiligung der Projektmanagementreferate innerhalb des BBR zur Zeit:



Beteiligung durch alle Abteilungen, insgesamt sind 20 von 41 Projektmanagementreferate intensiv mit Energieeffizienzthemen gemäß Erlass des BMI vom 25.08.2021 beschäftigt  
Mit der Einbeziehung der Bestandsbauten gemäß EEFB werden alle Referate involviert sein.



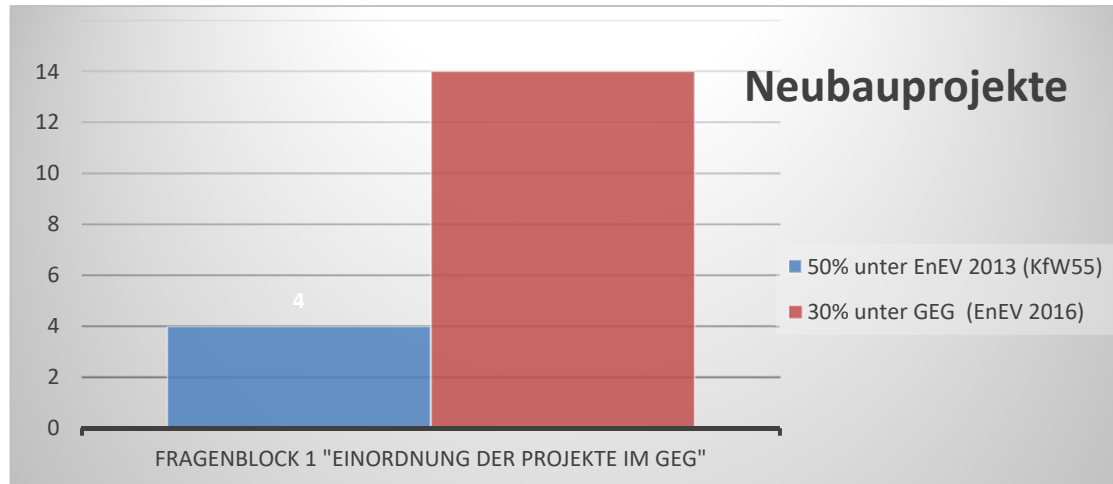
Das generierte Datenmaterial wurde Abteilungsübergreifend zusammengefasst und wird den Projektleitern zur Verfügung gestellt.



Über die Quellenzuordnung besteht die Möglichkeit von Synergieeffekten zwischen den Projektleitungen.



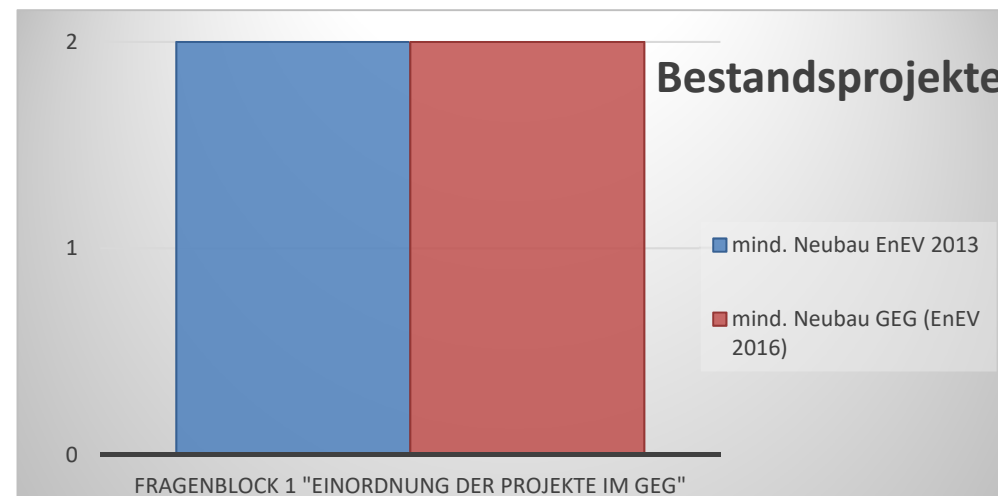
## Verhältnis Neu- und Bestandsbau sowie Bezugspunkte zu den verschiedenen Energieeinsparverordnung und dem GEG



Ein Vergleich der historisch bedingten EnEV 20xx zu EEFB\* ist nur schwer möglich aufgrund verschiedener Grundlagen (U-Werte, Festlegung maximaler Primärenergieverbräuche)

\*Energieeffizienz-Festlegungen für Bundesgebäude (EEFB)

Montag, 10. Januar 2022





In den genannten Projekten wurden hauptsächlich folgende Optimierungsmöglichkeiten der Energiebedarfe umgesetzt:

1. thermische Simulation (sommerlicher Wärmeschutz, Reduzierung des Kältebedarfs)
2. Optimierung des Gebäudeentwurfs (Dämmung, Baustoffe, Ausrichtung, Geometrie)
3. Suffizienz (Thermische Komfortanforderung, hier Akzeptanz mit der Außentemperatur gleitender Innentemperatur)



## Zusammenfassung

→ Ein Favorit bei der Zielerreichung der EGB Standards für Primärenergie ist in Berlin z.Zt. das Fernwärmeverbundnetz Berlin allein durch seinen sehr guten Primärenergiefaktor.


**Aber:**

**Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser!**

(siehe nachfolgende Zertifikate)



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

 **TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

Fakultät Maschinenwesen Institut für Energietechnik  
Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung

## Zertifikat

Hiermit wird bescheinigt,  
dass auf der Grundlage der im Bericht<sup>1</sup> genannten Planungsdaten

**das Zentrale Fernwärmeverbundnetz Berlin  
der Vattenfall Wärme Berlin AG**

durch das

**Institut für Energietechnik der TU Dresden,  
Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung**


geprüft und bezogen auf den Absatz (beim Kunden)  
nach Gebäudeenergiegesetz 2020 folgendermaßen bewertet wurde:

**Primärenergiefaktor der Fernwärme-/Fernkälteversorgung:**

**Primärenergiefaktor  $f_p$  nach § 22 Absatz 2, GEG 2020: 0,45**

Diese Bescheinigung ist gültig bis: 02.11.2024  
Erstmals ausgestellt am: 03.11.2017  
Neu ausgestellt am: 16.11.2020

Technische Universität Dresden  
Fakultät Maschinenwesen  
Institut für Energietechnik  
Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung  
Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann  
01062 Dresden  
Stempel

  
Dr.-Ing. T. Sander  
Bearbeiter  
f<sub>p</sub>-Gutachter-Nr.: PW 609-010

<sup>1</sup> Bericht - Zertifizierung des Primärenergiefaktors nach AGFW FW 309 Teil 1 und Bestimmung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fernwärme für das Fernwärmeverbundnetz der Vattenfall Europe Wärme AG Berlin, Dresden, 03.11.2017

## Beispiel Fernwärmezertifikat Berlin

Primärenergiefaktor = 0,45

Zusammensetzung der Fernwärme:


- 73,9 % Erdgas
- 15,9 % Steinkohle
- 7,7 % Abwärme
- 1,9 % Biomasse
- 0,4 % Heizöl
- 0,2 % Biogas.

Angaben Stand 2019 lt. Auskunft Vattenfall vom  
17.08.2020




Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

**BESCHEINIGUNG**

 **VPC**  
Sustainable Engineering & Consulting

Der geprüfte fp-Gutachter FW 609 bescheinigt der

 **SWB** Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg GmbH  
Energie und Wasser Postfach 2509  
53015 Bonn

dass das Fernwärmenetz SWB Energie und Wasser einen  
Primärenergiefaktor nach FW 309-1 von

**$f_P, FW = 0,00$**   
aufweist.

In Kraft-Wärme-Kopplung wurde im Zeitraum 2014 bis 2016

**87,37 % Fernwärme und 63,62 % Strom**  
erzeugt.


Die Fernwärmebereitstellung erfolgte zu

**50,7 %**  
aus regenerativ erzeugter Wärme.

Der Primärenergiefaktor wurde nach FW 309-1, Fassung Mai 2014 ermittelt und ist im Bericht  
„Bescheinigung des Primärenergiefaktors Fernwärmesystems der Stadt Bonn“ vom 31. Juli 2018  
dokumentiert.

Die Bescheinigung ist gültig bis 31.12.2026.

Vetschau, 31.07.2018



Michael Markwardt  
Geprüfter fp-Gutachter FW 609

[www.vpc-group.biz](http://www.vpc-group.biz)

## Beispiel Fernwärmezertifikat Bonn

Primärenergiefaktor = 0,0  
Gültigkeit gemäß §22 GEG?

Zusammensetzung der Fernwärme:

- 50,4% der Fernwärme erzeugt aus Dampf-Müllverbrennungsanlage
- 49,6% der Fernwärme erzeugt aus Erdgas

Angaben lt. Auskunft SWB vom 26.03.2021



## Zusammenfassung

- ➔ Potenziale für PV liegen bisher „nur“ im Dachbereich, der jedoch aufgrund technischer Aufbauten und Denkmalschutz oft nur bedingt nutzbar ist.  
Der Fassadenbereich konnte aus den vielfältigsten Gründen (Denkmalschutz) bisher kaum genutzt werden
  
- ➔ Neben der Photovoltaik entwickelt sich im BBR die Geothermie zu einer ernstzunehmenden erneuerbaren Energiequelle aufgrund der Nutzung von Wärmepumpen



## Zusammenfassung

- ➔ Um Geothermie (durch Wärmepumpen) wirtschaftlich durchgängig nutzen zu können, werden thermische und elektrische Speichermöglichkeiten verstärkt geprüft einbezogen (Vermeidung von unwirtschaftlichen Netzeinspeisungen)
- ➔ Das für den Wärmepumpenprozess notwendige Kältemittel befindet sich in einem sehr komplexen Spannungsfeld zwischen GWP, Toxizität (siehe auch BNB Kriterienkatalog 1.1.6) und Variablen im Kreis - (Carnot) Prozess.



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

## Zusammenfassung

- Die Frage der CO2 Neutralität wird nicht nur in Bezug auf dem „Technik lastigen“ Teil Primärenergien sondern auch in der Abwägung Erhalt Bestandsbau oder Neubau im hochbaulichen Bereich an Gewicht gewinnen (graue Energien).
- Datenbanken wie die Ökobilanzierung (BBSR) werden hier eine besondere Bedeutung erhalten (CO2 Äquivalent).
- Damit die Anforderungen des EEFB frühzeitig im Bauprojekt berücksichtigt werden können ist es schon in der Phase **der Bedarfsplanung / ES-Bau** notwendig zumindest die neuen bauphysikalischen (U-Werte) und energetischen (EGB 40/55) Vorgaben des EEFB festzulegen.



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

## Zusammenfassung

- ➔ Zu den energetischen Vorgaben ist eine grobe Berechnung oder eine Ermittlung auf Basis spezifischer Werte der zu erwartenden Energien in der Wärme-, Kälteversorgung, Warmwasserbereitung und Beleuchtung durchzuführen.
- ➔ Auf dieser Basis sollte mit BBR eigener TGA Expertise oder durch Dritte eine Abschätzung des Einsatzes erneuerbarer Energien möglich sein.
- ➔ Sollten auf der betreffenden Liegenschaft keine erneuerbaren Energien im ermittelten Umfang möglich sein, sind entsprechende Kompensationen im Bereich der Gebäude oder Quartiere oder schlussendlich der Liegenschaftsverwaltung zu ermitteln.



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

## Aufgabenorganisation / Weiterbildung

- ➔ Zentrale Anlaufstelle mit Fachkompetenz und Projekterfahrung für eine abteilungsübergreifende Projektberatung
- ➔ Referatsübergreifende Koordination durch zuständige Referate  
Stärkung der Kompetenzen auf den Arbeitsebenen TGA (in Bezug auf Einsatz von erneuerbaren Energien)
- ➔ Denkmäler: Fachexpertise für Innendämmung (Bauphysik)
- ➔ Datenbank „Energieeffizienz“ mit Projektbeschreibungen, Bestands- & Neubauten, Denkmalschutz
- ➔ Rahmenverträge für Bauphysiker, Thermische Simulationen etc.
- ➔ Spezifische Weiterbildungen zu Denkmalschutz und Energieeffizienz, graue und erneuerbare Energien usw.



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung



## Aufgabenorganisation / Weiterbildung

- Klärung des Umfangs der Energieeffizienzanforderungen in der Phase der Bedarfsplanung Nutzer ↔ Bauverwaltung
- Energiespeicherung und -kompensation
- Informationsaustausch / Evaluierung von Projekten hoher Energieeffizienz/ Weiterbildung



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit !