

# Das neue Förderprogramm „Bildungsbauten im Effizienzhaus Plus Standard“

Arnd Rose, Forschungsinitiative Zukunft Bau

Zukunftsraum Schule  
6. Symposium energieeffiziente Schule  
Stuttgart, 18.11.2015



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung



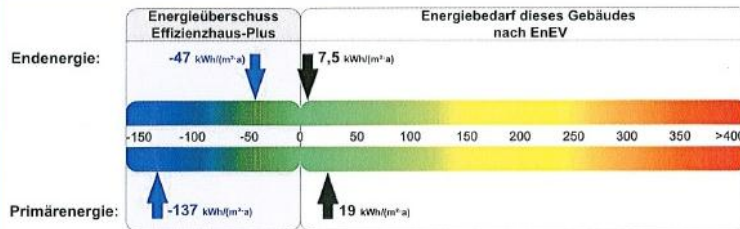


# Definition: Der Effizienzhaus Plus Standard

## ENERGIEAUSWEIS<sup>1)</sup> für Wohngebäude zusätzliche Informationen gemäß § 17, Absatz 4 der Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Adresse, Gebäudetitel  
Fasanenstraße 87, 10623 Berlin 2

### Energieüberschuss Effizienzhaus-Plus und Energiebedarf nach EnEV



Für Energiebedarfsrechnungen verwendetes Verfahren  
Nach Effizienzhaus-Plus Bewertung (DIN V 18599)

**Energieüberschuss**  
Endenergie -47,4 kWh/(m<sup>2</sup>·a)  
Primärenergie -137,4 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

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

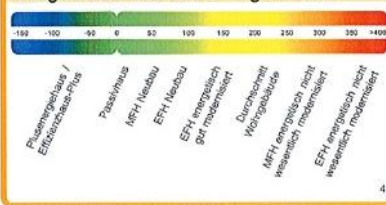
Ist-Wert 19,4 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 86,9 kWh/(m<sup>2</sup>·a)  
Energetische Qualität der Gebäudeshülle H<sub>T</sub>  
Ist-Wert 0,33 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,40 W/(m<sup>2</sup>·K)

### Endenergie in kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf nach EnEV				Zusätzliche Elemente			Endenergieüberschuss (gesamt)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte <sup>3)</sup>	Gesamt	Beleuchtung	Haushaltsgeräte	Netzeinspeisung	
Strom	6,5	0,97	-	7,5	0,62	3,5	-59,0	-47,4



### Vergleichswerte Endenergiebedarf



### 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 netzeingespeister, innerhalb der Bilanzgrenze erzeugter, regenerativer Energieüberschüsse (gemäß BNVBS-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 BNVBS-Broschüre „Wege zum Effizienzhaus-Plus“  
<sup>2)</sup> ggf. einschließlich Kühlung

<sup>3)</sup> Bei Neubau sowie bei Modernisierung im Falle des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV  
<sup>4)</sup> EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser



- Positive Jahresprimär- und Endenergiebilanz
- EnEV-Nachweis nach DIN V 18599
- zuzüglich Nutzerstrom
- abzüglich netzeingespeicherter selbst erzeugter Energieüberschüsse
- Grundstücksgrenze als Bilanzgrenze

# Was bisher geschah...

## Der Effizienzhaus Plus Standard



2007: 1. Plusenergie- Prototyp für den Solar Decathlon



2011: Pilotprojekt der Bundesregierung in Berlin



2015: Mehrfamilienhäuser im Effizienzhaus Plus Standard



2009: 2. Plusenergie- Prototyp für den Solar Decathlon

2012: Start des Netzwerks Wohnbauten im EHP Standard



2015/ 16: Effizienzhaus Plus im Altbau

# 2015



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung



In diesem Jahr startet die neue Förderrichtlinie  
**Bildungsbauten im Effizienzhaus Plus Standard**

# Warum Bildungsbauten?



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

**Fest steht: Es ist  
höchste Zeit, dass  
sich was ändert!**



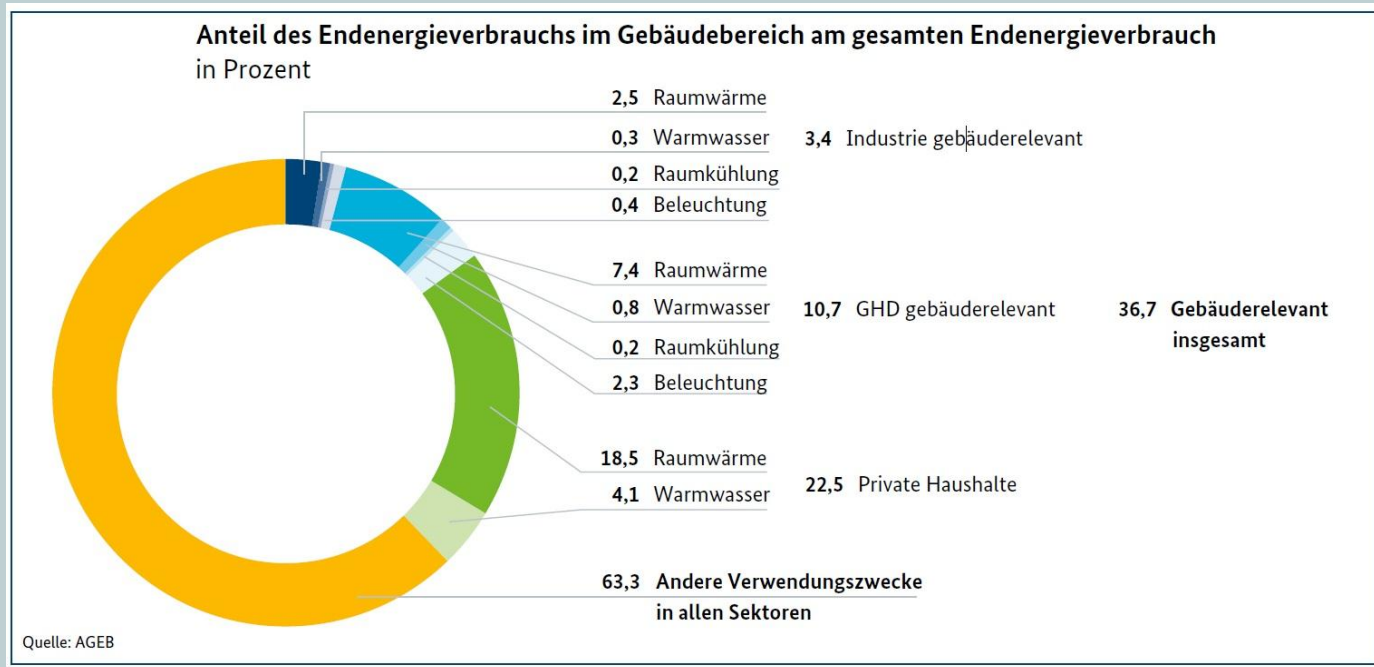
Quelle: [www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de)



# Warum Bildungsbauten?

# 36,7%

Des weltweiten Energiebedarfs entfallen zurzeit auf Gebäude.



# Warum Bildungsbauten?



Ziel der Politik:

# 2020

- Reduzierung des Primärenergiebedarfs um 20%
- Reduzierung des Wärmebedarfs um 20%
- Reduzierung der Emissionen um 40%
- „nearly zero energy building“ als vorgeschriebener Standard



# Warum Bildungsbauten?



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

Ziel der Politik:

# 2050

## Klimaneutraler Gebäudebestand

# Warum Bildungsbauten?

Energieeinsparpotential:

**95.396**

Bildungsgebäudelienschaften existieren in Deutschland

# Warum Bildungsbauten?



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

Energieeinsparpotential:

**ca. 150 Millionen m<sup>2</sup>**

Gebäudefläche werden zusammen von den Bildungsgebäuden der Länder, Kommunen und privaten Träger eingenommen.

# Warum Bildungsbauten?



Energieeinsparpotential:

# 4 TWh pro Jahr

Ließen sich nach einer Schätzung des IBP theoretisch gesehen allein durch die Sanierung der etwa 18.000 Schulgebäude in Deutschland einsparen.

# Warum Bildungsbauten?

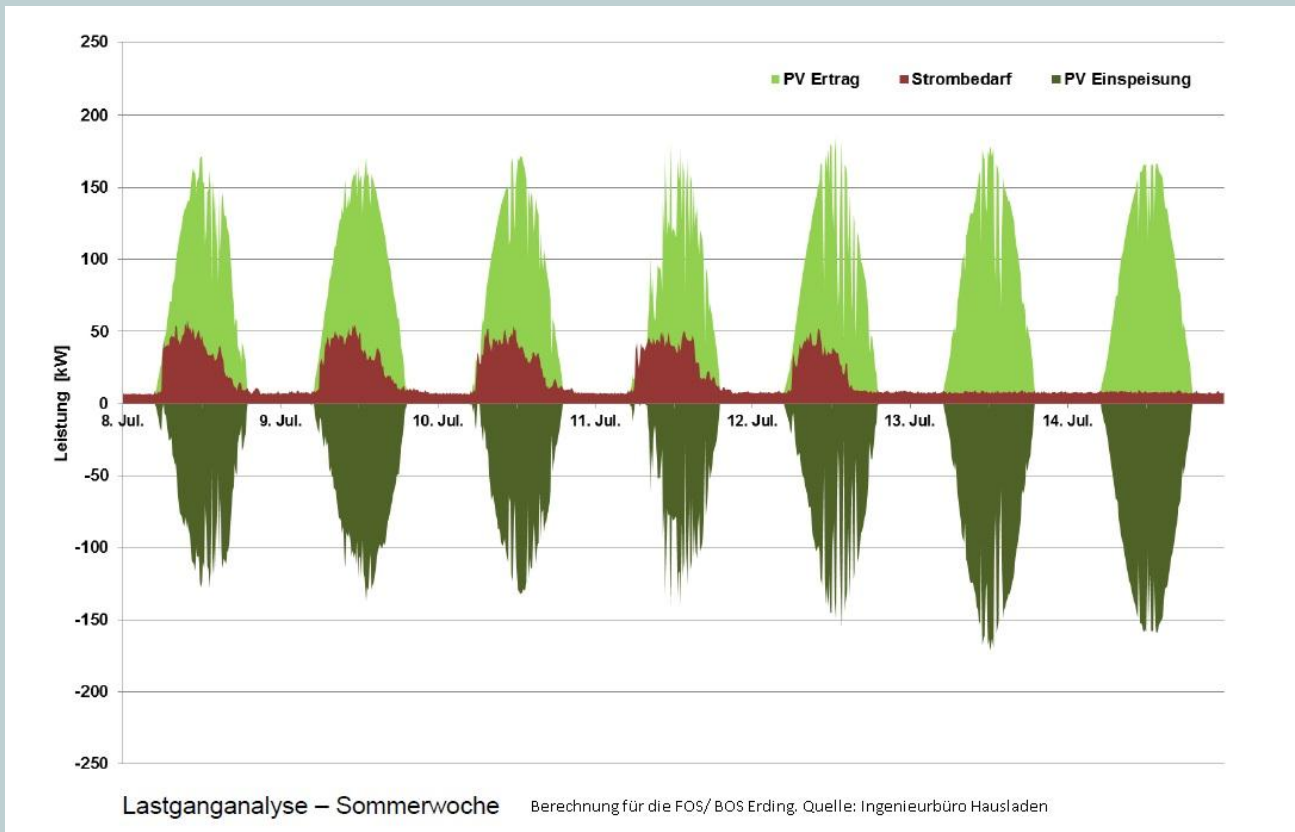
Einsparpotential:



- Die Energiekosten für Deutschlands Bildungsbauten liegen jährlich im Milliardenbereich
- In hocheffizienten Gebäuden lassen sich die Heizkosten um den Faktor 10 senken, die reinen Stromkosten gehen gegen Null

# Warum Bildungsbauten?

Bildungsbauten sind besonders geeignet für die Umsetzung des Effizienzhaus Plus Standards:



Die Energie wird dann produziert, wenn sie auch benötigt wird

# Warum Bildungsbauten?

Bildungsbauten sind besonders geeignet für die Umsetzung des Effizienzhaus Plus Standards:



- Sensibilisierung der Nutzer für Energiethemen
- Multiplikatoreffekt

# Machbarkeit und Umsetzung



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

## Studien...

**Fraunhofer IBI**

Baufachlich anerkannte Stelle für Prüfung, Überwachung und Z.Übersetzung neuer Bauteile, Bauteile und Bauelemente.  
Forschung, Entwicklung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik.  
Institutsleitung:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sack

IBP Bericht WB 167/2012

**Untersuchungen zu marktüblicher Förderung von Innovationen im Baubereich und zum Monitoring für Bildungsbauten im Effizienzhaus Plus Standard in Deutschland**

BBSR-Az: SWD - 10.08.17.7-12.10

bearbeitet von:  
Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart  
Hans Ehorn  
Heiko Ehorn-Kluttig  
Johann Reil

Stuttgart, 16. Dezember 2012

**Fraunhofer Institut für Bauphysik**  
Bismarckstr. 12 · D-70569 Stuttgart  
Telefon +49 (0) 71 1970-0  
Telefax +49 (0) 71 1970-3099  
www.ibp.fraunhofer.de

**Institutsleiterin**  
Fraunhofer, IS · D-81626 Völkli  
Telefon +49 (0) 89 24643-0  
Telefax +49 (0) 89 24643-66  
www.bauphysik.de

**Projektleiterin**  
Kornhuber, ZB · D-34127 Kassel  
Telefon +49 (0) 561 8064-1870  
Telefax +49 (0) 561 8064-3187

Machbarkeitsuntersuchung  
Plusenergieschule

Ingenieurbüro  
hausladen gmbh 1

Untersuchung der Maßnahmenkombinationen mit denen unter verschiedenen Standort- und Nutzungsvoraussetzungen eine Plusenergieschule realisiert werden kann

Förderung  
**Forschungsinitiative ZukunftBAU**  
Der Forschungsbericht wird mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.  
(Aktenzeichen: II 3-F20-13-1-003 / SWD - 10.08.16.7-13.40)  
Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.  
Fachliche Betreuung: Dipl.-Ing. Heiga Kühnhenrich

Arbeitsgruppenmitglieder  
Dipl.-Ing. Hans Ehorn, Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP  
Prof. Gerd Hauser, TU München  
Prof. Manfred Hegger, TU Darmstadt

Bearbeitung  
Dipl.-Ing. (FH) Cornelia Jacobsen (Projektleitung)  
Dipl.-Ing. Christina Huber  
Ingenieurbüro Hausladen GmbH  
Feldschneeweg-Str. 7a  
85551 Kirchheim

Endbericht  
8.12.2014

aufgestellt

## ...und erste Beispiele



Plusenergie-  
Grundschule Hohen  
Neuendorf



Plusenergie-  
Kindertagesstätte  
Wustrow

Studien zur Umsetzbarkeit und Fördermöglichkeiten für Plusenergieschulen des IBP (2012) und des Ingenieurbüros Hausladen (2014)



# Programmbausteine





- Technisches Monitoring (100%, höchstens 50€/ m<sup>2</sup> BGF)
- Qualitätssicherungsmaßnahmen (100%)
- Lebenszyklusbetrachtungen und Zertifizierungen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des BMUB (100%)
- Investitionskostenzuschuss für besonders innovative Bauteile/ Maßnahmen (20%, höchstens 100€/ m<sup>2</sup> BGF)
- Mehraufwände für einen integralen Planungsansatz (15% des Investitionskostenzuschusses)

# Förderung



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

Das Programm ist mit anderen Förderungen kombinierbar,  
z. B. durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

KFW

Förderinstitute der  
Bundesländer

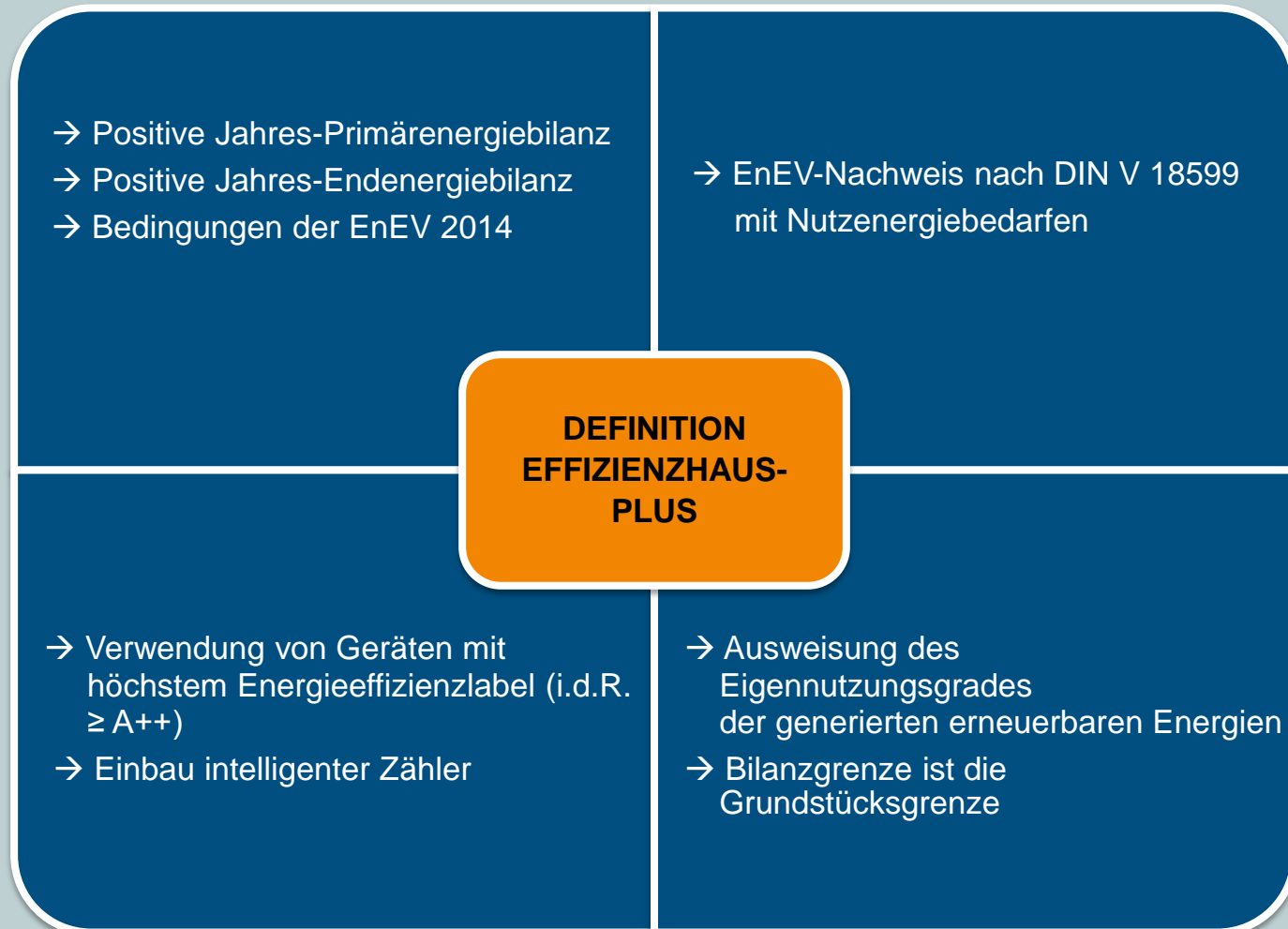
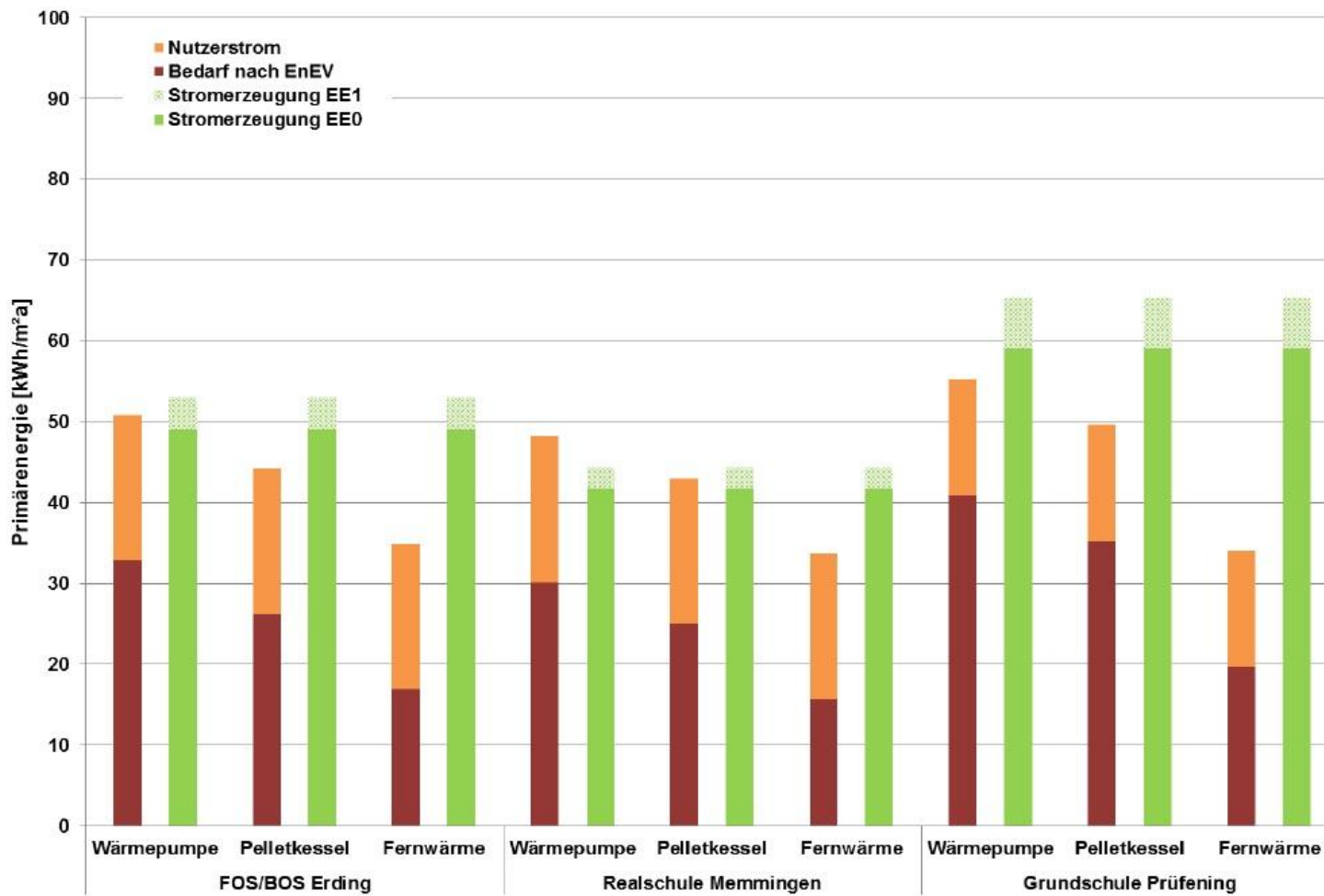


Abb.: ZEBAU GmbH

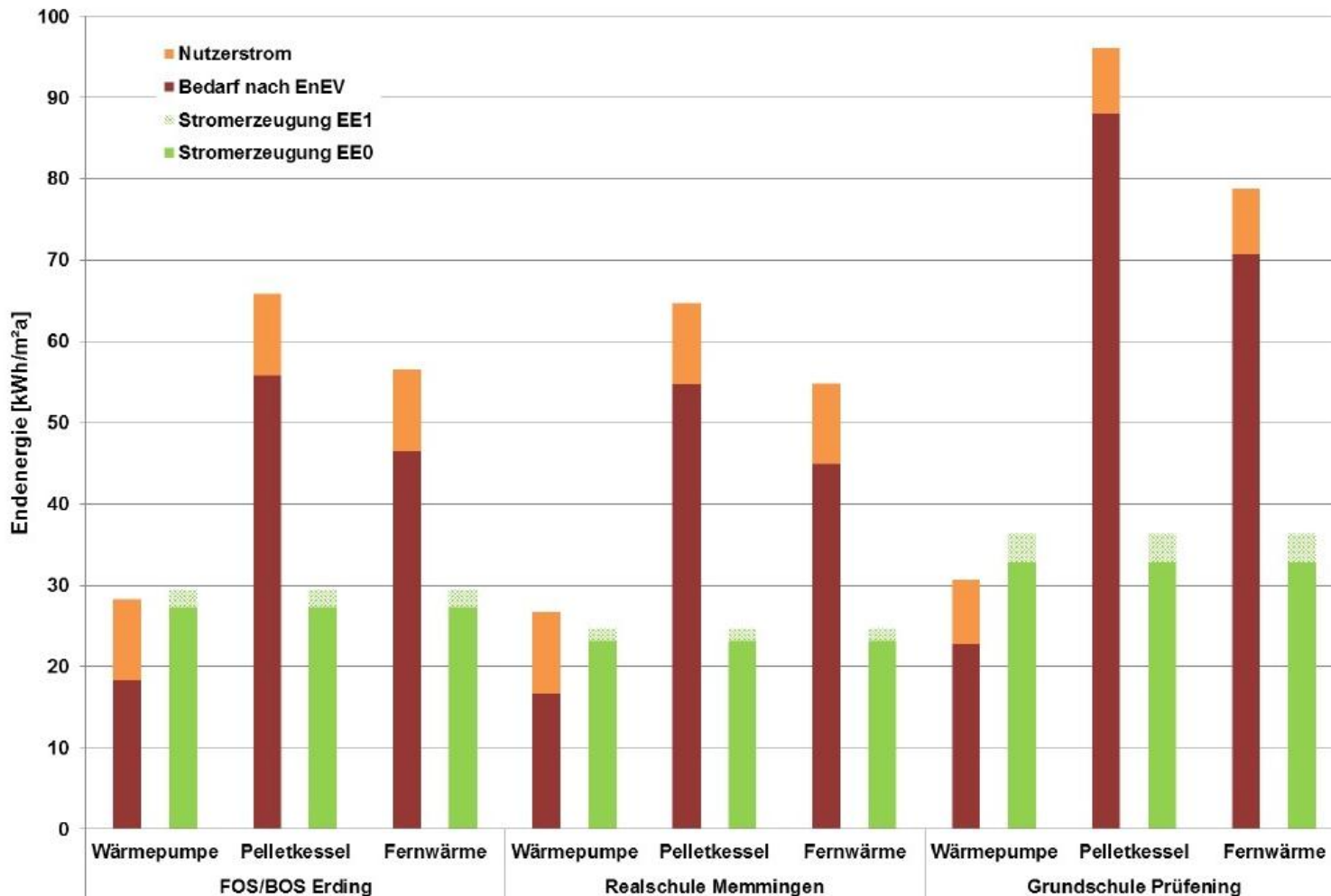
# Herausforderungen



Primärenergetische Auswertung der Basisvarianten mit den Primärenergiefaktoren nach EnEV ab Januar 2016

Abb.: Ingenieurbüro  
Hausladen

# Herausforderungen



Endenergetische Auswertung der Basisvarianten

Abb.: Ingenieurbüro  
Hausladen

# Herausforderungen



- ...Der Stromverbrauch fällt erfahrungsgemäß höher aus, als nach DIN 18599 berechnet
- ...Bedarfe für Prozessenergie lassen sich im Vorhinein schwer abschätzen
- ...Photovoltaikanlage und Wärmepumpe als einzig mögliche Kombination?
- ...hohe Stromüberschüsse im Sommer vs. Eigennutzungsgrad
- ...mehrgeschossige Bauweise: Gutes A/V- Verhältnis vs. weniger Fläche für Photovoltaik pro m<sup>2</sup> Nutzfläche
- ...oft besteht Anschlusszwang an Nah- oder Fernwärmenetze
- ...höhere (Anfangs-) Investitionen vs. niedrigere Betriebskosten
- ...zu viel Technik im Gebäude?

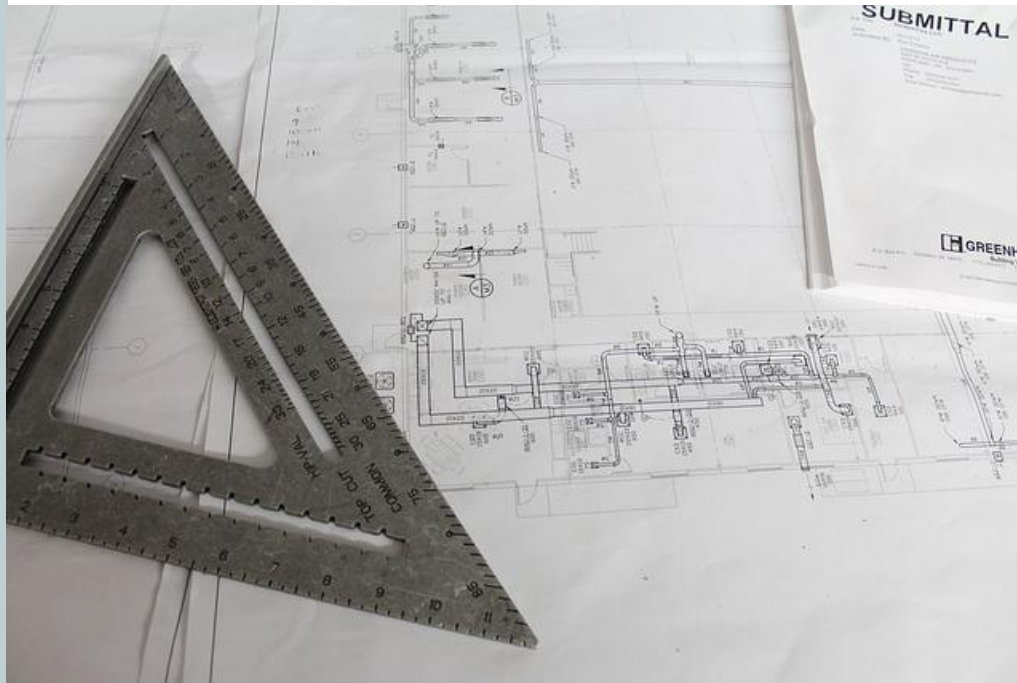


## Stufe 1 „Vorauswahl“

Einreichen von Projektskizzen mit:

- Projekt- und Baubeschreibung
- Entwurfsplänen
- Prognose zu Energieverbräuchen und – Erträgen
- Kostenschätzung
- Zeitplan
- Vorstellung des Planungsteams und der forschenden Einrichtung





## Stufe 1 „Vorauswahl“

Kriterien der „Vorprüfung“:

- Erfüllung des EHP- Standards
- Eignung der Entwürfe
- Eignung der technischen Konzepte
- Nachhaltigkeitsaspekte
- Kosten/ Nutzen- Relation
- Vielfalt der Bautypen und Konzepte
- Übertragbarkeit und Signalwirkung



## Stufe 1 „Vorauswahl“

Die „Anhörung“:

- Gemeinsamer Termin von Antragstellern, Planern und Forschern im BBSR in Bonn
- Besprechung der Fördermöglichkeiten
- Festlegung der Forschungsziele und Methoden
- Auf der Grundlage von „Vorprüfung“ und „Anhörung“ werden die Projekte vom BBSR bewertet.



## Stufe 2 „Antragsprüfung“

- Die Aufforderung zur Stellung eines förmlichen Antrags erfolgt durch das BBSR
- Neben den Antragsunterlagen (werden vom BBSR versandt) müssen prüfbare Planungsunterlagen, Kostenberechnungen und ein Arbeitsplan für die Forschungsleistung eingereicht werden.
- Nach Prüfung der Anträge wird eine Förderliste mit Prioritätensetzung erstellt.

# Ablauf



- Laufzeit der Förderrichtlinie: 2015- 2018
- Projektskizzen können laufend eingereicht werden
- Die Bearbeitung erfolgt nach Eingang und Eignung
- Folgende Zeitschiene wird angestrebt:
- 2015/16: Festlegung der Projekte
- Ab 2016: Start des Monitorings
- 2018: erste Ergebnisse der Querauswertung

## Der/ die Zuwendungsnehmer/ in...

- ...verfolgt einen integralen Planungsansatz
- ...kooperiert mit einer forschenden Einrichtung
- ...nimmt 2 x jährlich an Netzwerktreffen teil
- ...erstellt ab Baubeginn monatliche Kurzberichte
- ...liefert den 1. Zwischenbericht nach Baufertigstellung
- ...übermittelt ab dem Start der Monitoringphase laufend Daten an ein Begleitforschungsteam
- ...liefert den 2. Zwischenbericht nach einem Jahr Monitoring
- ...und den Endbericht nach Abschluss der Monitoringphase

# Bei Fragen...



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung



Mehr Informationen auf der Internetseite der  
**Forschungsinitiative Zukunft Bau:**  
[www.forschungsinitiative.de](http://www.forschungsinitiative.de)  
[www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de)

Ansprechpartner für die Förderrichtlinie im BBSR:

Arnd Rose  
Referat II3 – Forschung im Bauwesen  
Tel.: +49 228 99 401-1640  
[Arnd.Rose@bbr.bund.de](mailto:Arnd.Rose@bbr.bund.de)