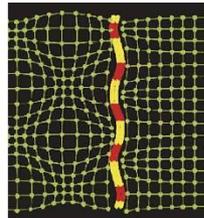
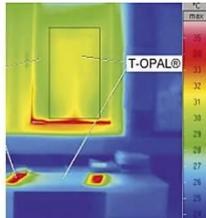
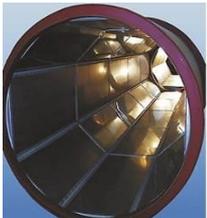


Zur Definition von Plusenergieschulen

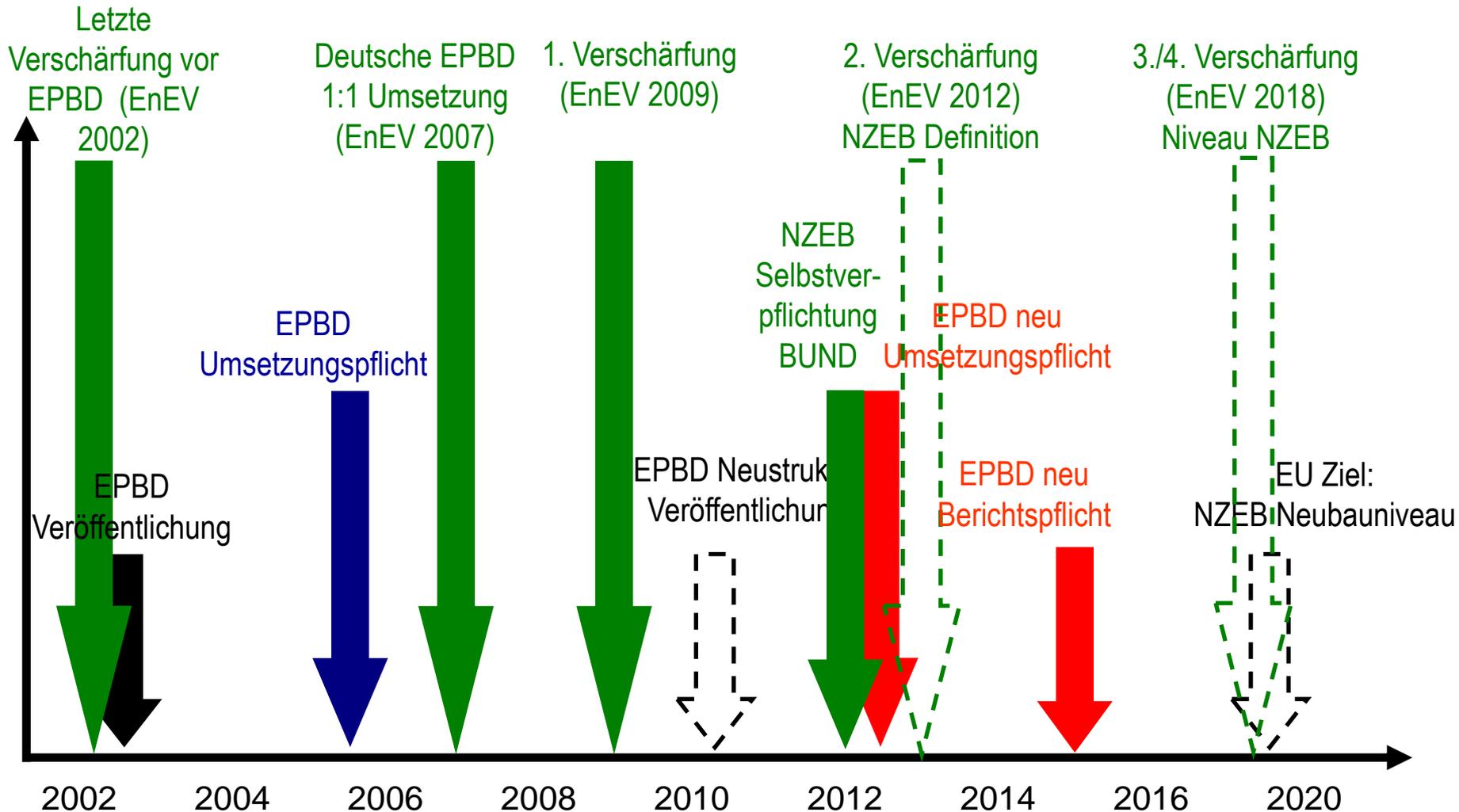
Hans Erhorn
Fraunhofer IBP

Workshop: Wege zur Plusenergieschule
2. Kongress Zukunftsraum Schule
22. & 23. November 2011



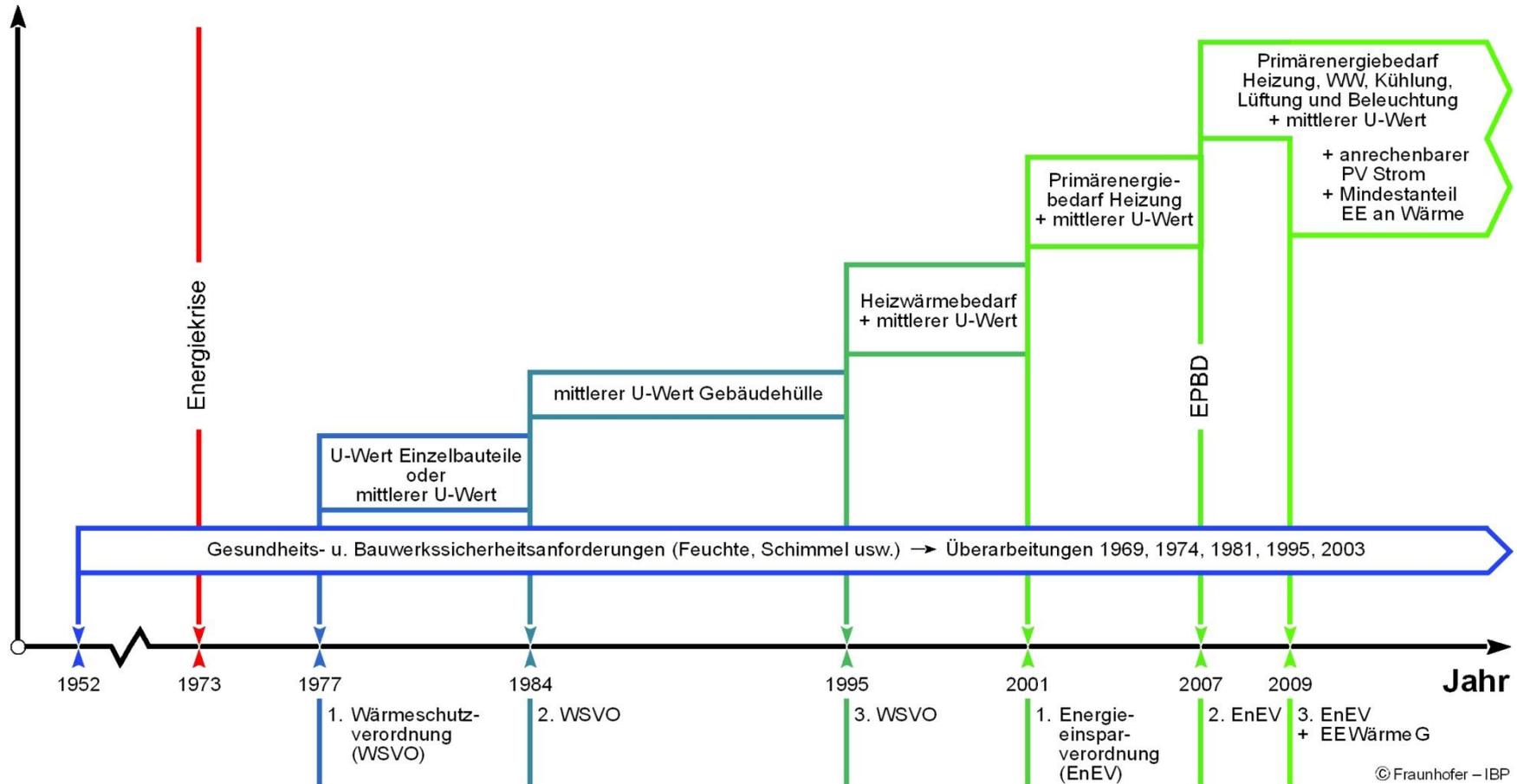
© Fraunhofer IBP

Zeitschiene Energieeffizienz



Bilanzierungsentwicklung

Art der Anforderungen

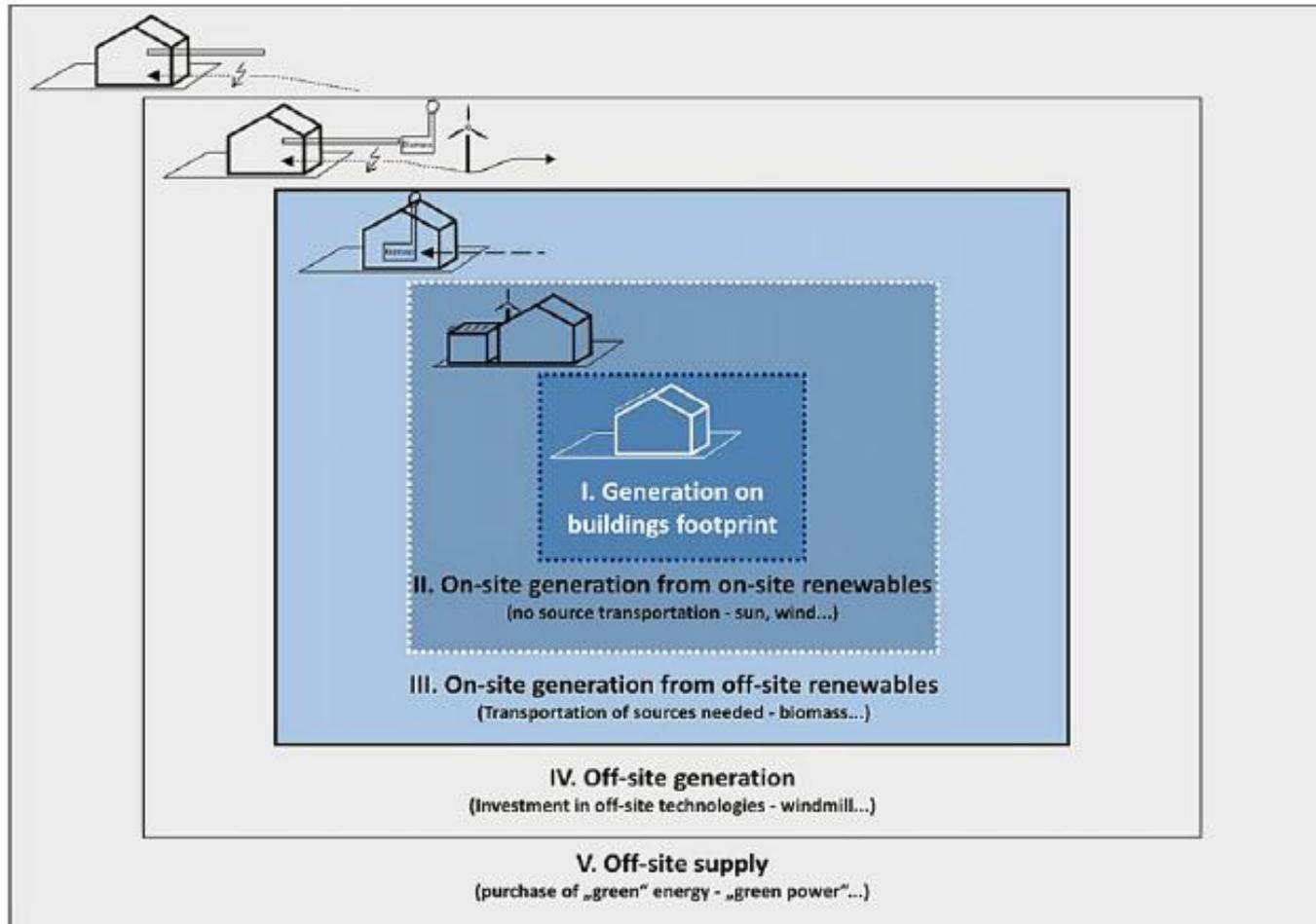


Wie werden Schulgebäude derzeit nach EnEV bewertet?

- DIN V 18599
- Primärenergetische Bewertung auf Basis von Endenergie
- Energieanteile:
 - Raumwärme
 - Warmwasser
 - Luftaufbereitung
 - Raumkühlung
 - Antriebsenergien
 - Licht
 - Selbstgenutzte Energieerzeugung (PV, thermisch solar, Micro-BHKW, Wind)
- Nicht einbezogen werden:
 - Strom für Geräte (PC, Beamer, etc.)
 - Sonstige Prozessenergien (Gas zum Kochen, Reinigungsarbeiten, etc.)
 - Strom aus Erneuerbaren, sofern nicht im unmittelbarem räumlichen Zusammenhang erzeugt
 - Ins Netz eingespeiste in situ Energieerzeugung (Ausnahme BHKW)
 - (graue Energie: Material, Erstellung, Transport, Instandhaltung, Entsorgung)

→ damit kann kein Plusenergiegebäude nachgewiesen werden!

Mögliche Bilanzierungsräume



Bewertung von Niedrigenergiegebäuden (EnEV/KfW)

Bewertungsparameter:

- Wärmeschutzqualität
- Nutzenergie
- Endenergie
- Primärenergie
(nichterneuerbar)
- Gesamtprimärenergie
- CO_{2,eq} Emission
- Energiekosten

Bilanzierungsperiode:

- Heizperiode
- 1 Jahr (365 Tage)
- Lebensdauer
- Lebenszyklus

Bilanzraum (Energieanteile):

- Heizung & WW (inkl. Antriebsenergie)
- Lüftung & Kühlung (inkl. Antriebe)
- Beleuchtung
- Arbeitsgeräte (Lehrküche, PC, etc.)
- Energie für Arbeitsprozesse (Putzen, Kantine, etc.)
- selbstgenutzte eigenerzeugte Erneuerbare Energien
- eingespeiste eigenerzeugte Erneuerbare Energien
- Erstellungsenergie (Graue Energie)

Berechnungsmethode: DIN V 18599

Bewertung von Niedrigstenergiegebäuden (EPBD)



Bewertungsparameter:

- Wärmeschutzqualität
- Nutzenergie
- **Endenergie**
- Primärenergie
(nichterneuerbar)
- Gesamtprimärenergie
- CO_{2,eq} Emission
- Energiekosten

Bilanzierungsperiode:

- Heizperiode
- **1 Jahr (365 Tage)**
- Lebensdauer
- Lebenszyklus

Bilanzraum (Energieanteile):

- Heizung & WW (inkl. Antriebsenergie)
- Lüftung & Kühlung (inkl. Antriebe)
- Beleuchtung
- Arbeitsgeräte (Lehrküche, PC, etc.)
- Energie für Arbeitsprozesse (Putzen, Kantine, etc.)
- selbstgenutzte eigenerzeugte Erneuerbare Energien
- **eingespeiste eigenerzeugte Erneuerbare Energien**
- Erstellungenergie (Graue Energie)

Berechnungsmethode: DIN V 18599

Bewertung von Plus-Energiegebäuden (BMVBS)



Bewertungsparameter:

- Wärmeschutzqualität
- Nutzenergie
- **Endenergie**
- Primärenergie
(nichterneuerbar)
- Gesamtprimärenergie
- CO_{2,eq} Emission
- Energiekosten

Bilanzierungsperiode:

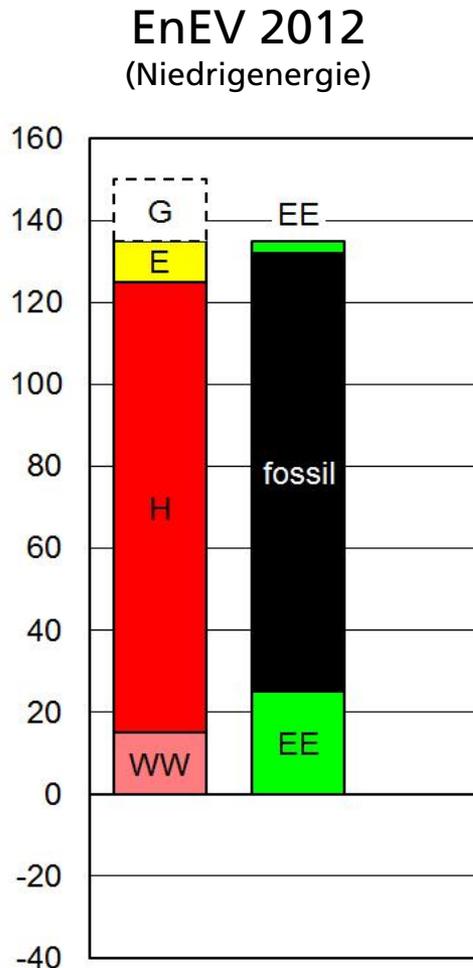
- Heizperiode
- **1 Jahr (365 Tage)**
- Lebensdauer
- Lebenszyklus

Bilanzraum (Energieanteile):

- Heizung & WW (inkl. Antriebsenergie)
- Lüftung & Kühlung (inkl. Antriebe)
- Beleuchtung
- **Arbeitsgeräte (Lehrküche, PC, etc.)**
- **Energie für Arbeitsprozesse (Putzen, Kantine, etc.)**
- selbstgenutzte eigenerzeugte Erneuerbare Energien
- **eingespeiste eigenerzeugte Erneuerbare Energien**
- Erstellungsenergie (Graue Energie)

Berechnungsmethode: DIN V 18599

Endenergiebedarf von Schulen (von EnEV bis Plus)



Bewertung von Plusenergieschulen

- DIN V 18599: Norm auf aktuellem Stand (Ausgabe 12/2011)
- Primär- und endenergetische Bewertung
- Energieanteile:
 - Raumwärme (inkl. Lüftung)
 - Warmwasser
 - Raumkühlung
 - Licht
 - Antriebsenergien
 - Selbstgenutzte Energieerzeugung (PV, thermisch solar, Micro-BHKW)
 - + Gerätestrom und sonstige Prozessenergie -> standardisiert (8 kWh/m²a)
 - + Ins Netz eingespeiste am/im Gebäude erzeugte (erneuerbare) Energie

-> damit ist der Nachweis von Plusenergieschulen möglich

© Fraunhofer IBP unter weitestgehender Beibehaltung der bisherigen EnEV-Prozedur

Bewertung von Plusenergieschulen (Methode)

Bewertungsindikator: Jahres-Primärenergie- und Jahresendenergiebedarfssumme

Bewertungsgröße: jeweils negative Jahres-Energiebedarfssumme ($\sum Q_{p,e} < 0$ kWh/(m²a))

Bewertungsmethode: erweiterter EnEV Nachweis mittels End-/Primärenergiebedarf nach DIN V 18599 (Energetische Bewertung von Gebäuden); Ausgabe 12/2011, zuzüglich normiertem Geräte- und Prozessendenergiebedarf und abzüglich netzeingespeister, innerhalb der Bilanzgrenze erzeugter, regenerativer Energieüberschüsse

Bilanzgrenze: Grundstücksgrenze (Eigentümereinflussgrenze)

Nachweisstandort: Potsdam (künftiges mittleres deutsches (EnEV) Klima)

Auszuweisende Zusatzinformationen:

- Der Eigennutzungsgrad der auf dem Grundstück gewonnenen erneuerbaren Energien (selbstgenutzte Energie / geerntete Energie)

Nebenanforderung:

- Gebäude ist durchgängig mit Geräten des höchst möglichen Energieeffizienzlabels und intelligenten Zählern auszustatten