

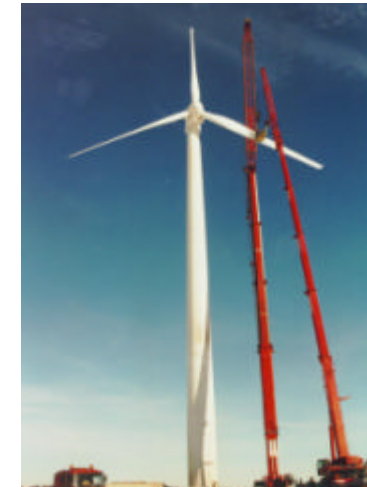
Die neue Energieeinsparverordnung und ihre Auswirkung auf die Planung von Bau- und Haustechnik

Prof. Dr.-Ing. Horst Altgeld
Dipl.-Ing. Stefan Gerhard
Dipl.-Ing. Ralf Cavelius

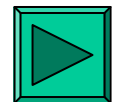
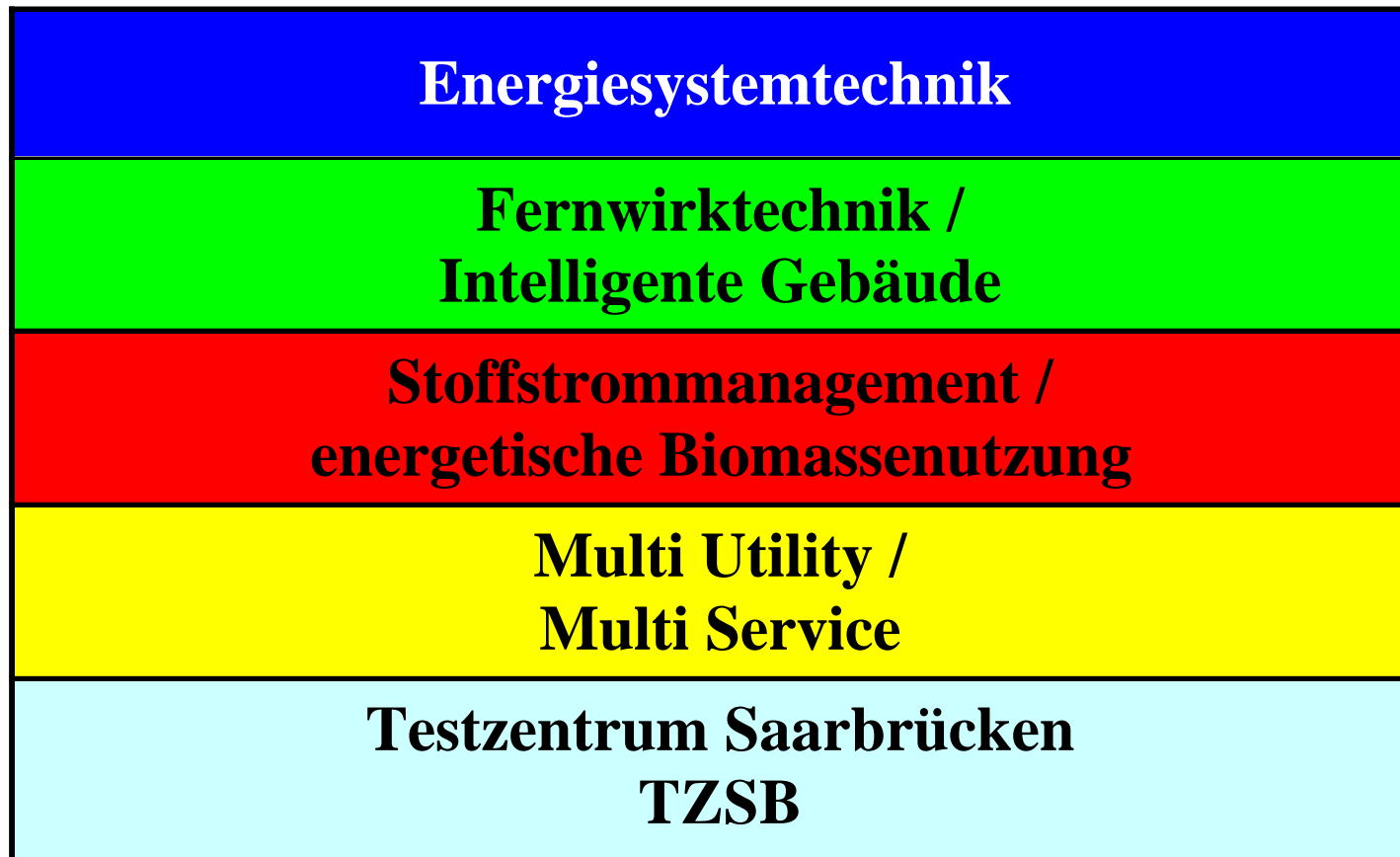
www.izes.de

an der
Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW

Altenkesseler Straße 17
D – 66115 Saarbrücken
Fon: 0049 681 / 9762 – 840
Fax: 0049 681 / 9762 – 850
Email: izes@izes.de
www.izes.de



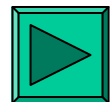
IZES-Arbeitsfelder



Gliederung



- Einleitung
- Anforderungen der EnEV
- Auswirkungen der EnEV
- Anwendung der EnEV
- Ausblick
- Einige Vertiefungen
- Nochmalige Zusammenfassung



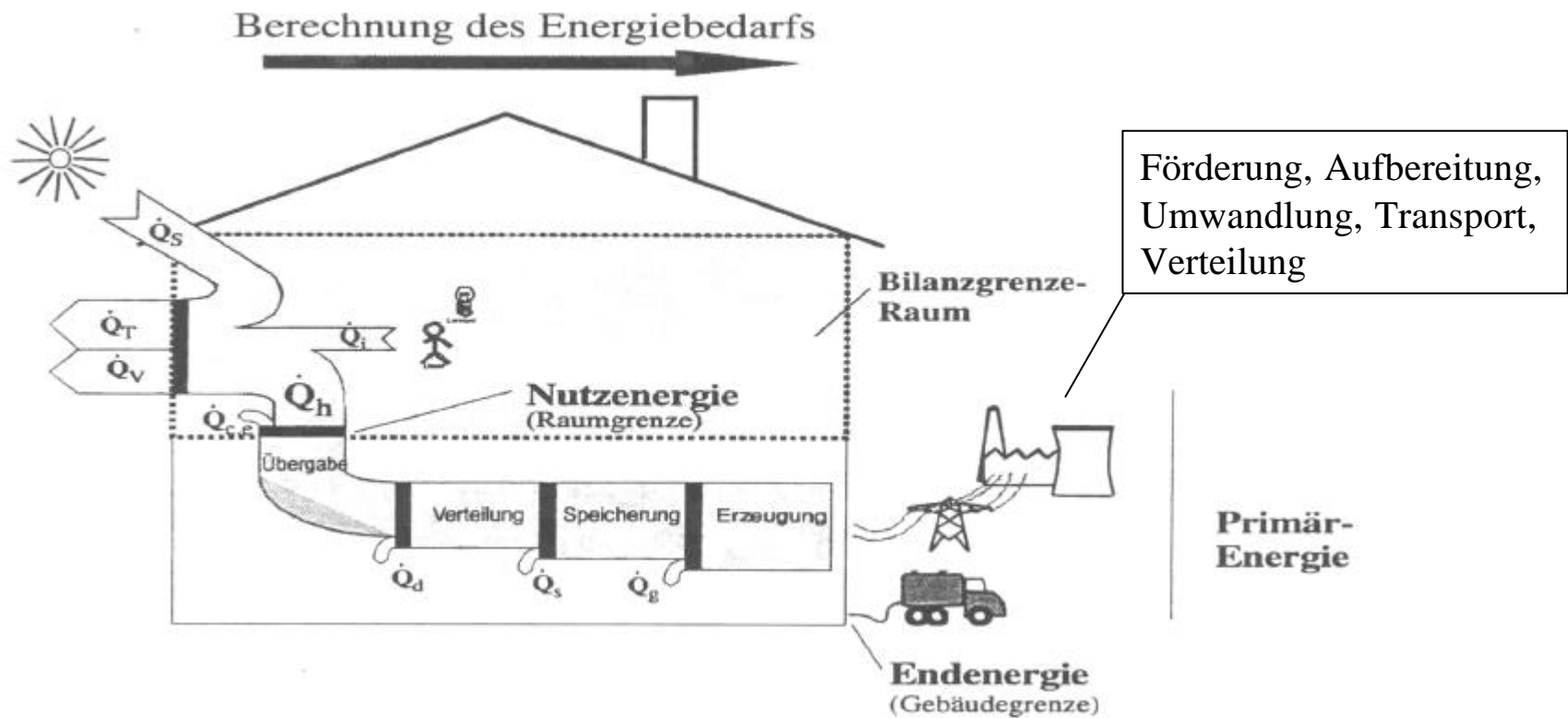
Pressemitteilung 43/01 vom 07.03.2001 der Bundesregierung

- zentrales Element der Energie- und Klimaschutzpolitik
- Rückgang des CO₂ Ausstoßes um ca. 10 Millionen Tonnen bis 2005
- Verbesserung der energetischen Qualität von Neubauten um ca. 30 %
- Ausschöpfung energetischer Verbesserungen bei Modernisierung

• **EnEV tritt in Kraft: 01. Februar 2002**

Einleitung

Wesentliche Weichenstellung Umstellung von *Jahresheizwärmebedarf* auf *Jahresprimärenergiebedarf*



Einleitung



Wichtige Begriffe:

Primärenergiebedarf Q_p (Heizung, Lüftung, Trinkwasser)

Spezifischer Jahres- Primärenergiebedarf Q_p “ in kWh/ (m² a)

$$Q_{p'', \max} = f (A_N, A/V)$$

Beschränkung gilt außer: > 70% Wärme aus KWK, reg. Anlagen

Heiz- und Trinkwasser- Wärmebedarf (Q_h und Q_{TW})

Heiz- und Wärme- Energiebedarf (... incl. Wirkungsgrade)

Anlagen Aufwandszahl

$$e_p = Q_p / (Q_h + Q_{TW})$$

$$e_p = f (\text{Anlagenkonfiguration})$$

$$Q_p = e_p * (Q_h + Q_{TW})$$

Freiheit des Planens (Wahl der Technik und des Nachweisverfahrens)

→ ‘**Optimierung**‘ von e_p

Anlagentechnik im Neubau

Mindestanforderungen an:

- Heizkessel (§ 11)
- Heizungsregelung (§ 12)
- Wärmedämmung Rohrleitungen, Armaturen und Speicher (§ 11)
- Steuerung von Zirkulationspumpen (§ 12)
- Raumluftechnische Anlagen (§ 12)
- zukünftigen Betrieb und Ertüchtigung (§ 10)

Wärmeschutz im Neubau

- Beschränkung des auf Gebäudenutzfläche/Gebäudevolumen bezogenen Jahres-Primärenergiebedarfs – [Anhang 1](#) bei Fensterflächenanteil $> 30\%$ → sommerlicher Wärmeschutz (§ 3)
- Dichtheit des Gebäudes (§ 5) → Luftwechselrate
- Mindestwärmeschutz (§ 6)
- Minderung der Wärmebrücken (§ 6)

Anlagentechnik im Bestand

Wirtschaftlichkeitsgebot!!

- Austausch von Heizkesseln, die älter als 01.10.1978 sind und die Anforderungen nach § 11 nicht erfüllen (§ 9) -
Stichdatum: 31.12.2006
Bei erfolgter Ertüchtigung bzw. Brennertausch –
Stichdatum: 31.12.2008
- Nachträgliche Dämmung zugänglicher Wärmeverteilungsleitungen und Armaturen entsprechend [Anhang 5](#) (§ 9)
Stichdatum: 31.12.2005

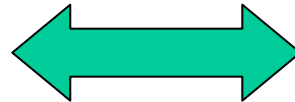
Wärmeschutz im Bestand

Wirtschaftlichkeitsgebot!!

- Begrenzung des Wärmedurchgangskoeffizienten bei wesentlicher Veränderung von Außenbauteilen entsprechend [Anhang 3](#) (§ 8)
- Nachträgliche Dämmung von ungedämmten nicht begehbaren obersten Geschossdecken und Kellerdecken (§ 9)
Stichdatum: 31.12.2005
- Bei Wohngebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen sind die Anforderungen erst bei Bewohner- / Eigentümerwechsel zu erfüllen

Erfüllung der Anforderungen

Einfache Anlagentechnik



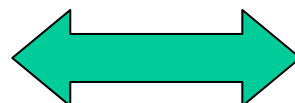
Hoher Wärmeschutz

Energiekennzahlen (§3)

kWh / (m² a)

kWh / (m³ a)

Energetisch optimale
Anlagentechnik



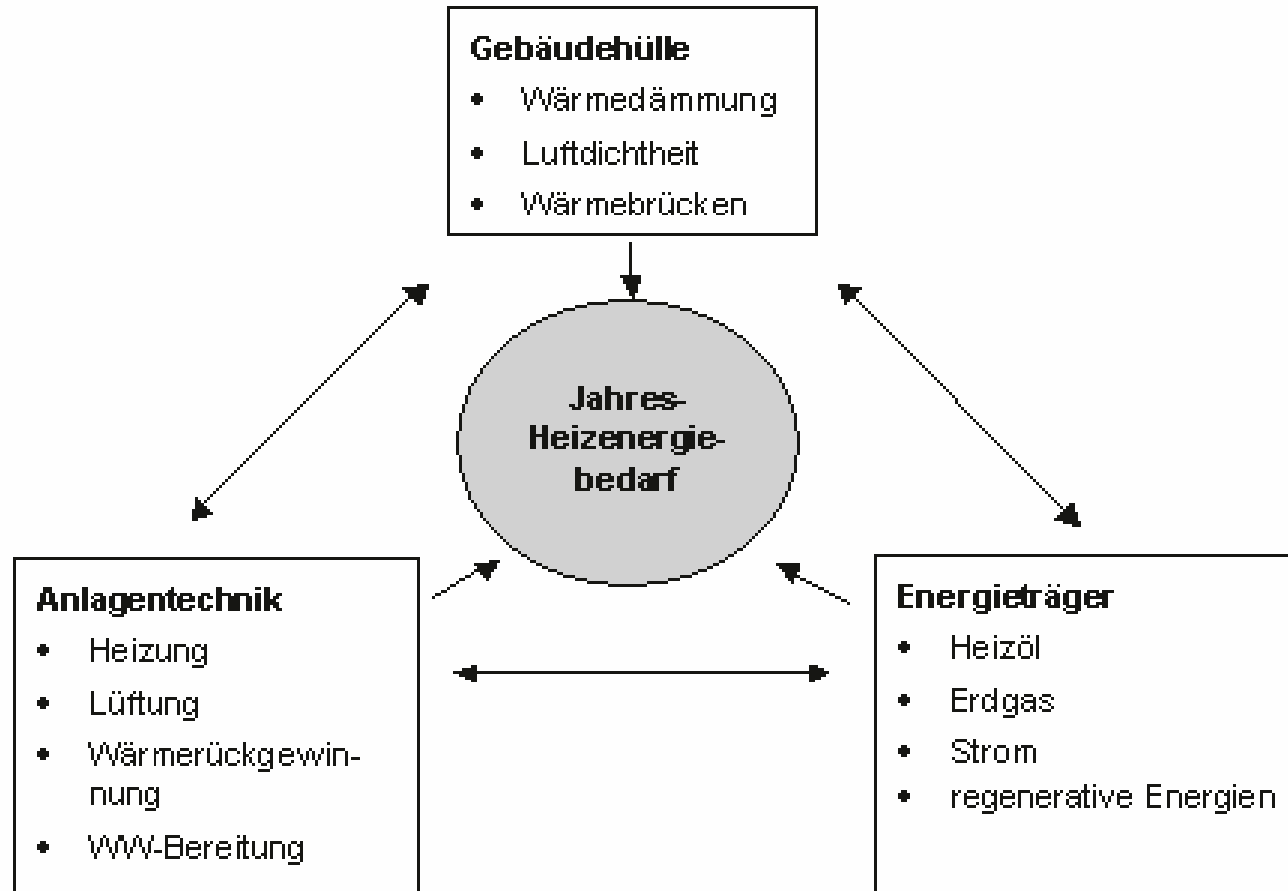
Mindestwärmeschutz

Wettbewerb zwischen:

- Anlagentechnik und Ausführung der Gebäudehülle
- verfügbaren und neuen Anlagentechniken
- den verfügbaren Energieträgern

Gas, Öl, Strom und regenerativen Energien

Auswirkungen auf den Heizenergiebedarf



Auswirkungen auf alle Akteure



Studie Technomar, IfB Hannover, TU Dresden

Auswirkung der Energieeinsparverordnung (EnEV) auf den künftigen Einsatz heizungstechnischer Anlagen und Produkte, auf den Energieträgereinsatz, Baustoffe und Dämmmaterialien für den Wohnungsbau (9 – 12 TDM).

- Infos bei TECHNOMAR GmbH, München

Technische Regeln und Infos zur EnEV

- Online-Katalog der Normen und Vornormen beim [Beuth-Verlag](#)
- Online-Informationen zur EnEV über www.enev-online.de

Anwendung – wichtigste Begleitnormen



DIN V 4701 –10:

Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen

DIN EN 832: Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude

DIN V 4108-6: Berechnung des Jahresheizwärmebedarfs
von Gebäuden

Anwendung - Förderung

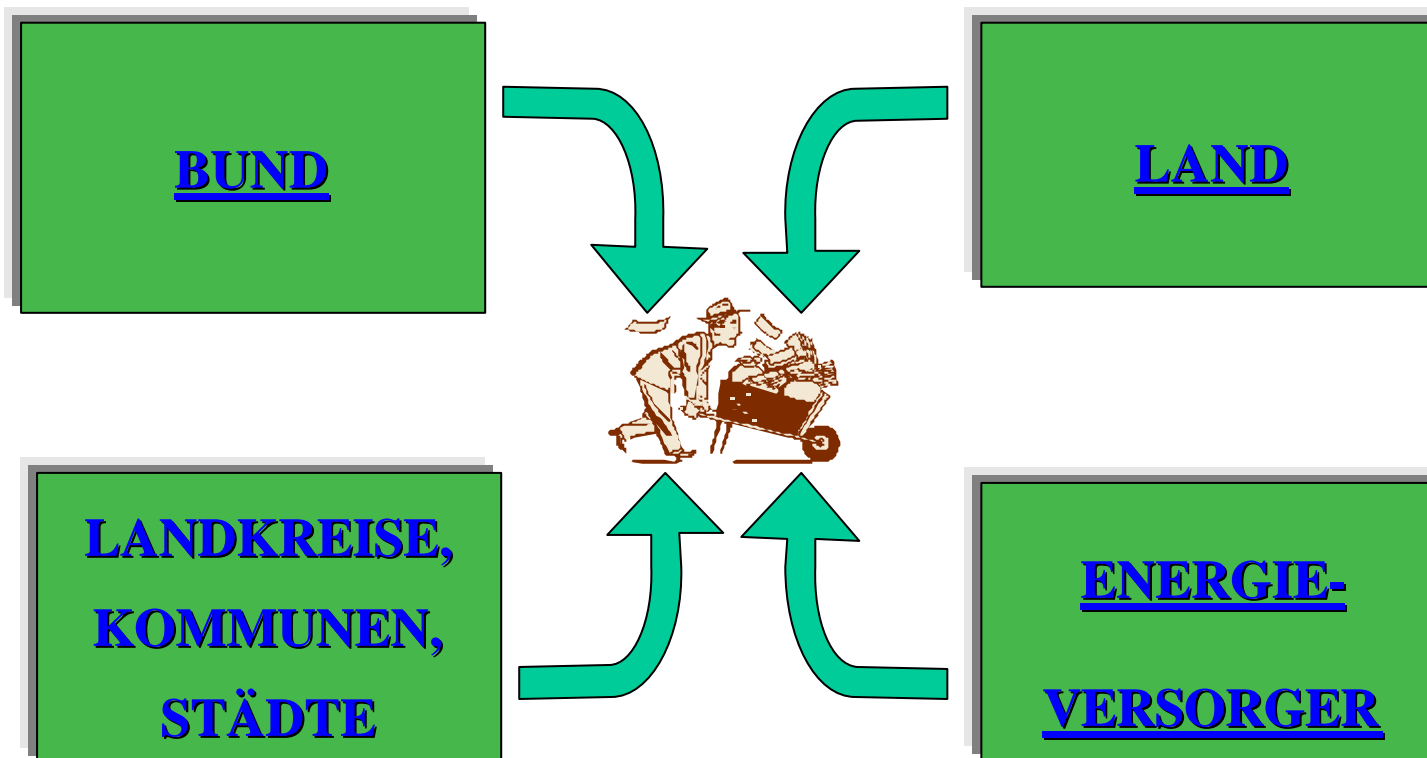
ENEV 2002 - Fördersituation in Deutschland

Welche Bereiche werden öffentlich bezuschußt?

	<p>GEBÄUDESTANDARDS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Förderung von Niedrigenergie- und Passivhäusern</u>
	<p>GEBÄUDEHÜLLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Förderung von Wärmeschutzmaßnahmen</u>
	<p>ANLAGENTECHNIK</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Photovoltaik</u> – Privat, Schulen, Kirchengemeinden • <u>Solarthermischen Anlagen</u> – Privat, Schulen, Kirchengemeinden • <u>Holzheizungen</u> – Pelletöfen, Holzhackschnitzelanlagen... • <u>Wärmepumpen</u> • <u>Wohnungslüftungsanlagen</u> • <u>Erneuerung von Heizungsanlagen</u> – NT-, Brennwertkessel • <u>Förderung von Regenwassernutzungsanlagen</u>
	<p>ENERGIEBERATUNG</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Energiesparberatung vor Ort</u> • <u>Gebäude-Check-Energie</u>

ENEV 2002 - Fördersituation in Deutschland

Übersicht über aktuelle Fördergeber / Fördermaßnahmen



[Weiter](#)

ENEV 2002 - Fördersituation in Deutschland

Übersicht über aktuelle Fördergeber - BUND

ART der FÖRDERUNG	FÖRDERPROGRAMME	INTERNET – LINKS
Zuschuss	<ul style="list-style-type: none">•Marktanreizprogramm Erneuerbare Energien•Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)•Eigenheimzulage (Ökozulage)•Vor-Ort Beratung•...	<ul style="list-style-type: none">•Förderdatenbank beim BMWI www.bmwi.de•Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) www.KfW.de
Kredit	<ul style="list-style-type: none">•CO2-Minderungsprogramm•CO2-Gebäudesanierungsprogramm•100.000 Dächer Solarstrom-Programm•...	

Internet-Info: <http://www.handwerk-nrw.de/02-arbeitsbereiche/x-projekte/koordinierungsstelle-energie/start.htm>

[Weiter](#)

ENEV 2002 - Fördersituation in Deutschland

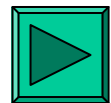
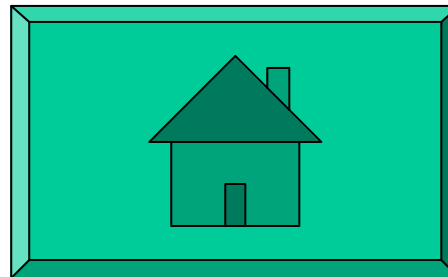
Übersicht über aktuelle Fördergeber – LAND

ART der FÖRDERUNG	Infos zu FÖRDERPROGRAMMEN	INTERNET – LINKS
Kredit / Zuschuß	<ul style="list-style-type: none">• Förderprogramme Nordrhein-Westfalen (NRW) Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW• Förderprogramme Baden-Württemberg (BW) Landesgewerbeamt Baden-Württemberg• Förderprogramme Rheinland-Pfalz (RLP) Transferstelle für rationelle und regenerative Energienutzung	<ul style="list-style-type: none">•NRW: www.lb.nrw.de/fr-foerderung.htm•BW: www.lgabw.de•RLP: www.tsb.fh-bingen.de

[Weiter](#)

Ausblick

- Energiebedarfsausweis
- Überwachung
- Sanktionen
- Chancen



Auswirkungen - Ausblick



Subjektive Meinungen der Entscheidungsträger
(Bauherren, Planer)
werden zukünftig
das Gebäude- und Anlagenkonzept
entscheidend beeinflussen

Neue Kombinationen in Energiesystemen verlangen
verstärkt nach dem Einsatz der Hausautomation
(Einsatz- und Regleroptimierung,...)

Berücksichtigung über Energieaufwandszahlen

Zusammenfassung Ziele EnEV



- Nachhaltige Senkung des Energiebedarfs bei Gebäuden für Heizung und Warmwasser um 25 bis 35 % gegenüber WSVO 95
- Zusammenfassung der WSchV95 und HZgAnIVO
- Umsetzung von Vorgaben des europäischen Rechts
- Reduzierung des Verordnungstexts durch Verweise auf Normen, ...

Ziele Bereich Neubau



- Senkung des Energiebedarfs auf NE Haus Standard
- Ganzheitliche energetische Betrachtung von Neubauten unter Einbeziehung der Anlagentechnik (Flexibilität)
- Weiterentwicklung vereinfachtes Nachweisverfahren
- Erleichterung des Einsatzes erneuerbarer Energien
- Transparenzerhöhung durch Energieausweise

Ziele Bereich Gebäudebestand



- Verschärfung der Anforderungen bei wesentlichen Änderungen
- Außerbetriebnahme von älteren Kesseln bis 2007
- Dämmung der obersten Geschossdecken, Kellerdecken, Rohrleitungen bis 2006
- Verlängerung der Fristen bei ZFH falls Eigentümer im Haus
- Freiwillige Angabe von Energieverbrauchskennwerten

Vorteil: Vereinfachtes Nachweisverfahren izes

Bemerkung: Alle vereinfachten Nachweisverfahren für Bauteile und Anlagentechnik basieren auf einem Entwicklungsstand, der unter dem Durchschnitt des Standes der Technik liegt – Verbesserung durch Detailplanung möglich!

⇒ **Anreiz zur Detailplanung für den Planer !!**

Einige Details:

- Transmissionswärmeverluste über bauteilabhängige $u \cdot A$ - Werte und Temperaturkorrekturfaktoren (mit genauen Rechenverfahren günstiger)
- Solare und innere Gewinne vereinfacht möglich
- Trinkwasser Wärmebedarf pauschal über Nutzflächenbezug
- Für Primärenergieaufwandszahl einfaches Diagrammverfahren möglich (alternativ: Tabellen- und detaill. Verfahren)

DIN V 4701-10

- **Verluste werden berücksichtigt für:**

Gewinnung, Umwandlung, Speicherung, Verteilung und Übergabe der Energie am Ort des Bedarfs

Rechengang e_p :

- 1. Trinkwassererwärmung betrachten → Abfall- Heizwärme?
- 2. Lüftungsanlagen betrachten → Abfall- Heizwärme?
- 3. Heizungsanlage betrachten → Abfall Heizwärme berücksichtigen

Schwächen und Chancen der EnEV



- Elektrospeicherheizungen und Durchlauferhitzer dürfen noch 8 Jahre mit Primärenergiefaktor 2 bewertet werden
- Große Anzahl der Normen, auf die Bezug genommen wird
- Energiebedarfsausweise werden Druck am Markt verursachen
- ‚schlaue‘ Energiesysteme werden weiterentwickelt →
Zur Steuerung von Anlagen, Pumpen,...
verschiedene Führungsgrößen erlaubt

Die ENEC kommt !

... UND DAS IST AUCH GUT SO !!

Nützliche Internetlinks zur EnEV



EnEV - Homepage:

<http://www.enev-online.de/>

Normen-Online-Dienst beim Beuth-Verlag:

http://www.enev-normen.de/_din-normen.htm

<http://www2.beuth.de>

Infos zu Förderprogrammen:

<http://www.bmwi.de>

<http://www.KfW.de>