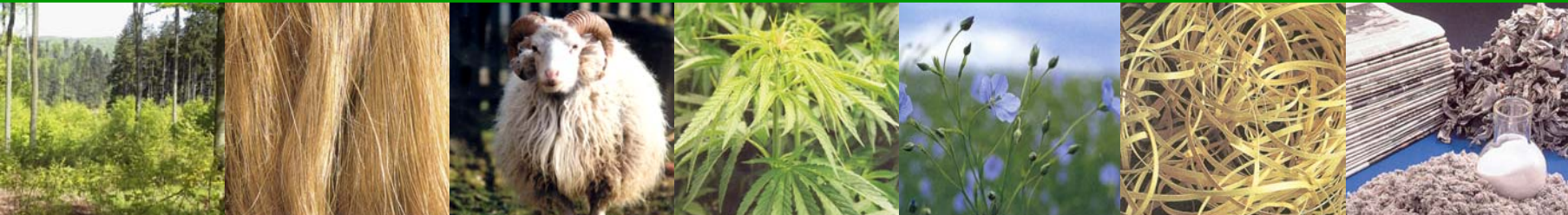


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Informationsabend Zukunftsfähiges Bauen

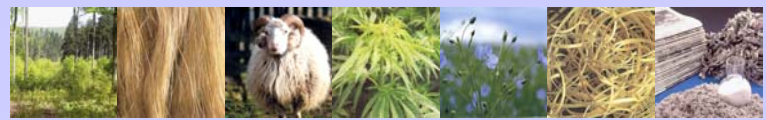


Vom Niedrigenergie- zum Plus+Energie+Haus

Zehntscheuer Burgstetten, Freitag, 4. April 2008

in Kooperation mit der

AKKU- und Agenda-Gruppe, Gemeinde Burgstetten

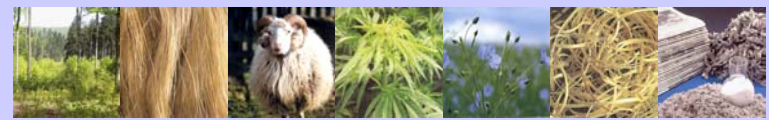


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Die Themen des Abends

Am Freitag den 4. April 2008

- **Grundlagen**
- **Geschichtliche Vorbilder Holz- und Massivbau**
- **Baumaterialien und Konstruktionen**
- **Welche Energiequellen sind zukunftssicher?**
- **Beispiele von Sonnen + Niedrigenergie Häusern**
- **Fördermittel von Bund und Land**



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Vorstellung des Ing.- Büros Bau + Energie Baubiologische Beratungsstelle IBN

Ab sofort Bauherren-Seminare in
der wohngesunden Alten Schule



71540 Murrhardt- Murrhärle 6

Ihr Energieingenieur

Dipl.- Ing. Rolf Canters, Baubiologe IBN

Telefon: 07192 – 93 54 93 Fax: 93 54 95

www.bauplusenergie.de, ing@bauplusenergie.de

Ing.- Büro Bau+Energie
Baubiologische Beratungsstelle IBN

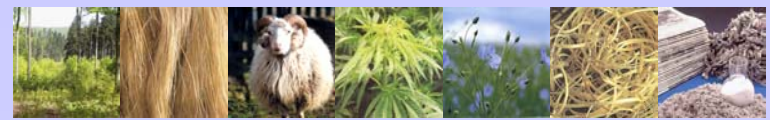
- Geförderte Energieberatungen für Gebäude, Firmen und Kommunen
- Fördermittelberatung und Anträge
- Schimmel- und Schadstoffgutachten mit bio-physikalischer Messtechnik
- Solar- und Regenwassernutzung
- Baumeisterliche Planung und Betreuung von erneuerbaren Anlagen und Gesamtkonzepten

Wir bauen Ihre Brücke zu Fördermitteln und nachhaltiger Energieeinsparung!
Fordern Sie unser Seminarprogramm und ein persönliches Angebot für Ihr Vorhaben an.



Wir bringen Sonne ins Haus

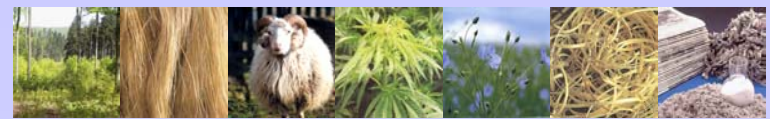
Baugebiet Kreuzäcker



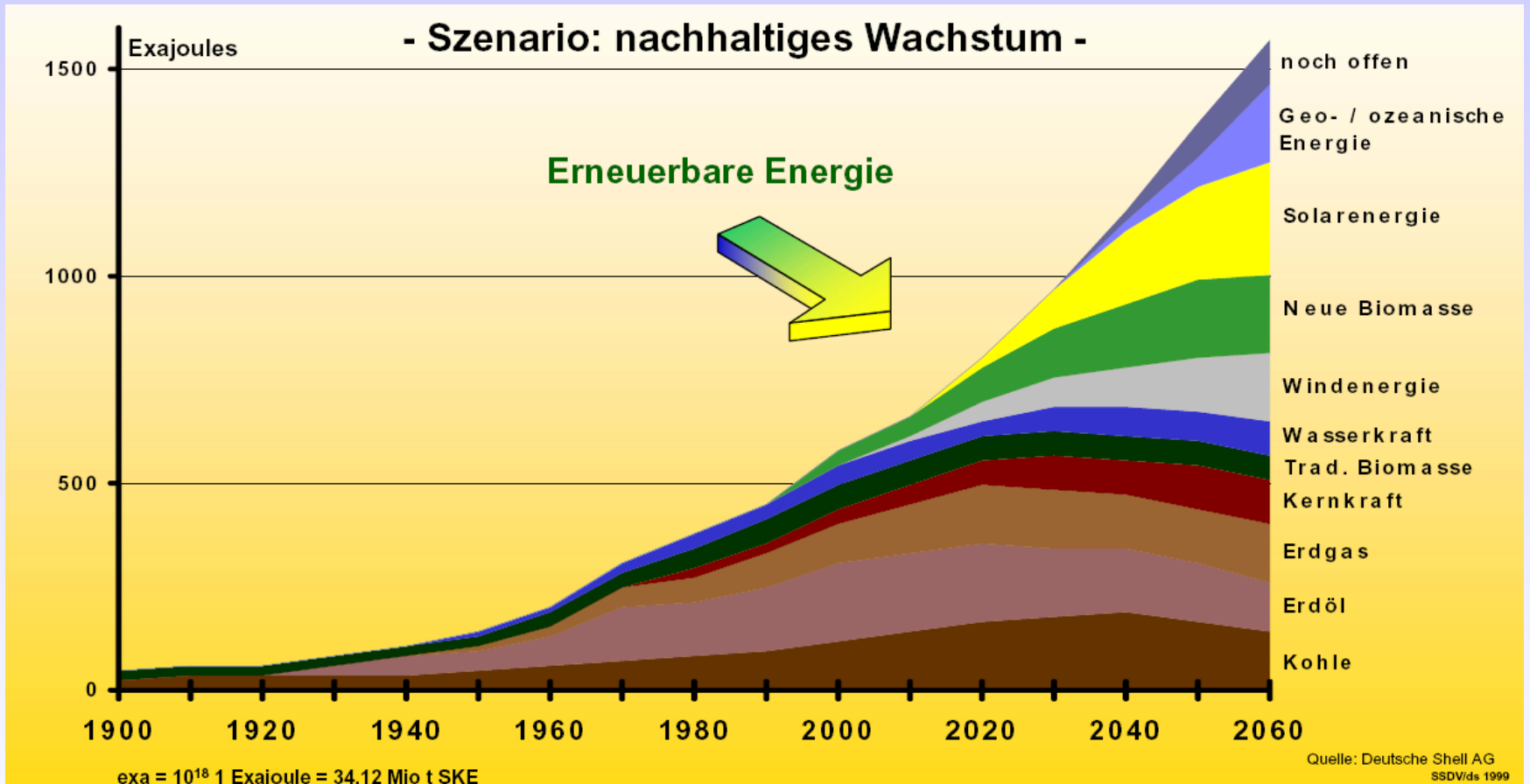
Vom NEH zum **PLUSENERGIEHAUS**



Weltenergieverbrauch



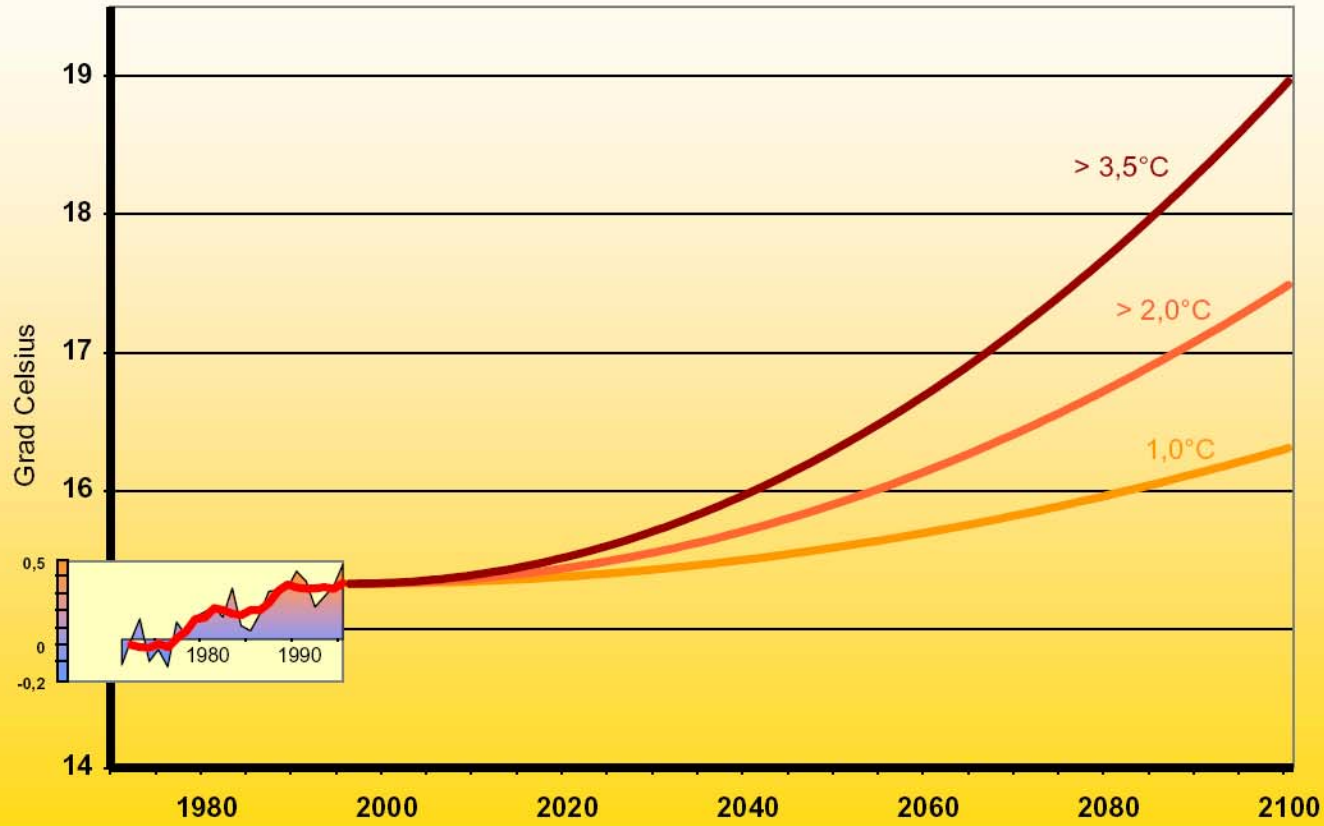
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



Mögliche Temperaturentwicklung im 21. Jahrhundert

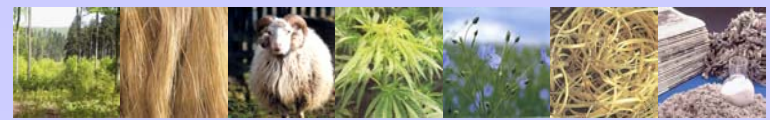


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



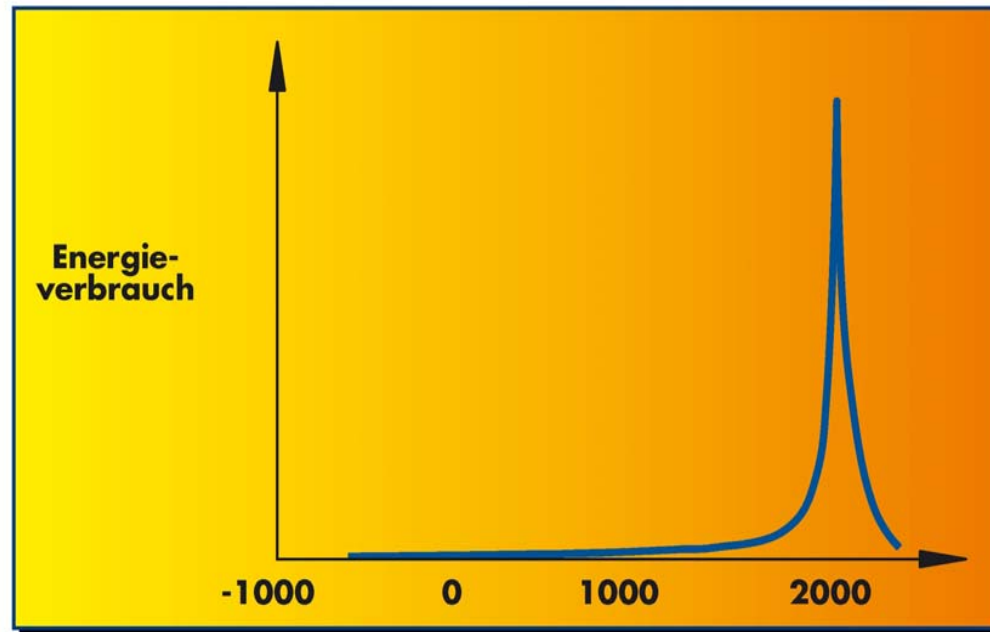
Quelle: UNEP
SSD/ids 1999

Peak- Oil



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

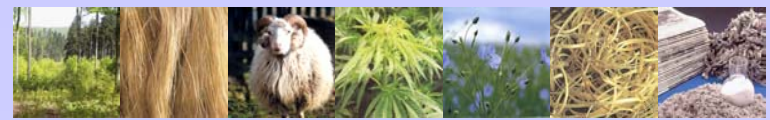
Nutzung fossiler Energieträger im Verlauf der Jahrtausende



EnergieAgentur.NRW

0-57

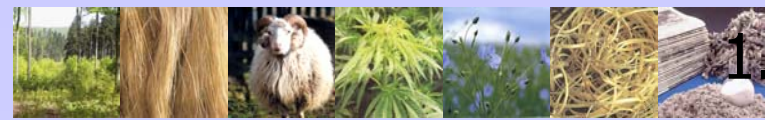
05A005



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

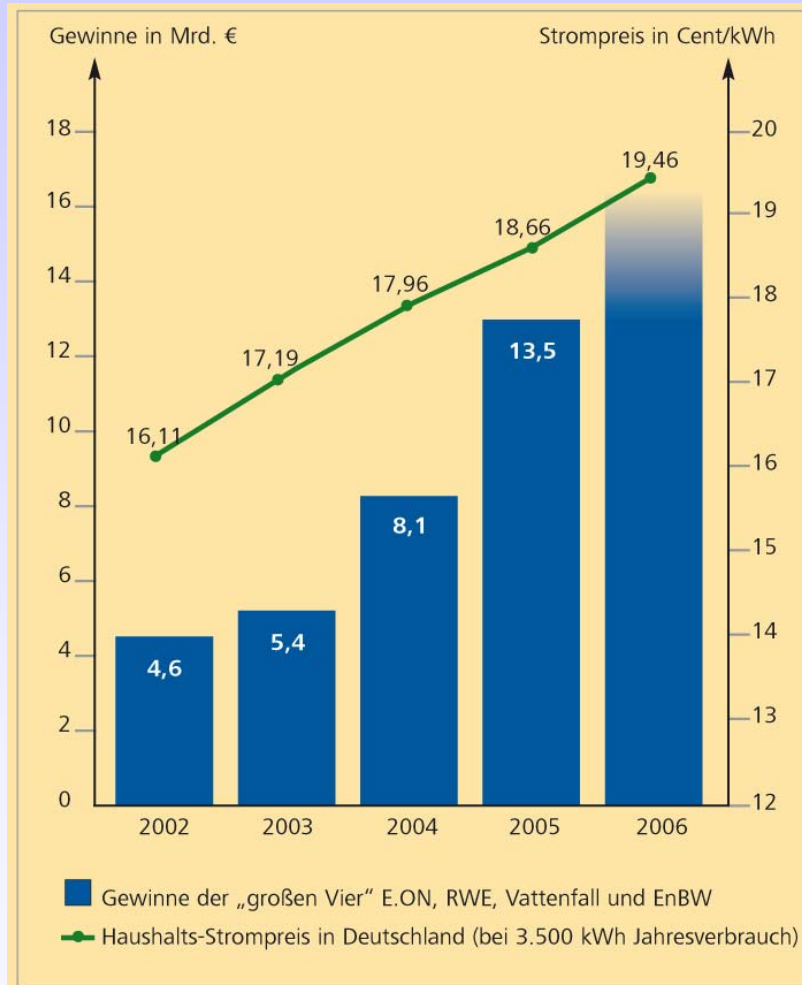
Preisentwicklung Rohöl





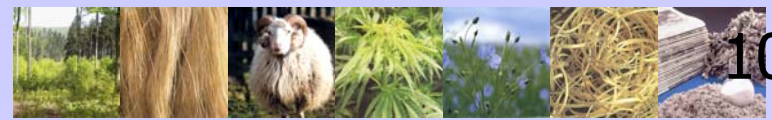
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Kletternde Energiepreise: Profit zu Lasten der Haushalte und Kleinverbraucher

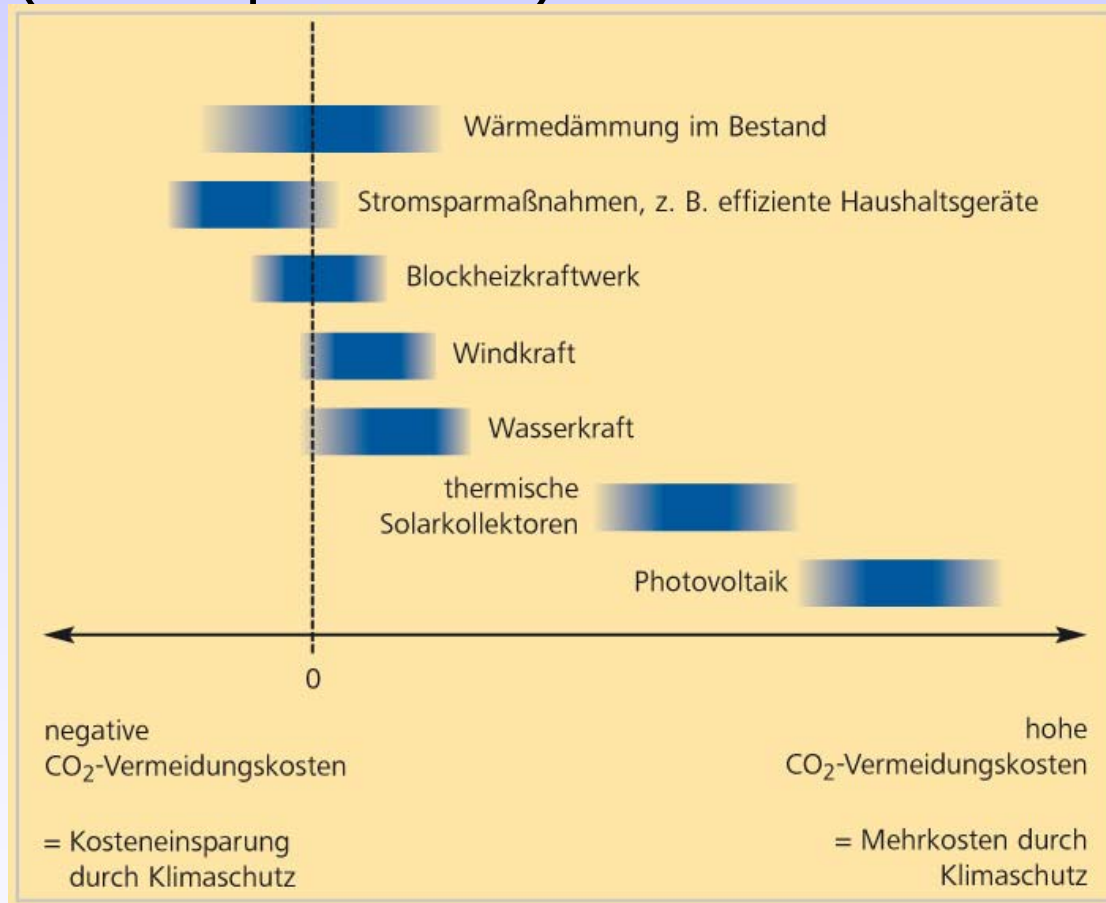


Wie viel Euro verbrennt eigentlich Ihr Zuhause?

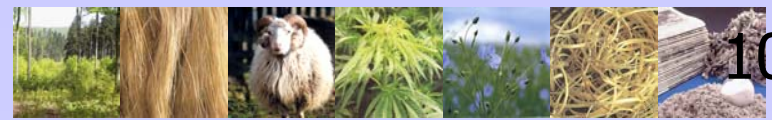




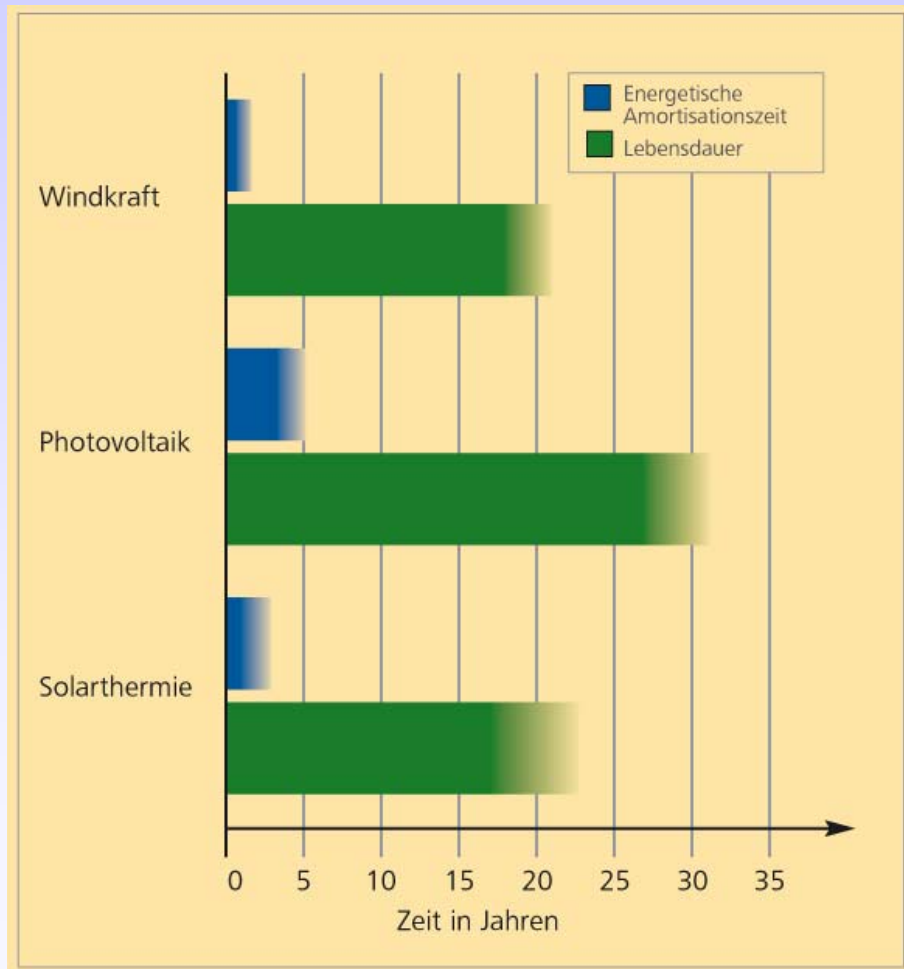
Bandbreite der CO₂-Vermeidungskosten (in EUR pro Tonne)



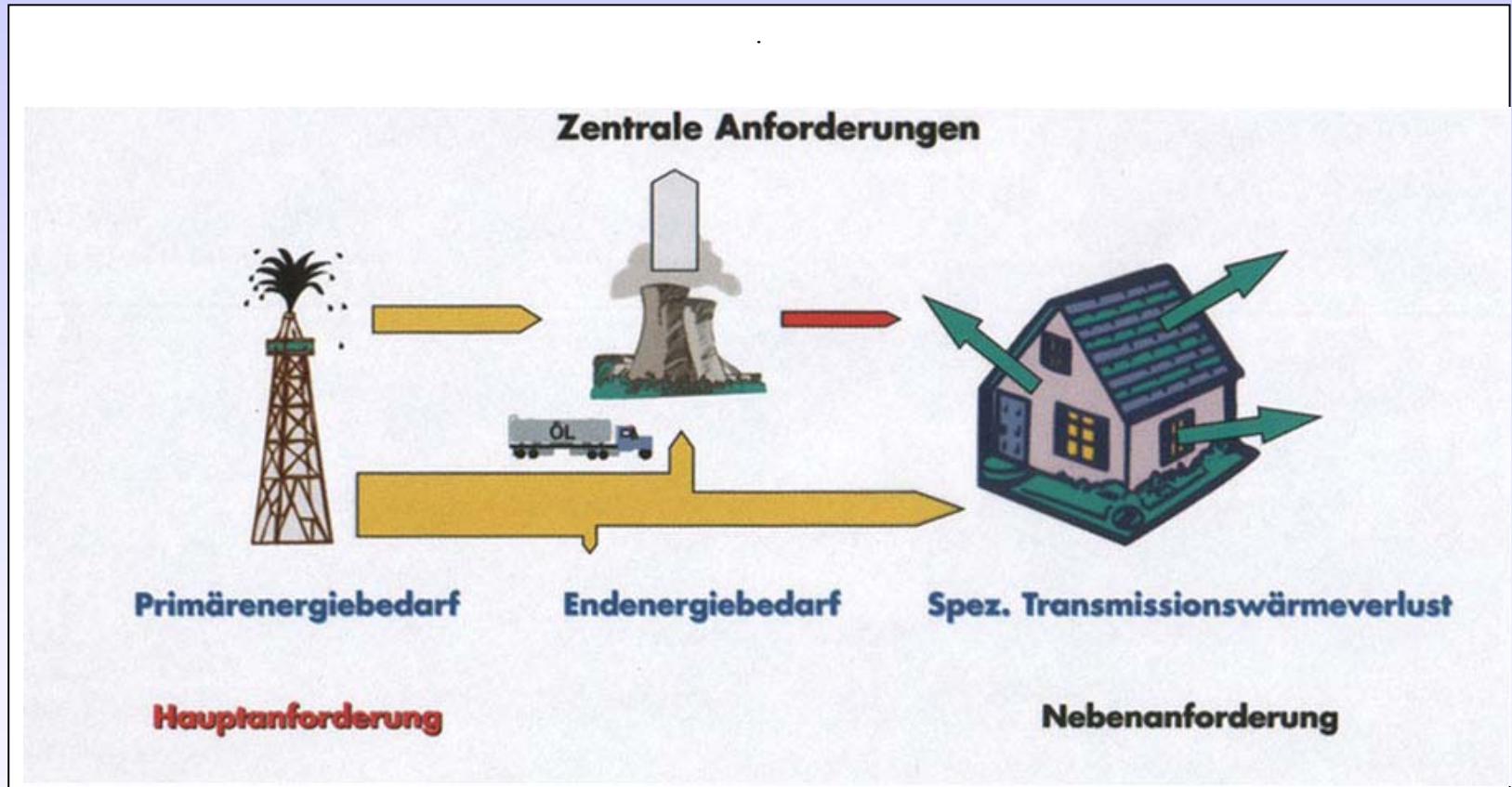
- Quelle: Das Solarhandbuch



Wie steht es mit der energetischen Amortisationszeit?

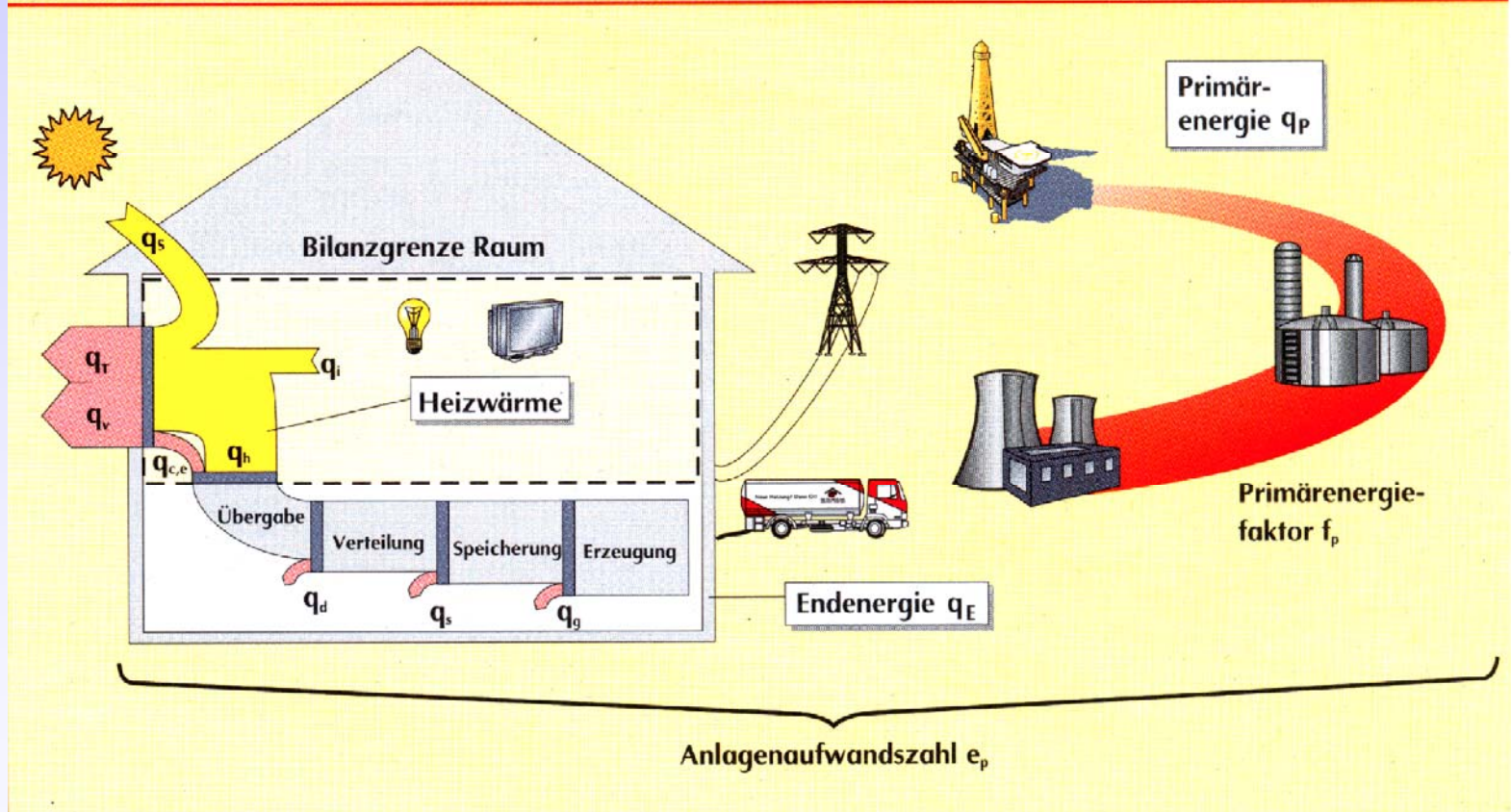


Das Bilanzverfahren der EnEV (**E**nergie**E**inspar**V**erordnung)





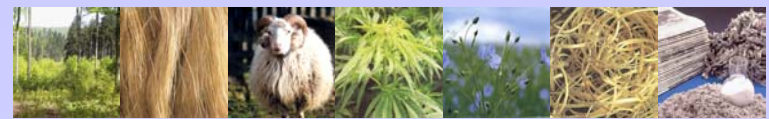
Ermittlung des Energiebedarfs



Abschnitt 2

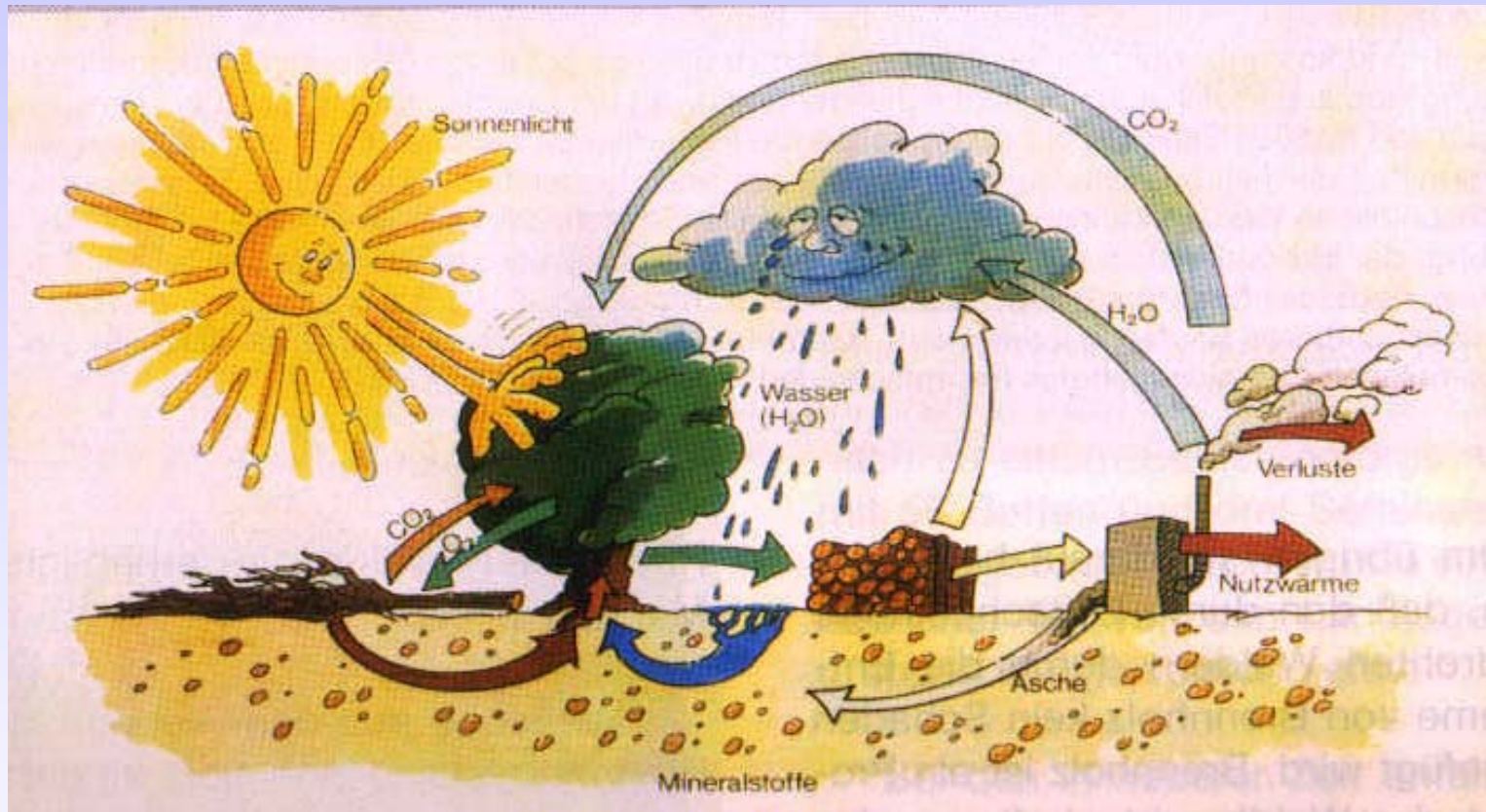


- Grundlagen
- **Geschichtliche Vorbilder Holz- und Massivbau**
- Baumaterialien und Konstruktionen
- Welche Energiequellen sind zukunftssicher?
- Beispiele von Sonnen + Niedrigenergie Häusern
- Fördermittel von Bund und Land

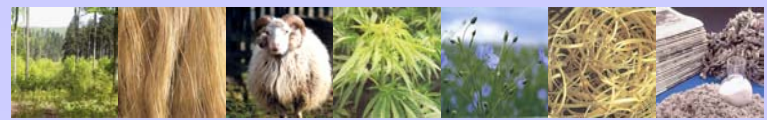


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Ökosystem Wald



- Verbrennung entspricht Verrottung
- Wald ist Kohlenstoffspeicher
- Ab-fall ist besser als Müll
- Wald ist Sauerstoffproduzent

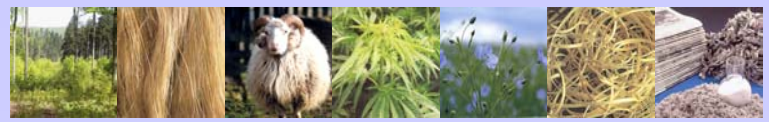


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Historische Urbehausung

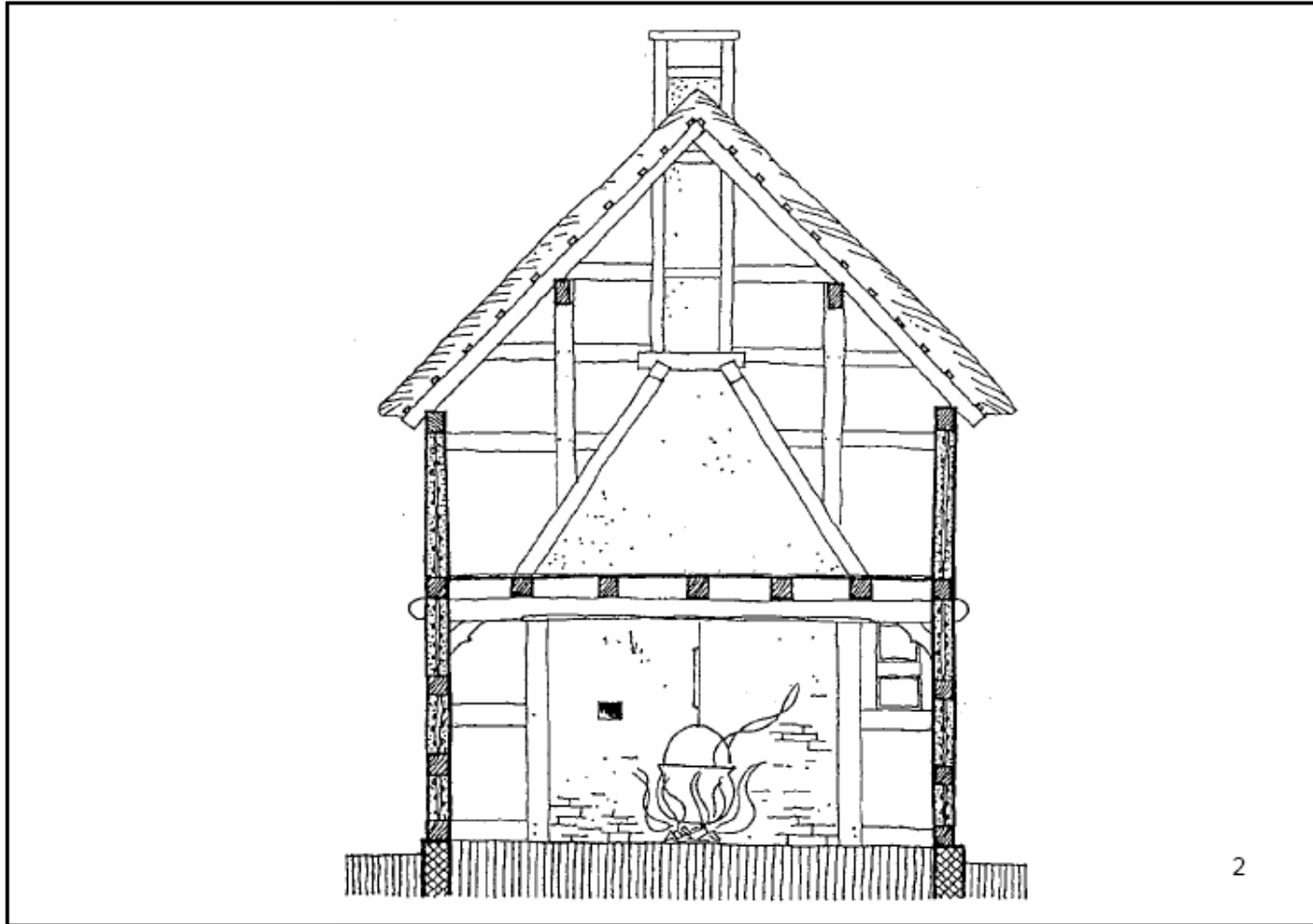


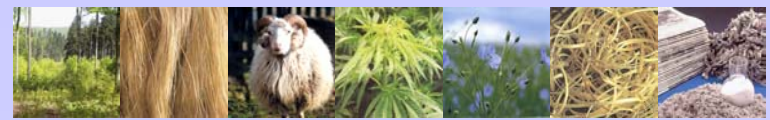
- Ausschließliche Verwendung von Naturmaterialien: Holz, Schilf und Lehm
- offene Feuerstelle konservierte Baumaterialien und sorgt für Luftwechsel



Historische Behausung

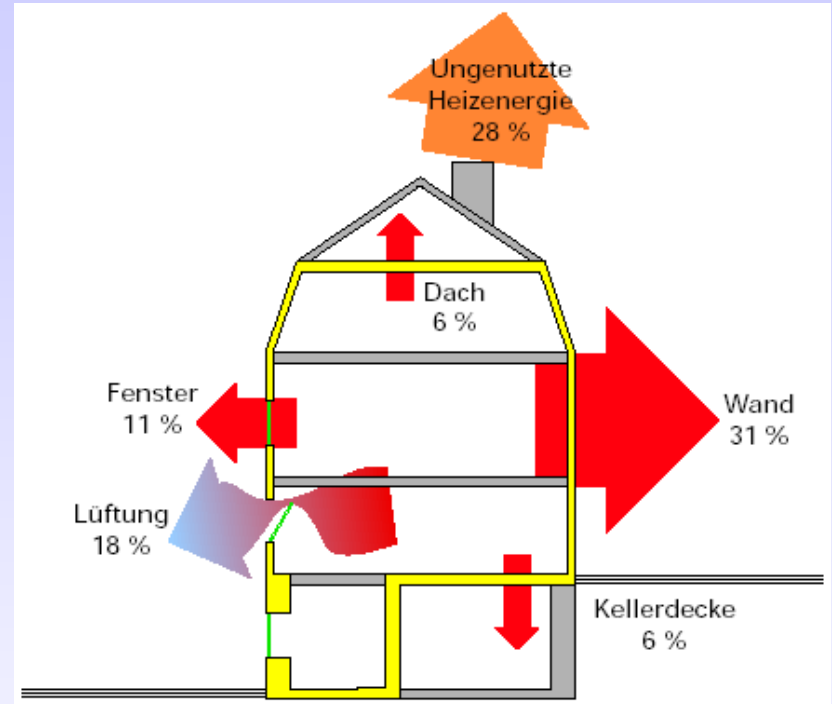
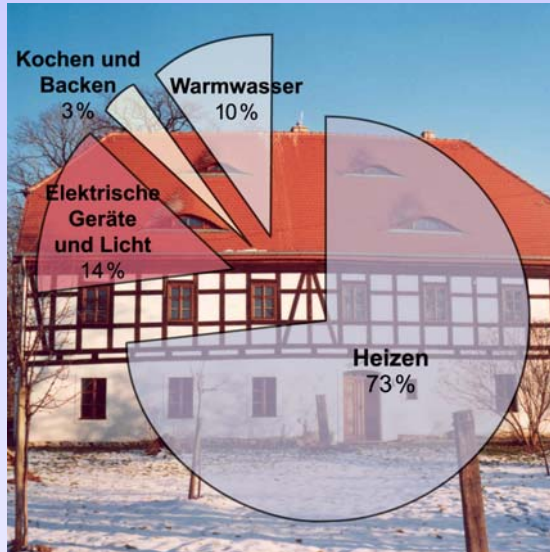
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



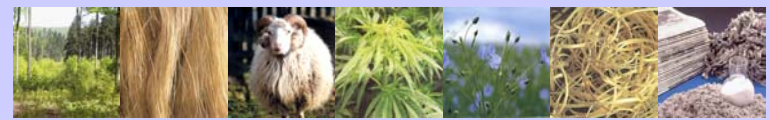


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Energiebilanz Beispiel Fachwerk

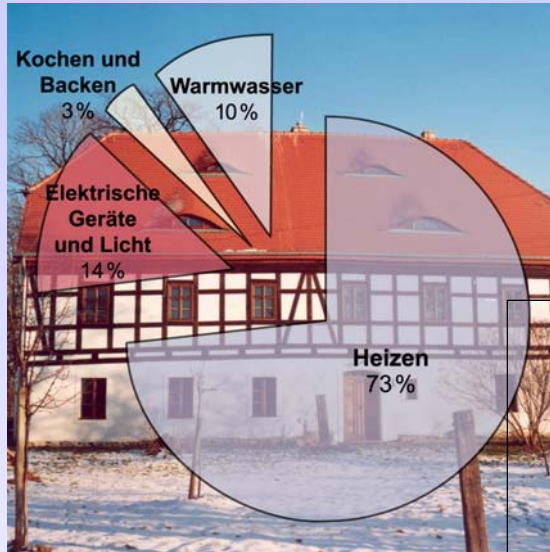


**Heizenergiebedarf:
ca. 180 bis 400 kWh/m²a**

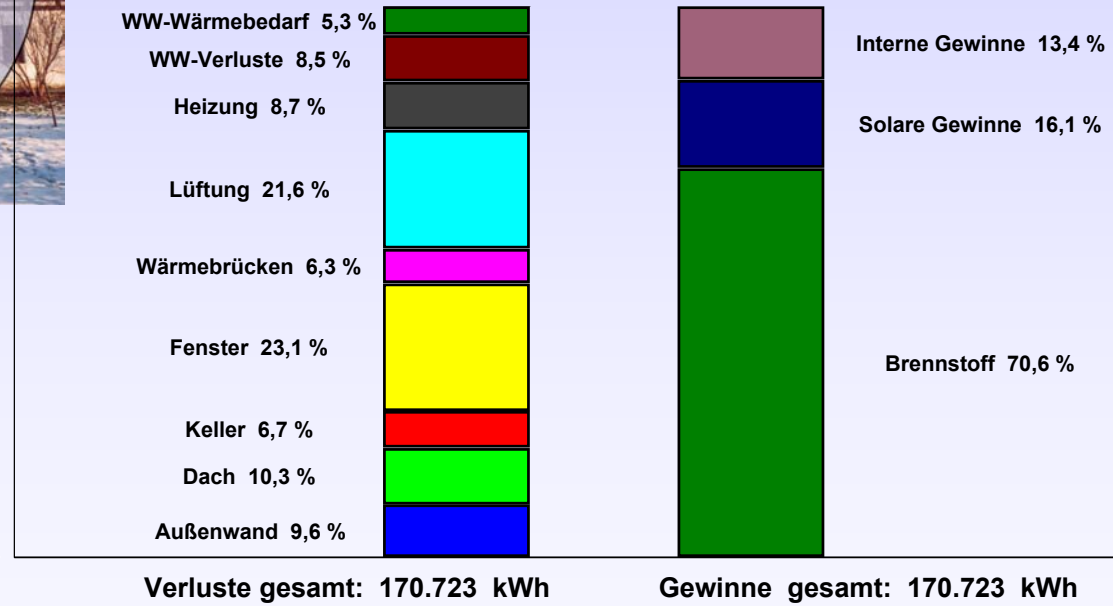


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Energieverbrauch



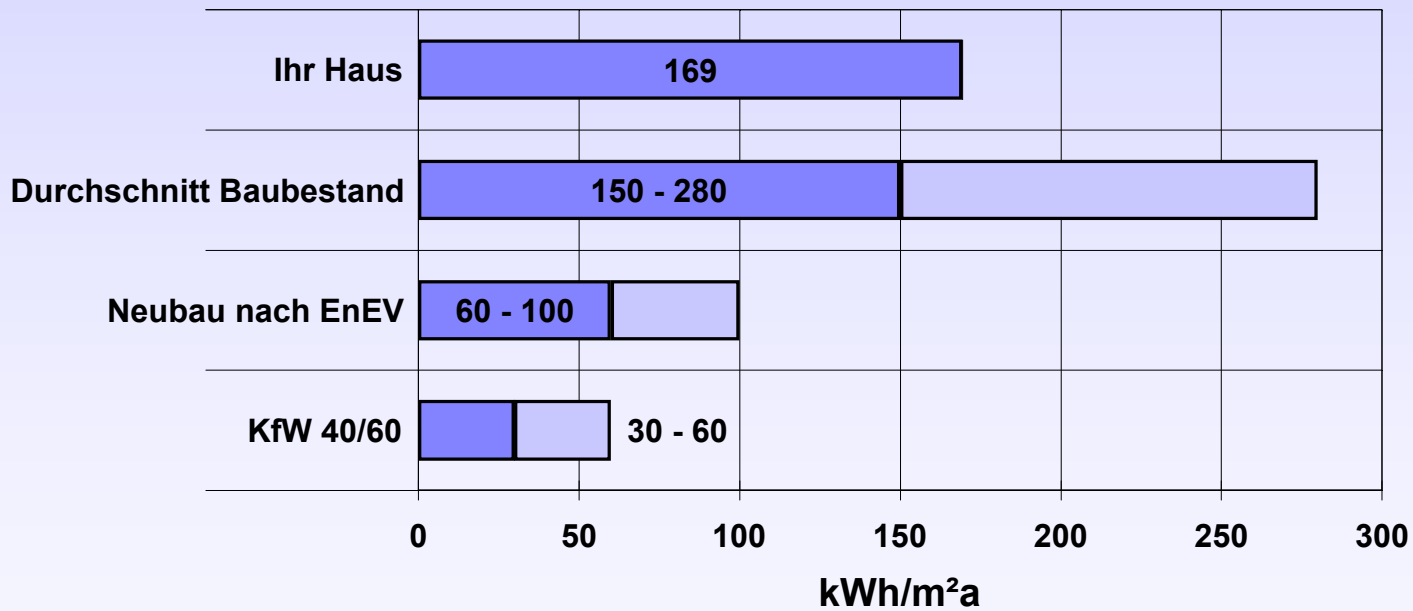
Jährliche Energieverluste und -gewinne

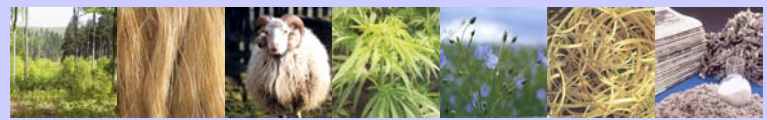


Energiebedarf heute und morgen



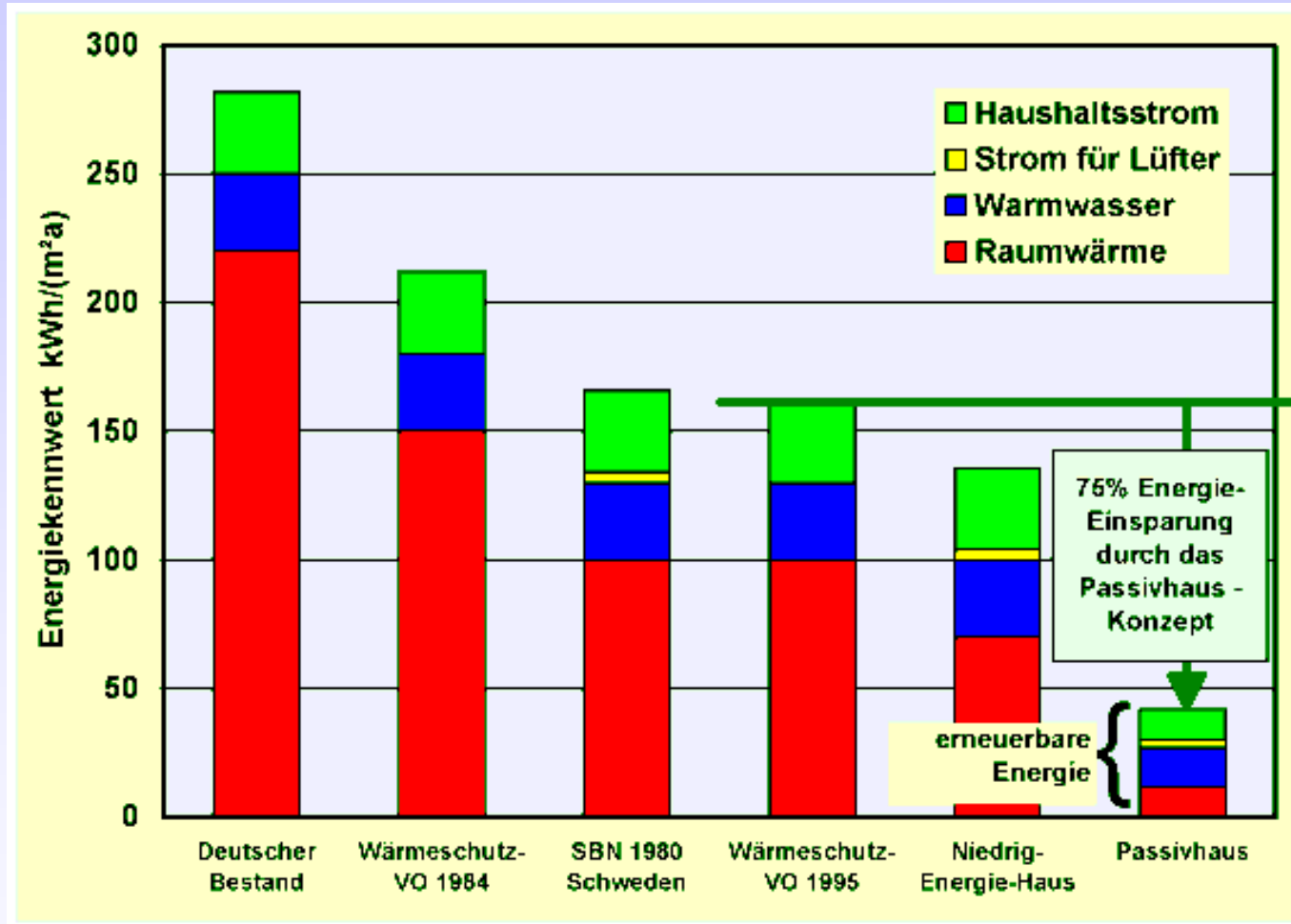
Spezifischer Endenergiebedarf

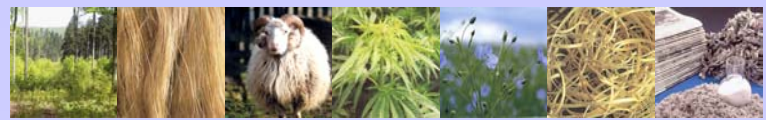




Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Energiekennwerte im Wandel



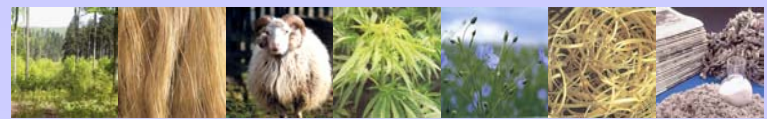


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Abschnitt 3

Die Themen des Abends

- Grundlagen des energiesparenden Bauens
- Geschichtliche Vorbilder Holz- und Massivbau
- **Baumaterialien und Konstruktionen**
- Welche Energiequellen sind zukunftssicher?
- Beispiele von Sonnen + Niedrigenergie Häusern
- Fördermittel von Bund und Land

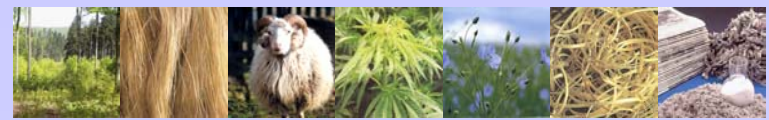


Anforderungen an Bauteile

Maximal zulässige Wärmedurchgangskoeffizienten für neue oder geänderte Teile der Gebäudehülle

Bauteil	nach EnEV [W/(m ² ·K)]	nach WSchV 95 [W/(m ² ·K)]
Außenwände		
Bei außenseitiger Erneuerung (Bekleidung, Zusatzdämmung, Putzerneuerung)	0,35	0,40
Bei raumseitiger Erneuerung (Innendämmung, Erneuerung von Gefachen)	0,45	0,50
Decke oder Dach		
Steildächer	0,30	0,30
Flachdächer	0,25	0,30
Kellerdecke, Erdgeschossfußboden		
Bei kellerseitiger Erneuerung (Dämmung auf der Kaltseite)	0,40	0,50
bei raumseitiger Erneuerung (Dämmung auf der Warmseite)	0,50	0,50
Fenster und Türen		
Fenster	1,7	1,8
bei Erneuerung der Verglasung	1,5	
Außenliegende Fenstertüren, Dachflächenfenster und Fenster mit Sonderverglasungen	2,0	
Außentüren	2,9	

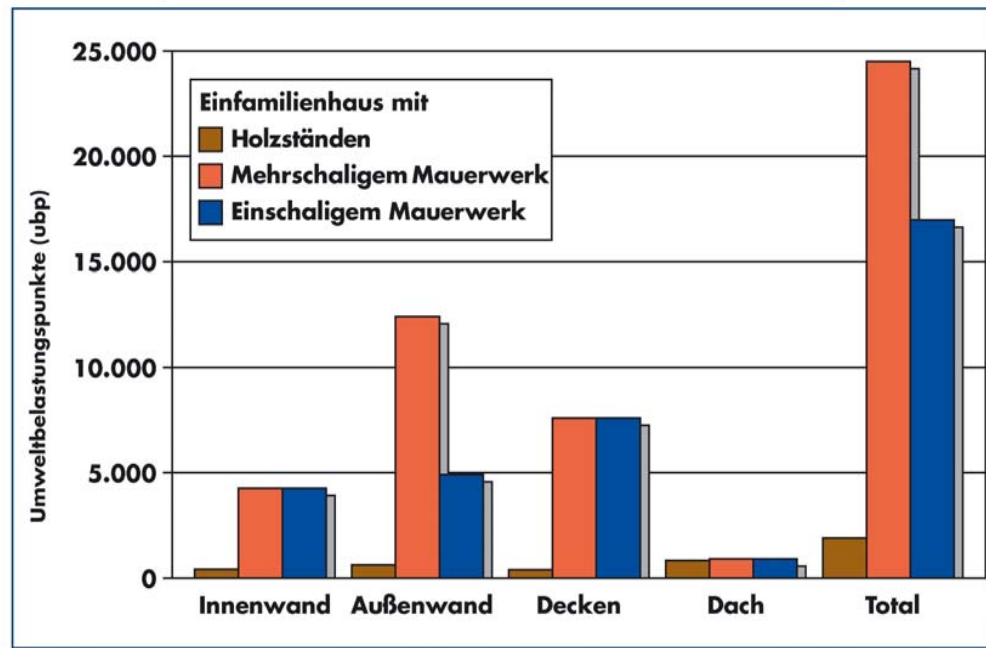
Gilt für Gebäude mit normalen Innentemperaturen.

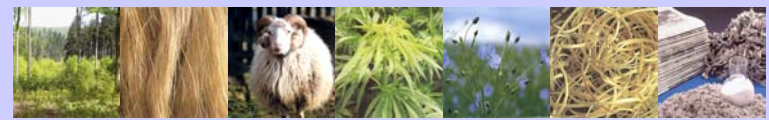


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Holz- oder Massivbau? Was ist umweltfreundlicher?

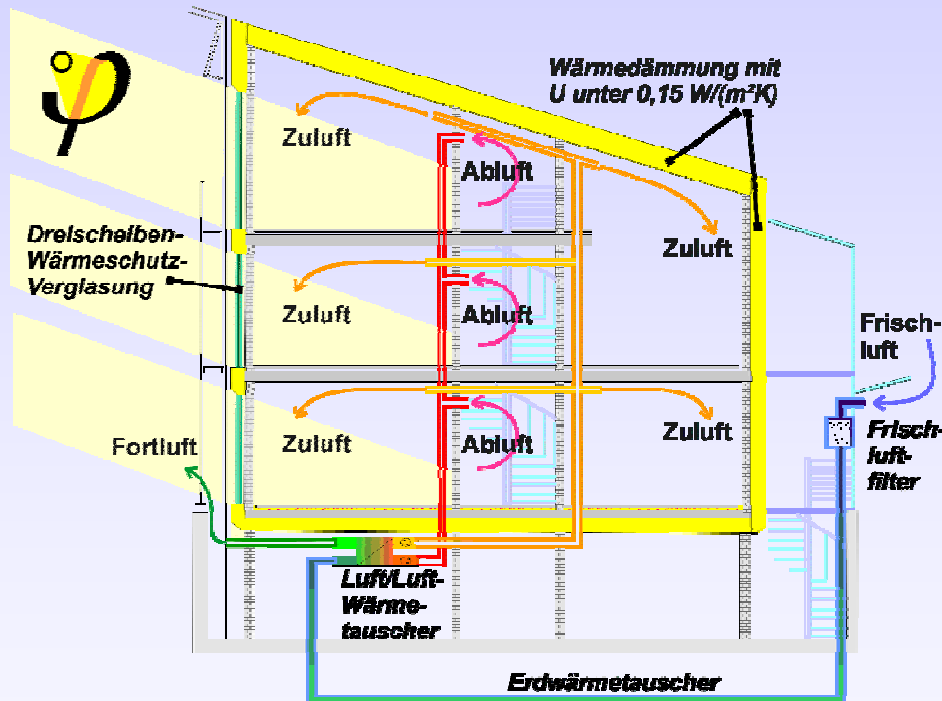
Darstellungsbeispiel einer Bewertung mit Hilfe des TWIN-Modells





Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

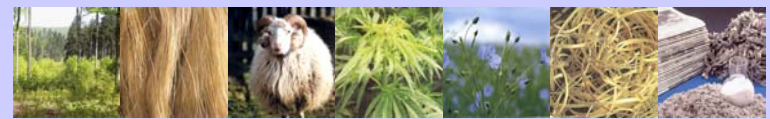
Passivhaus-Schema



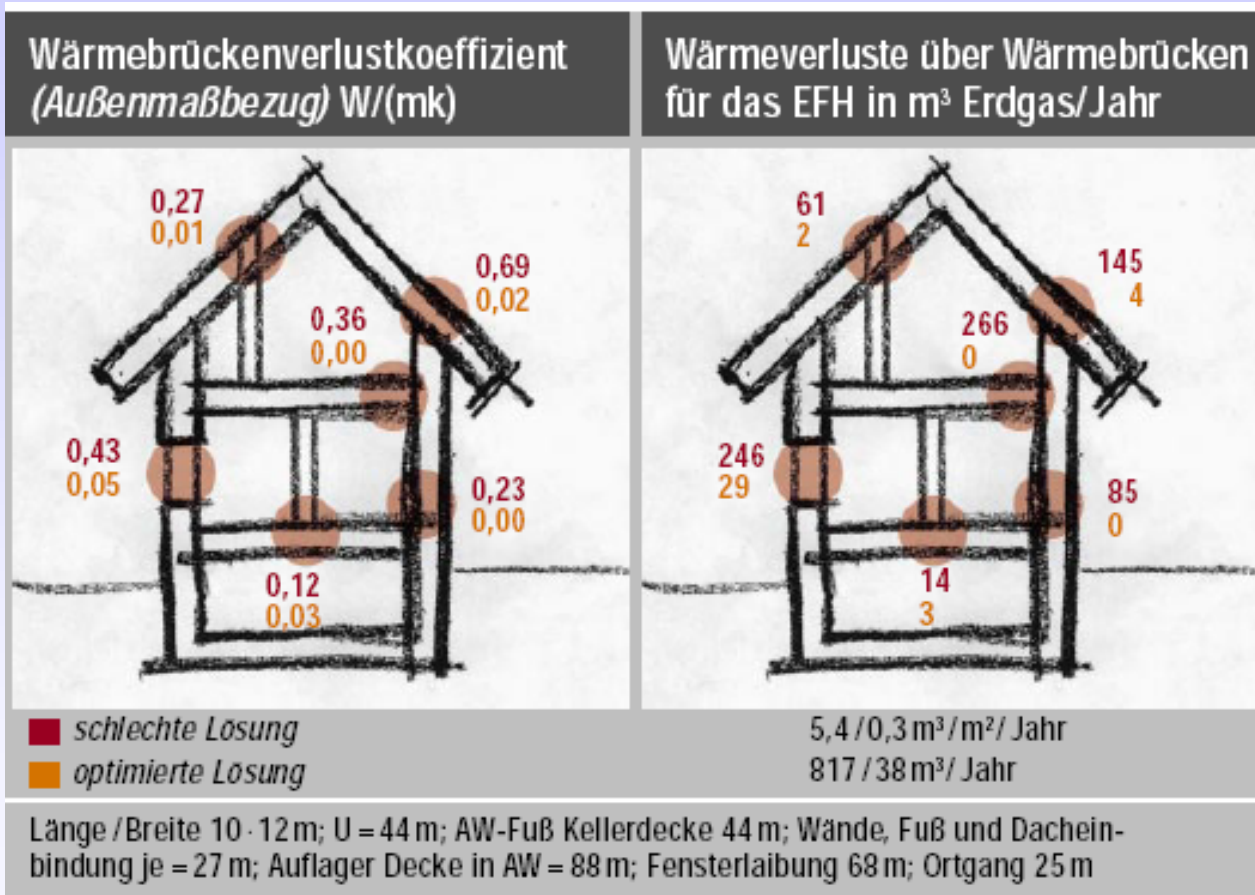
Quelle: Passiv-Haus Institut

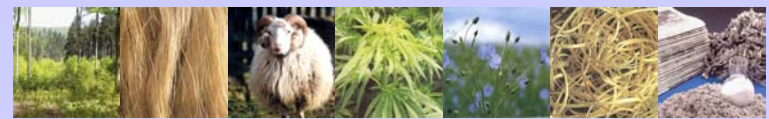
- **A/V-Verhältnis** bzw. Kompaktheit optimieren
- Bodenplatte **am besten unterhalb** Dämmen
- Außenwand ca. **30-40 cm** Dämmstoff
- Dach 35- 50 cm Dämmstoff
- Fenster und Türen mit verbesserten Rahmen und **3- Fach Verglasung**
- Konstruktive Details mit Vermeidung von **Wärmebrücken**
- **Luftdichtheit** 0,4 / h mit Blower-Door prüfen
- Verschattung und **solare Ausrichtung** beachten
- **Effiziente** Elektro-/ Gebäudetechnik
- **Lüftungsanlage** mit Wärmerückgewinnung und/oder **Erdwärmetauscher**
- **Wärmebrücken optimieren!**

Wärmebrücken reduzieren, Beispiel Einfamilienhaus



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



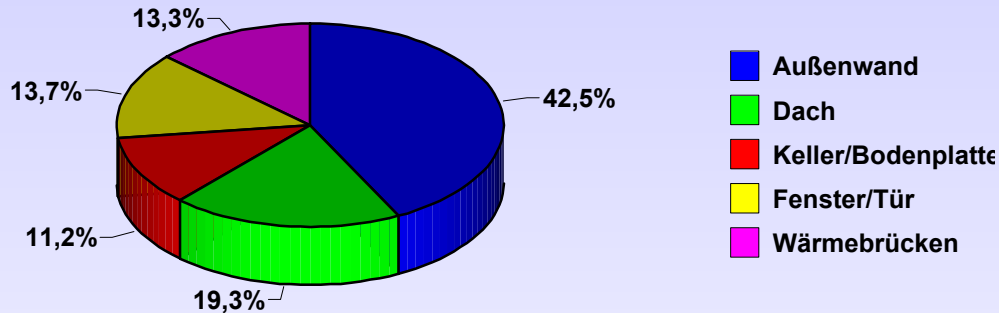


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Energetische Auswirkung

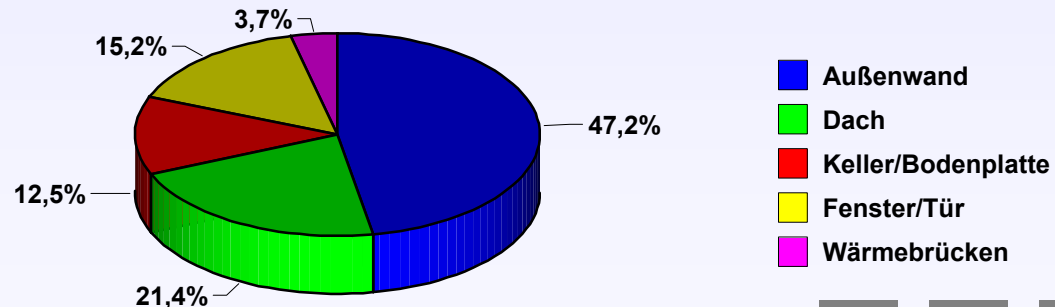
Jährliche Transmissionsverluste in Prozent

Bei Innendämmung
Delta WB = 0,2W/m²K



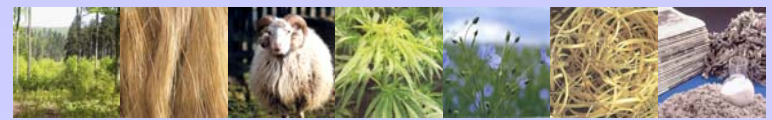
Jährliche Transmissionsverluste in Prozent

Bei Ausführung nach DIN 4108- Beiblatt 2
Delta WB = 0,05 W/m²K



Nachwachsende Rohstoffen

Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



Hanf



Getreide



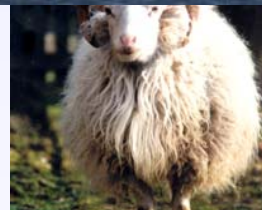
Schilf



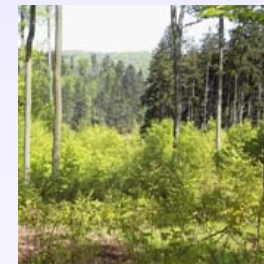
Kokos



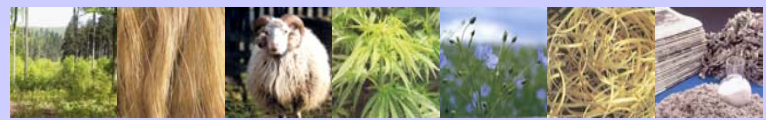
Kork



Wolle



Holz

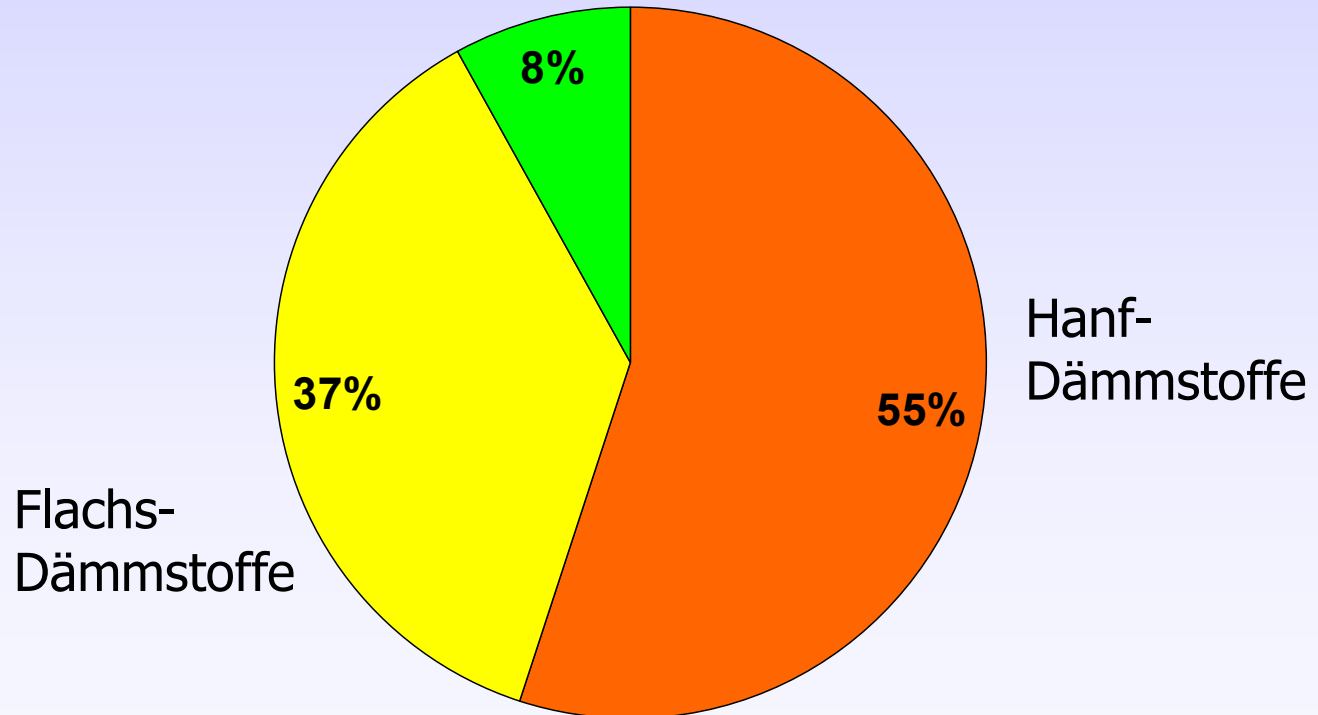


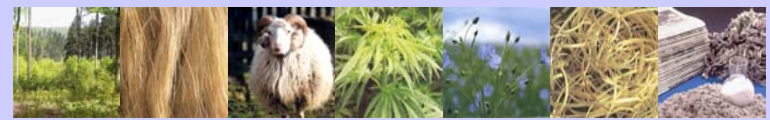
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Markteinführungsprogramm Naturdämmstoffe - Marktanteile

Geförderte Dämmstoffe nach Rohstoffbasis

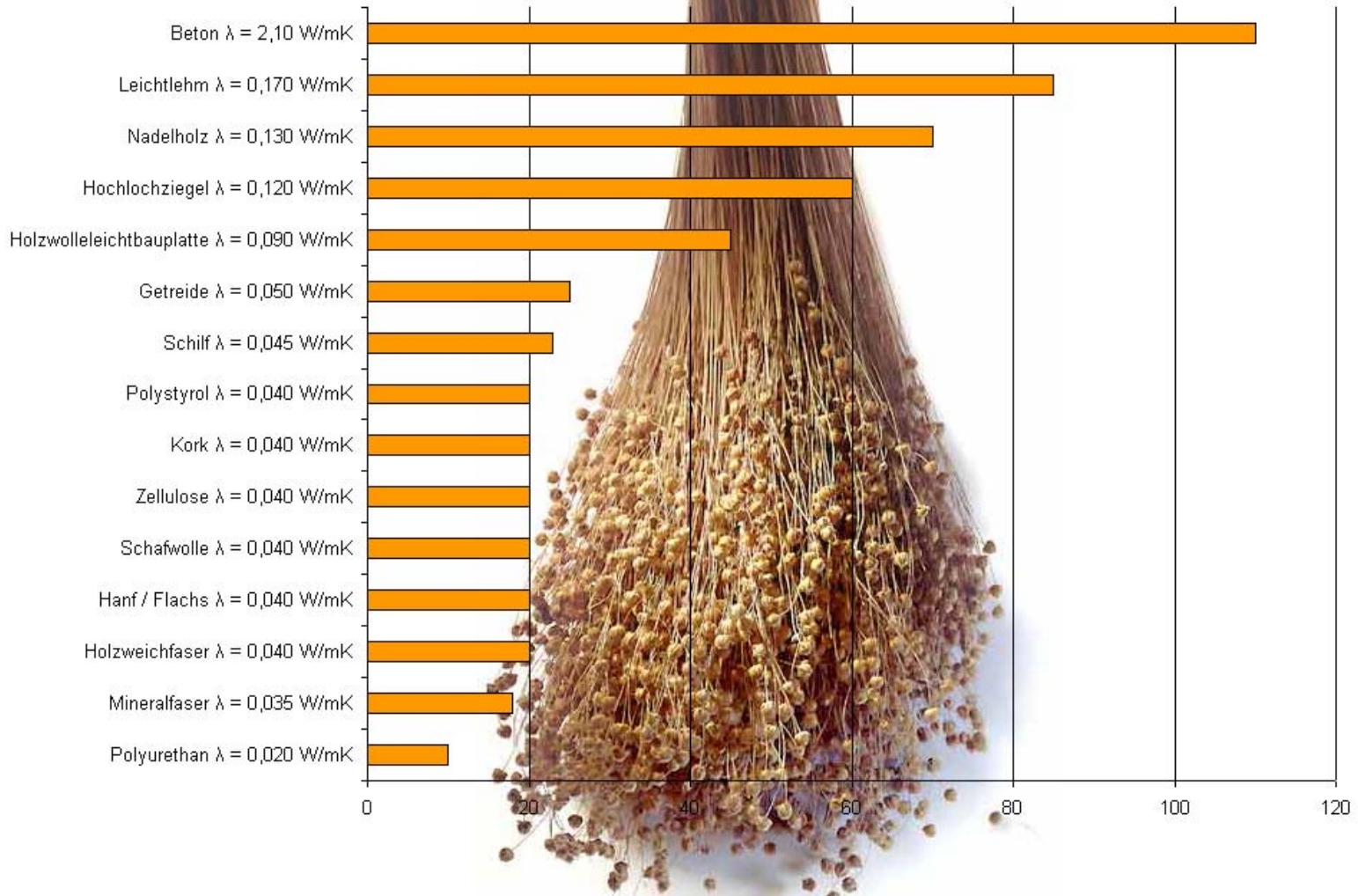
Sonstige Dämmstoffe
(Getreide, Gras, Wolle)



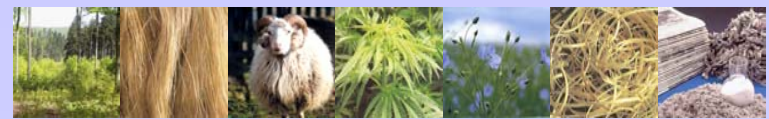


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Vergleich Dämmstoffdicke



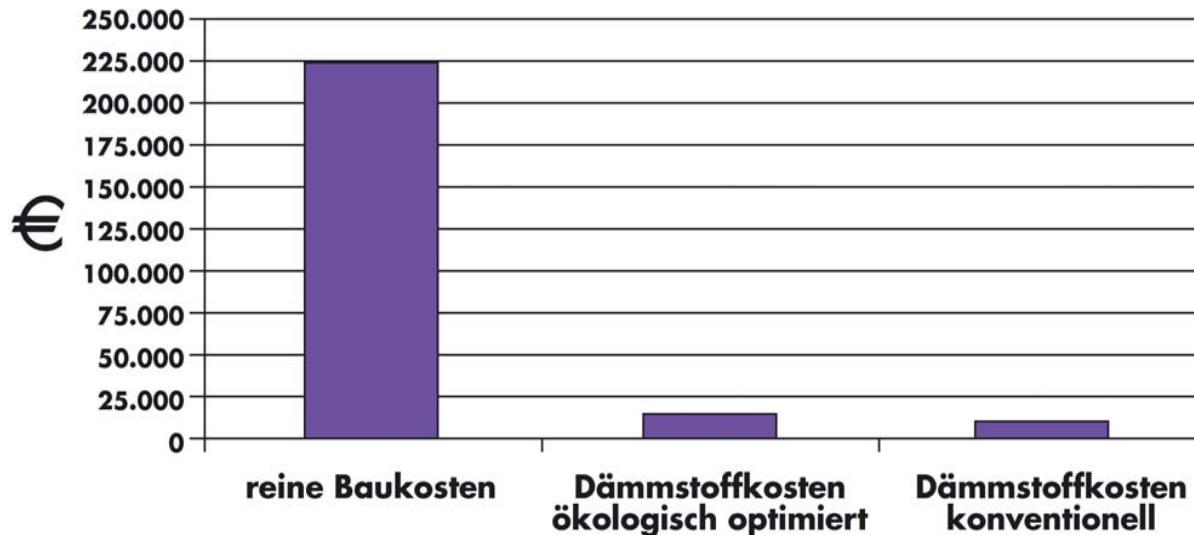
Erforderliche Dämmstoffdicke bei einem U-Wert von 0,2 W/m²K.



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Dämmstoffkosten – Anteil an den reinen Baukosten

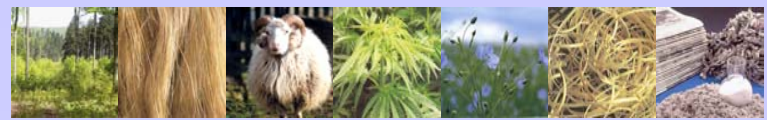
Neubau eines Einfamilienhauses



EnergieAgentur.NRW 

0-5-7

DS44031
X1DE027



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Ökologische Amortisation

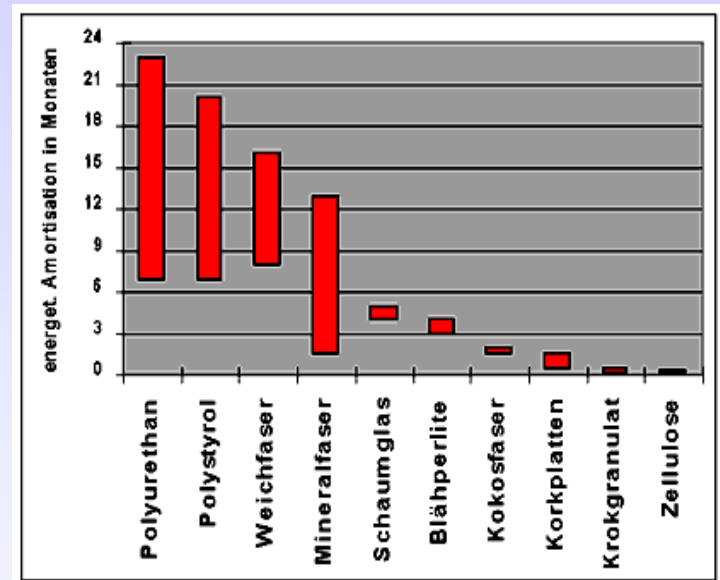
Dämmstoffe weisen eine **gute energetische Amortisation** auf. Das bedeutet, dass die Energie für ihre Herstellung wesentlich geringer ist, als die Energieeinsparung während der Nutzungsphase.

Ihr Einsatz ist deshalb **grundsätzlich sinnvoll**. Die **Energieamortisation** von Dämmstoffen liegt im Bereich **einiger Monate**.

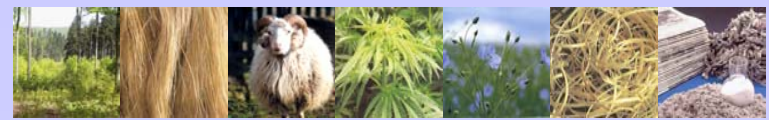
Ist eine **weitere Erhöhung der Wärmedämmung** eines gedämmten Gebäudes sinnvoll?

Prinzipiell ja. Bei hohen Dämmstoffstärken fällt durch die größere Masse die höhere Herstellungsenergie von künstlichen Dämmstoffen stärker ins Gewicht.

Naturnahe Dämmstoffe weisen hingegen eine zeitlich frühere energetische Amortisation auf.

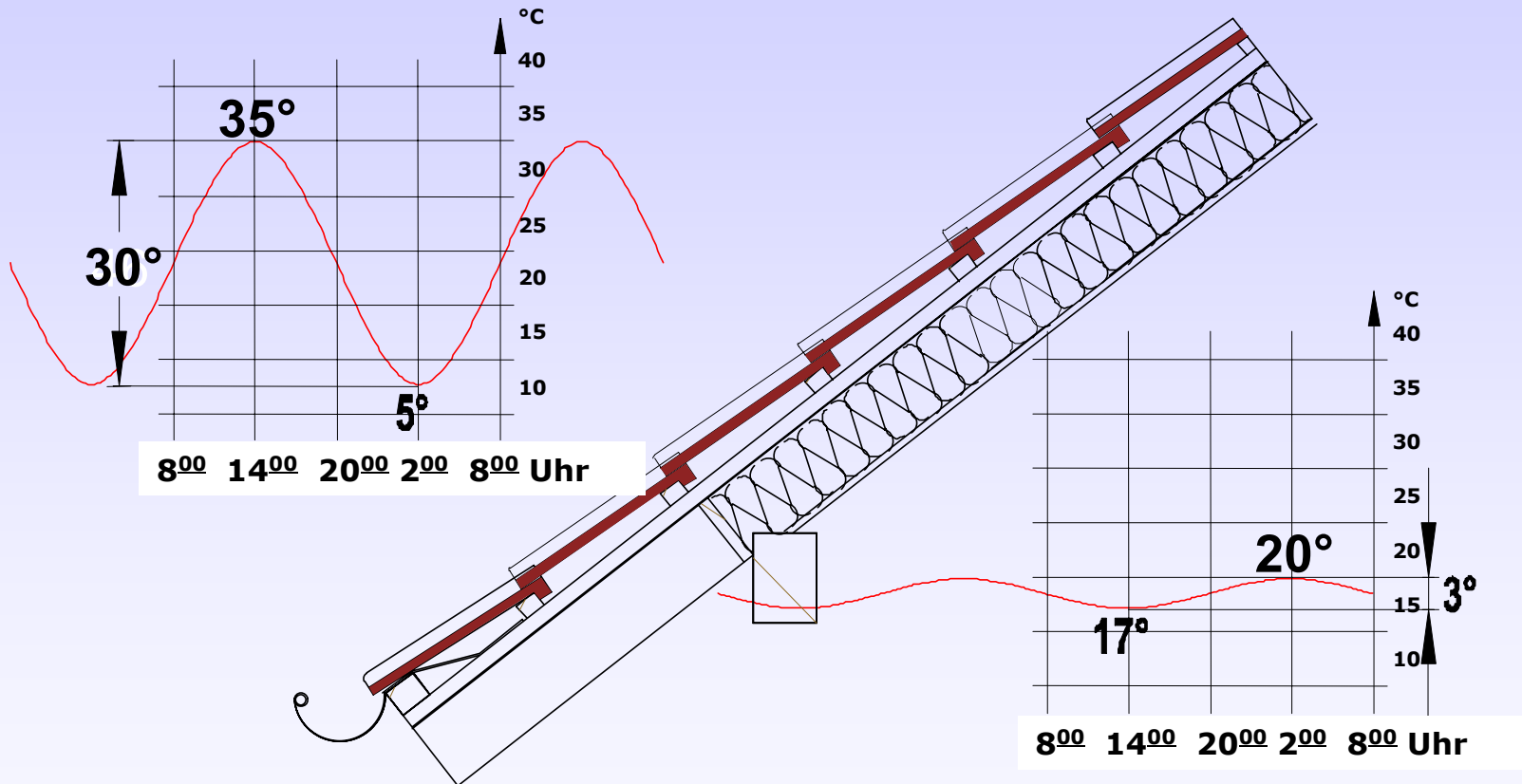


Bildnachweis:
(1) Photo: W.Mück
(2) Ranft F.; DBZ 10/96



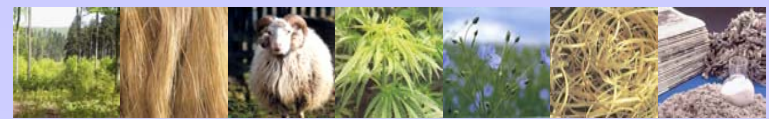
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Sommerlicher Wärmeschutz



Phasenverschiebung = 12 Stunden

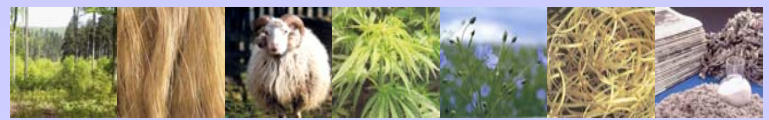
Temperaturamplitudenverhältnis - TAV = 10



Sommerlicher Wärmeschutz Dachgeschoss mit 20 cm Dämmung

Dämmstoff	Rohdichte kg/m ³	λ-Wert W/mK	c - Wert J/kg K	Phasenver- schiebung*
Mineralfaser	20	0,040	1.000	7 Std.
Polystyrol	20	0,035	1.400	7,5 Std.
Schafwolle	20	0,040	1.720	7,6 Std.
Zellulose	60	0,040	1.930	10,8 Std.
Holzspäne	90	0,050	2.100	12,4 Std.
Holzweichfaser	170	0,045	2.100	15,8 Std.

*ohne Sparrenanteil



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Sommerlicher Wärmeschutz

U-Wert: 0,21 W/(m²K)

TAV: 14

Phasenverschiebung: 11 h

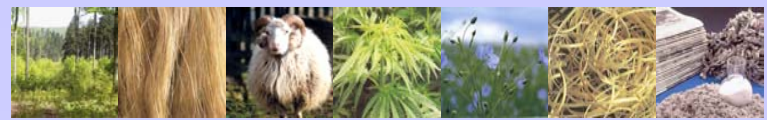
Beispieldach Zellulosedämmung

U-Wert: 0,21 W/(m²K)

TAV: 5

Phasenverschiebung: 6 h

Beispieldach Mineralfaserdämmung

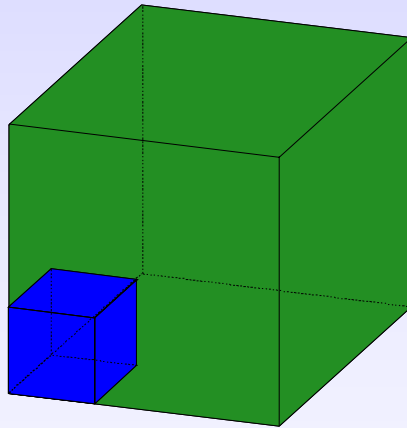


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Feuchtespeicherung



30% = 15 Liter/m³

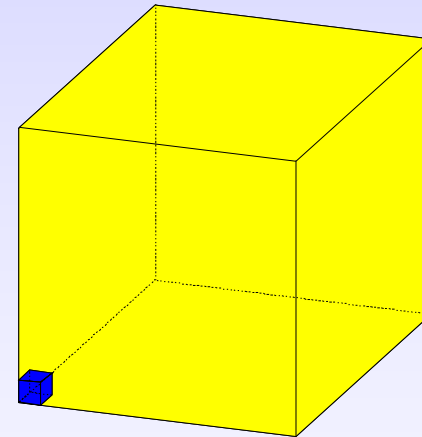


Zellulose

50 kg/m³

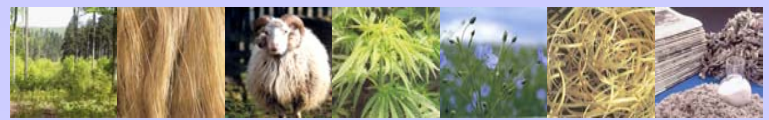


2% = 0,5 Liter/m³

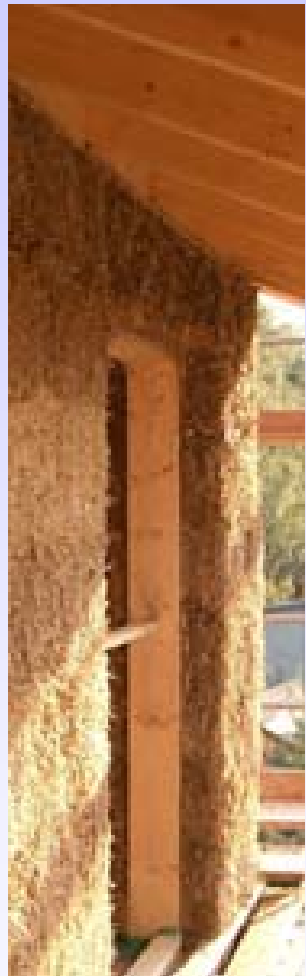


Mineralfaser

25 kg/m³



Zukünftige Entwicklung Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



Strohballenbau

Das neue Zeichen
für mehr Verbraucherschutz

nachhaltige + fossile
RESSOURCEN

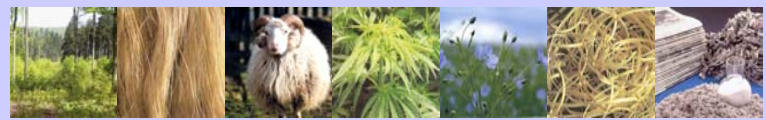
R ©



Holzfaser mit Lehm



Dämmschilf



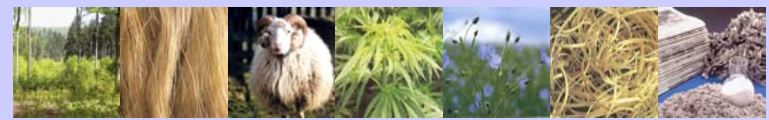
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Abschnitt 4

Die Themen des Abends

- Grundlagen
- Geschichtliche Vorbilder Holz- und Massivbau
- Baumaterialien und Konstruktionen
- **Welche Energiequellen sind zukunftssicher?**
- Beispiele von Sonnen + Niedrigenergie Häusern
- Fördermittel von Bund und Land

Kleine Heizung bei gutem Wärmeschutz



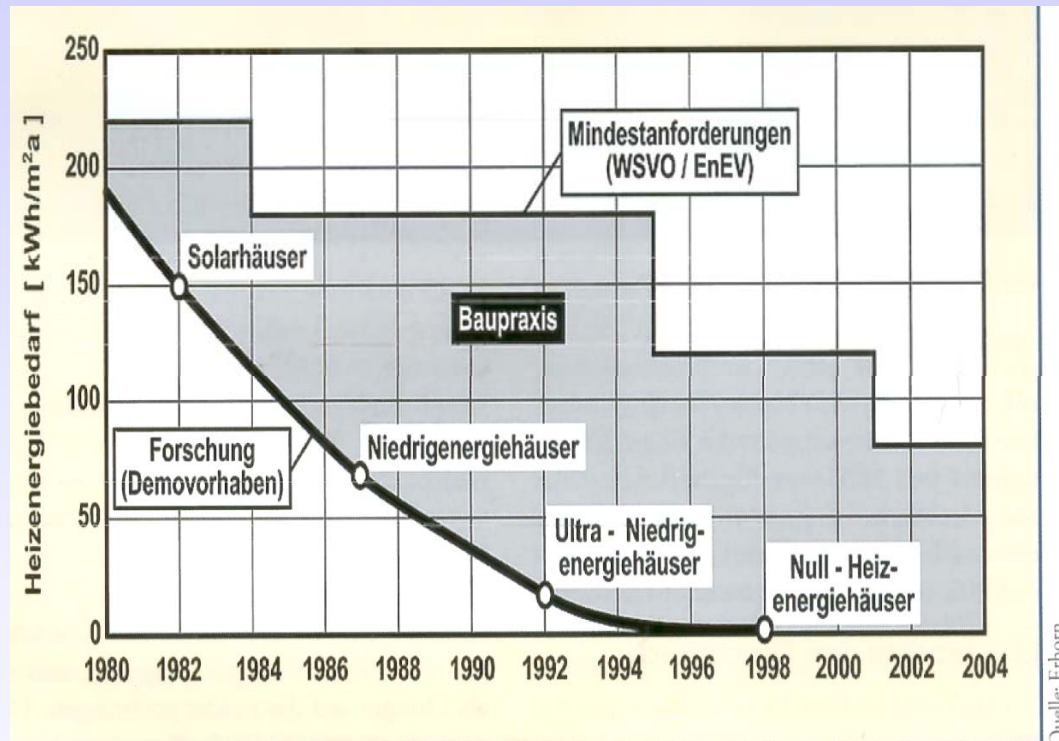
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Mit einem guten Wärmeschutz können die Heizflächen sehr klein dimensioniert werden und müssen nicht an den Außenwänden in räumlicher Nähe zu den Fenstern montiert werden, sondern können auch an den Innenwänden angeordnet werden.

Wand-Flächenheizsysteme

sind behaglicher und für **erneuerbare Energien** besser geeignet.

Durch **niedrigen Vorlauf-temperaturen steigt die Effizienz.**



Entwicklung der Gebäude-Energieeffizienz:

Die gesetzlichen Anforderungen sind deutlich hinter den technischen Möglichkeiten zurückgeblieben

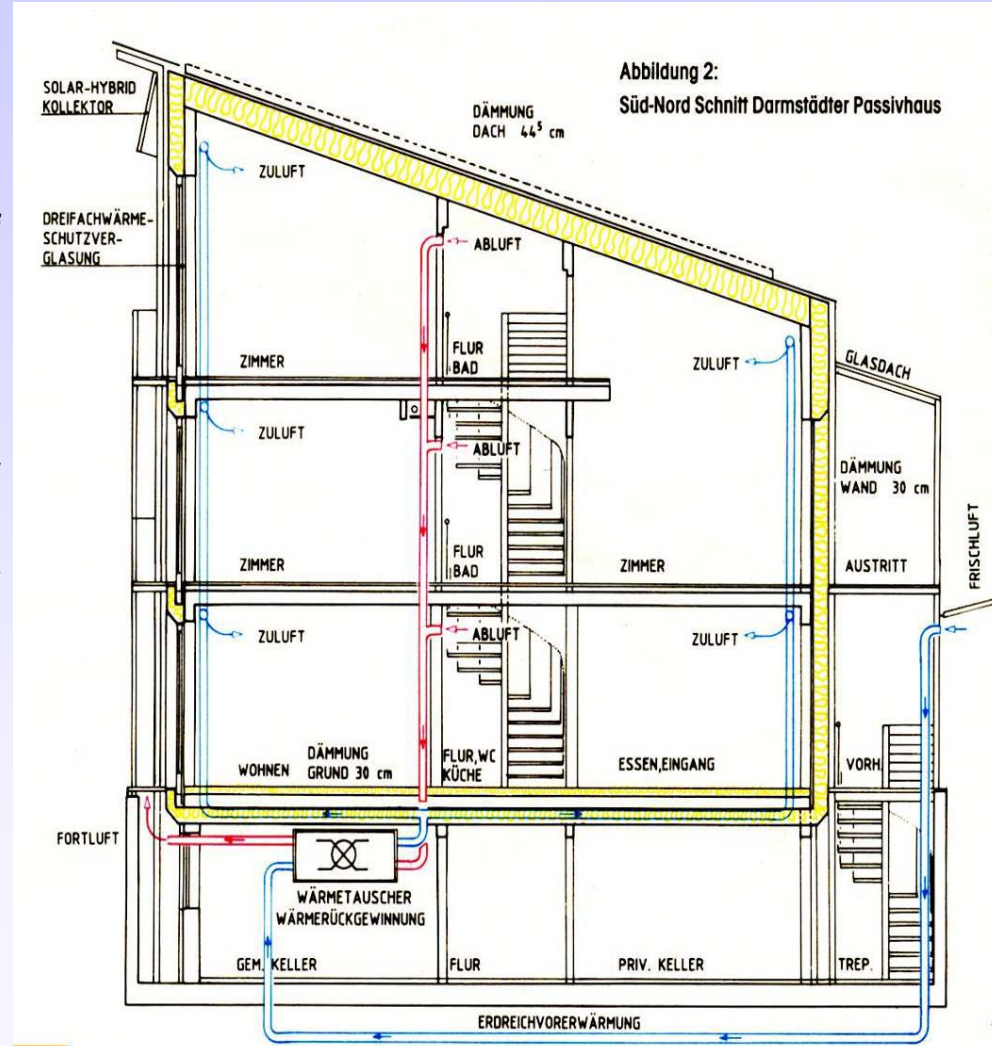
Grundsätze zum Heizenergiebedarf



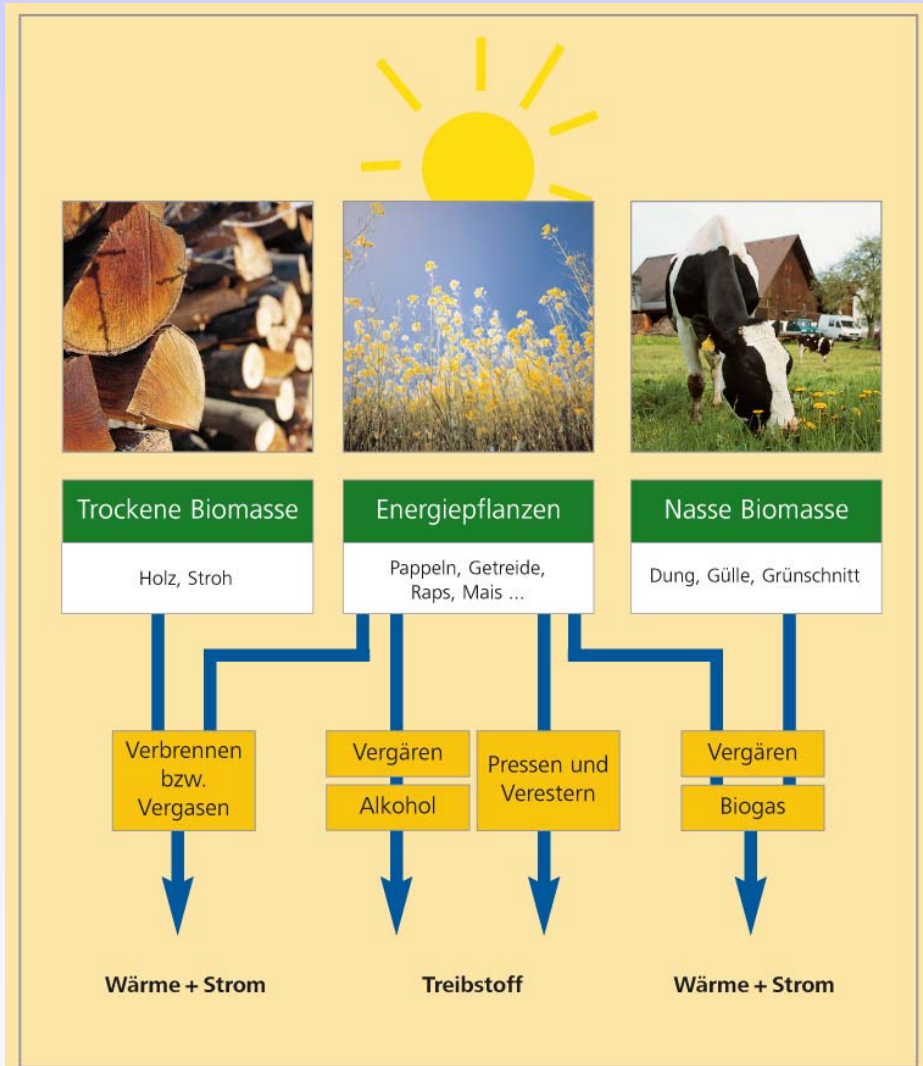
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

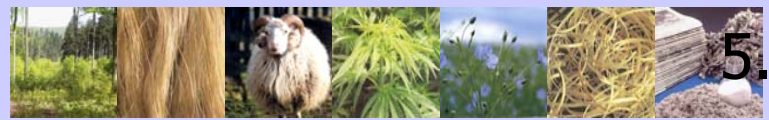
folgende Grundsätze für die Heizanlage sind zu beachten:

- Das Heizsystem soll **einfach und dadurch kostengünstig** aufgebaut sein
- Wärmeerzeuger müssen primär auf den **dominanten Warmwasserwärmebedarf** ausgelegt sein. Die Raumerwärmung kann dann **"quasi nebenbei"** mit erledigt werden.
- **Wärmeverteilungen** - ob wasserführend oder luftdurchströmt – sollten **innerhalb der thermischen Hülle** des Gebäudes liegen. Wenn Leitungsstrecken außerhalb der warmen Zonen verlaufen, müssen diese sehr gut wärmegeklämt werden.
- Werden brennstoffbetriebene Wärmeerzeuger innerhalb des Hauses aufgestellt, sollten diese eine **von der Raumluft getrennte** Verbrennungsluftzufuhr haben.

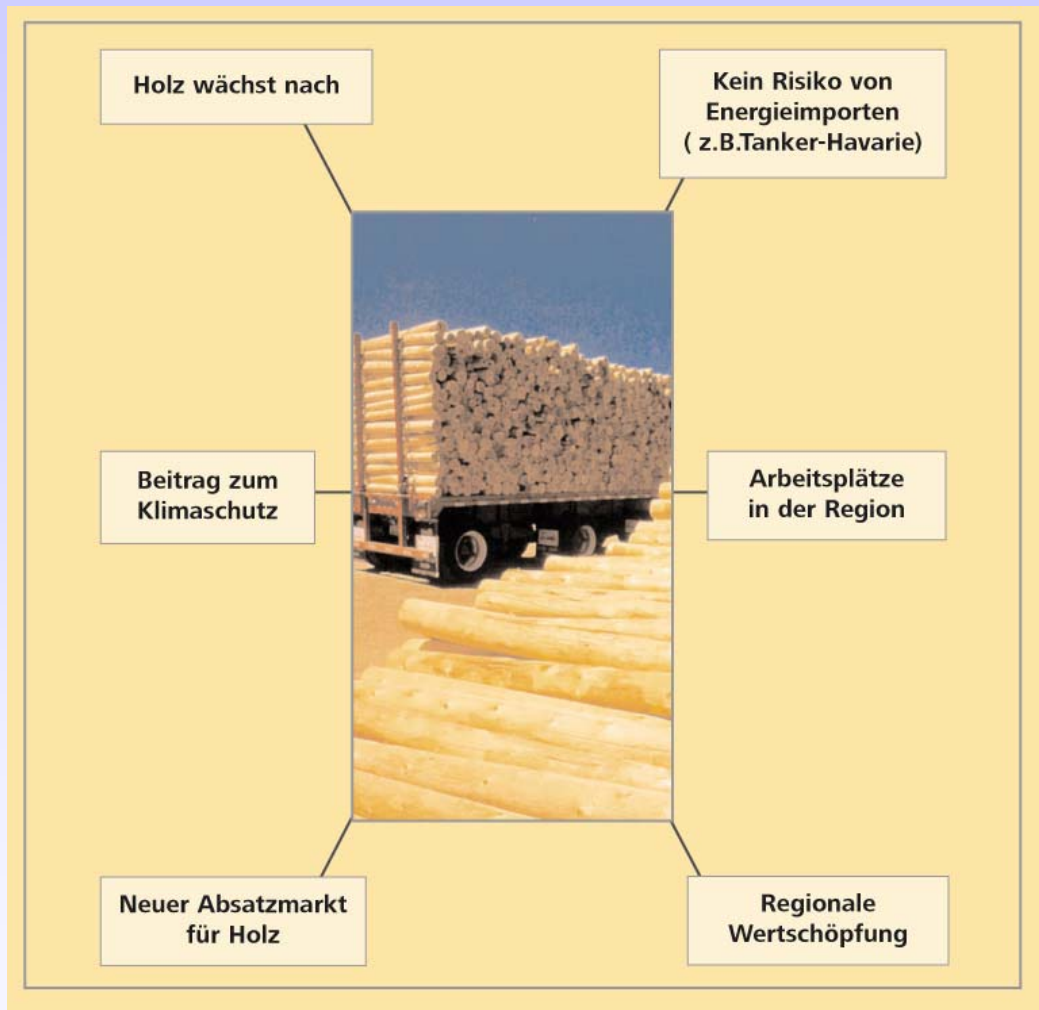


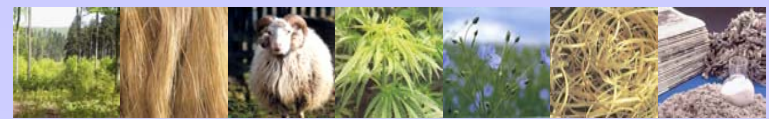
Biomasse lässt sich vielfältig nutzen





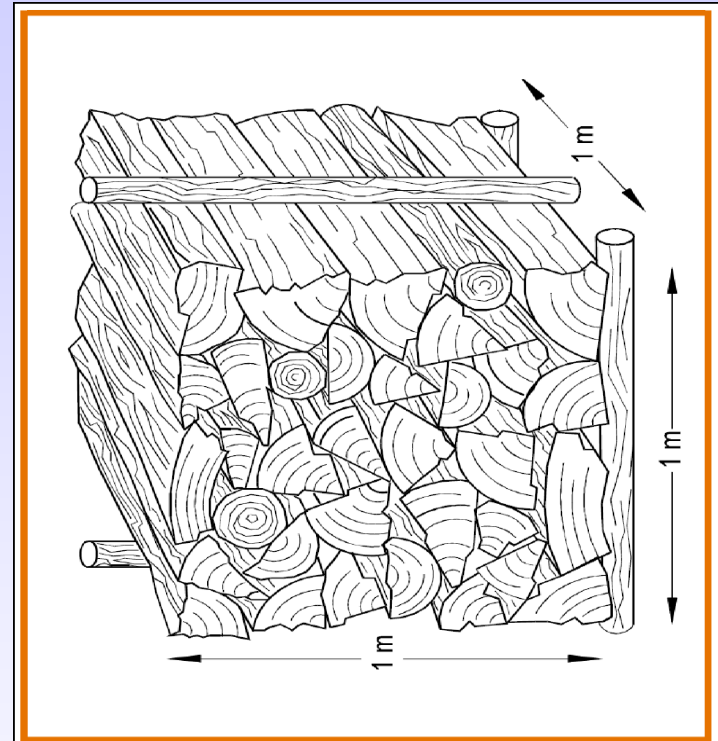
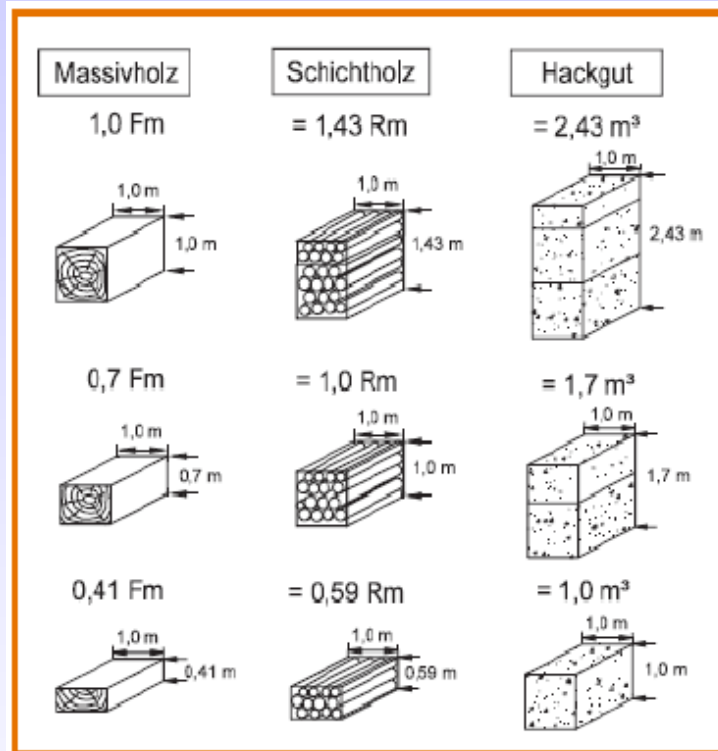
Energieträger Holz

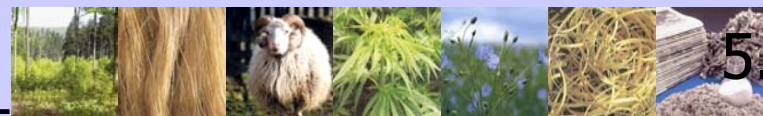




Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

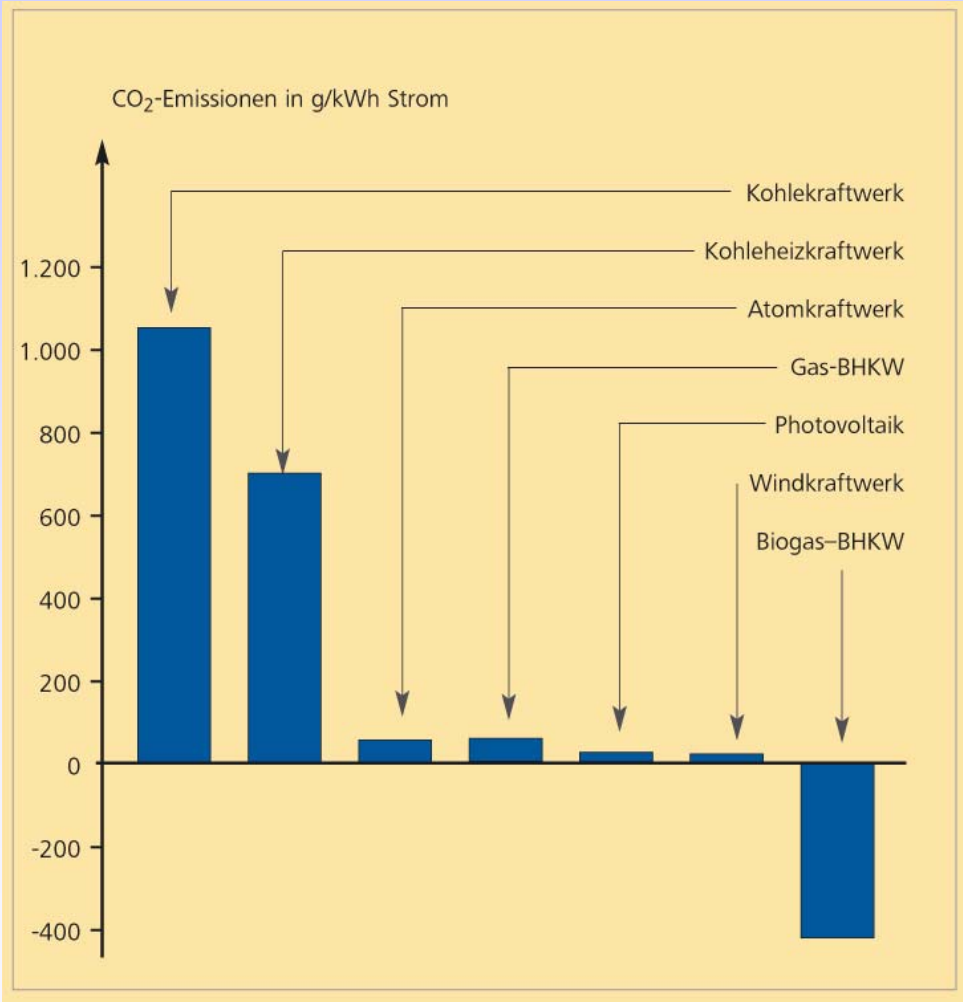
Brennstoff Holz



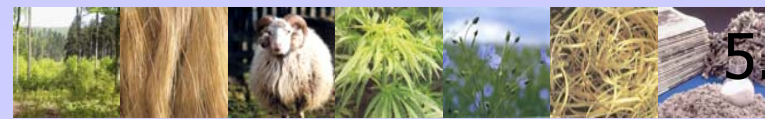


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Biogas-Blockheizkraftwerk senkt CO₂-Emissionen

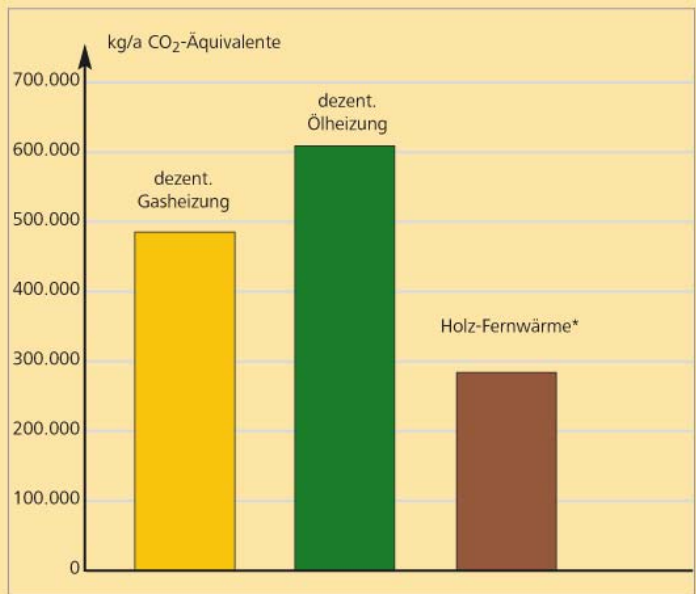
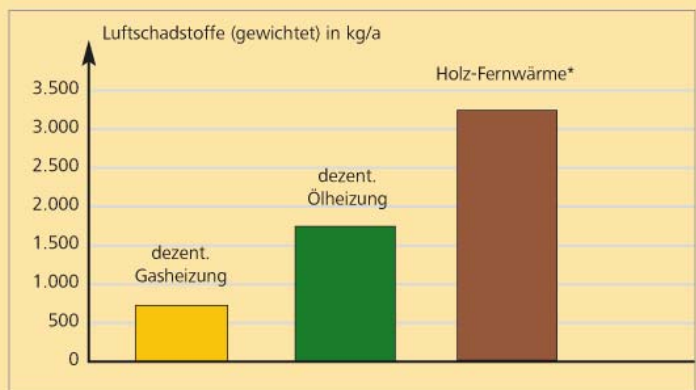


Nahwärmesysteme mit Holzhackschnitzel-Heizungen Emissionsvergleich



5.5

Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



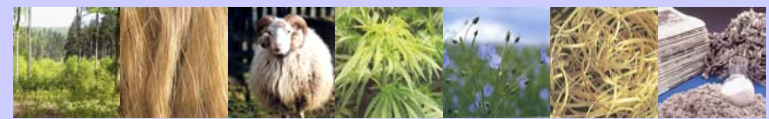
* Holzheizung und Ölkessel für den Spitzenbedarf

April 2008

Ingenieurbüro Bau + Energie

Dipl.-Ing. Rolf Canters

Quelle: Forstabsatzfonds, Holzenergie für Kommunen

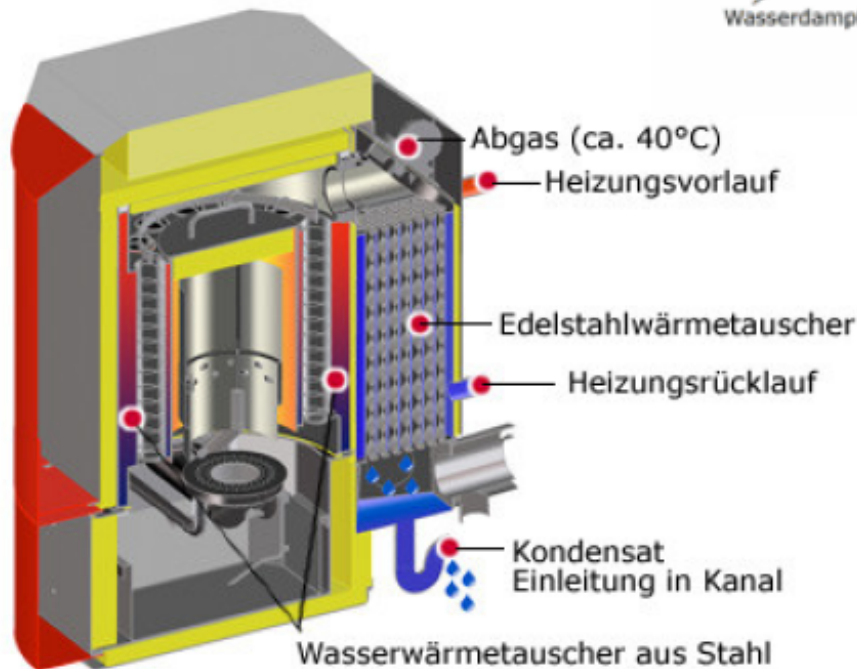
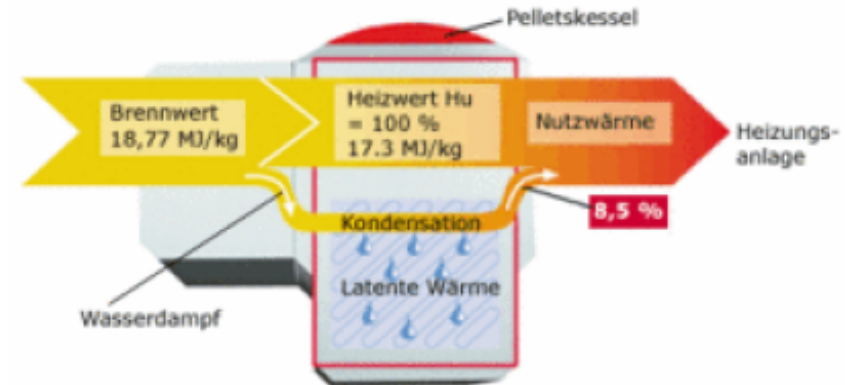


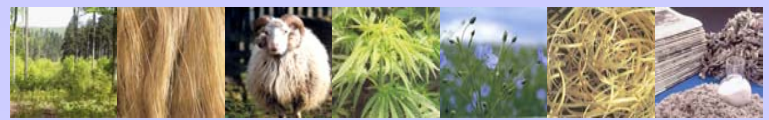
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Biomasseheizung

Holzpellets-Kessel

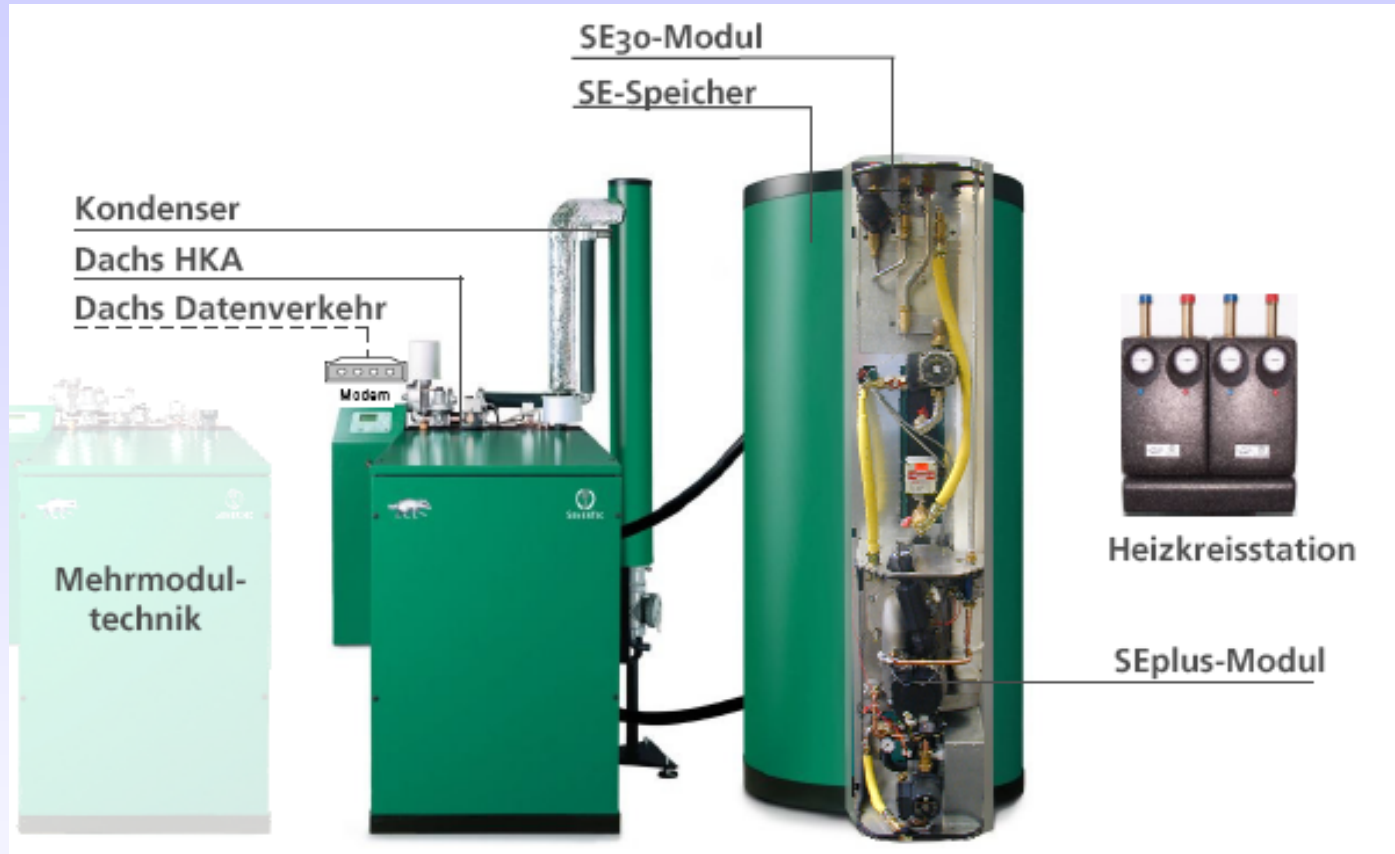
- Beispiel Brennwertkessel
 - Raumlufunabhängig
 - Bis 15 % Effizienzsteigerung



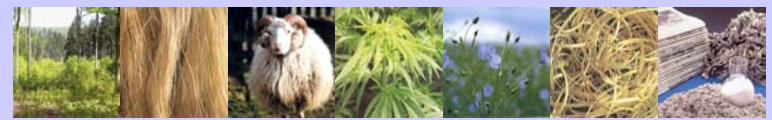


BHKW (Kraft-Wärme Kopplung)

Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

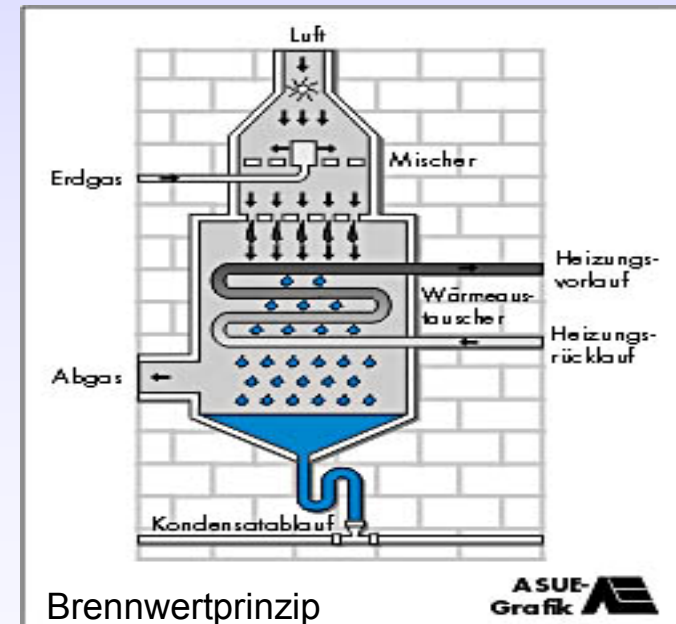
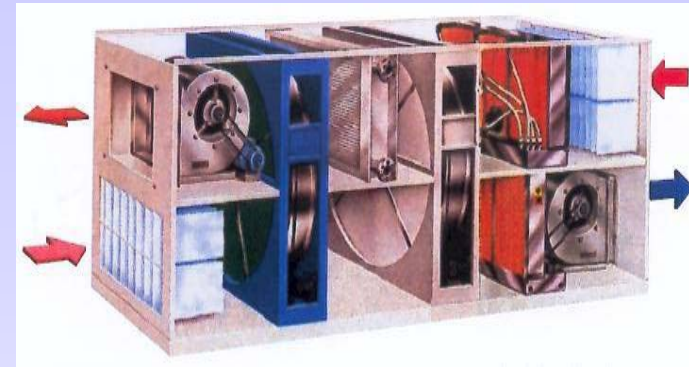


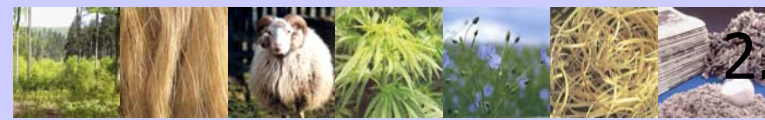
Haustechnik



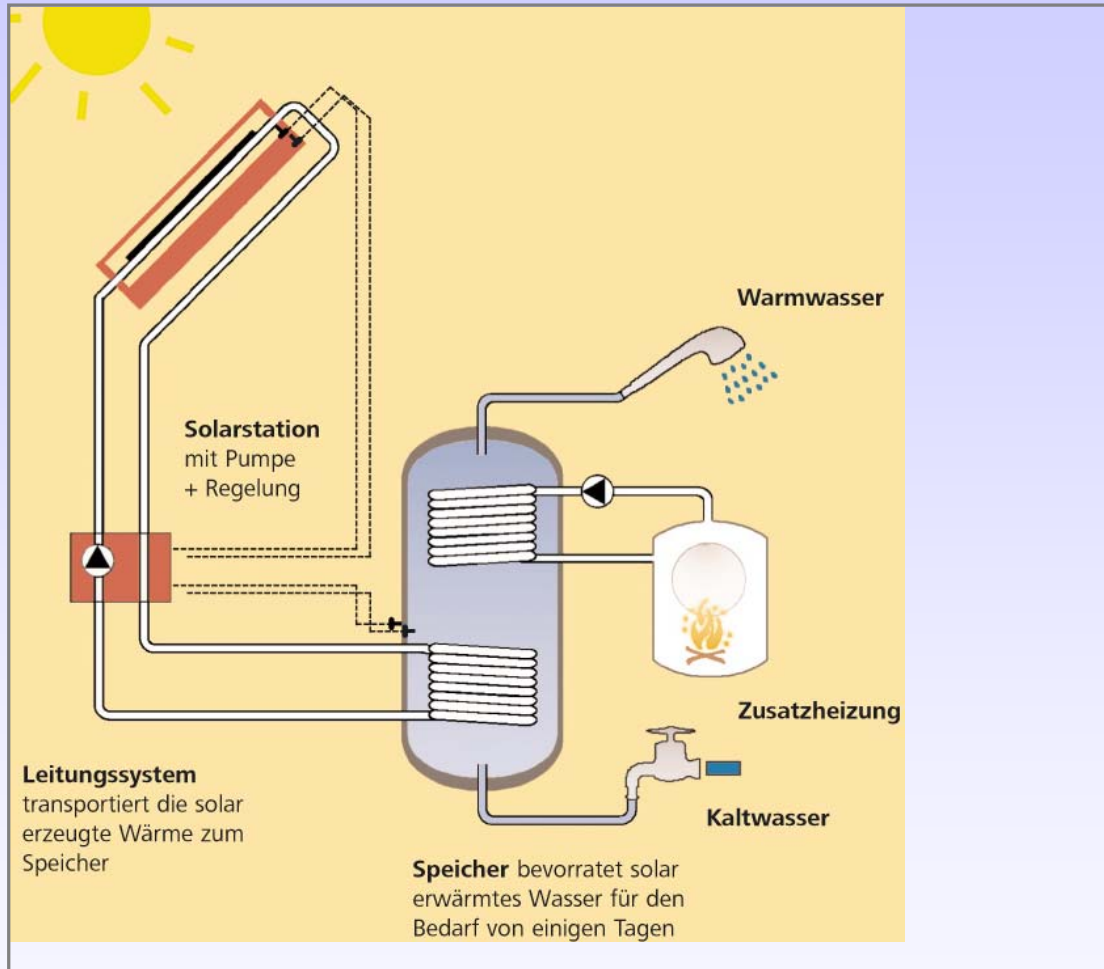
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

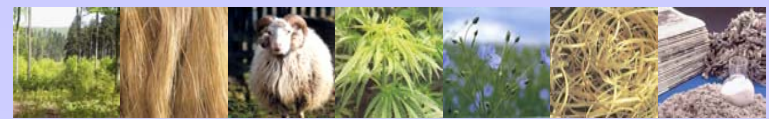
- Unabhängig vom eingesetzten Heiz-System bietet sich der Einsatz von **Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung an**.
- **Solarkollektoren** können neben dem Brauchwasser auch zur **Heizungsunterstützung** eingesetzt werden. Der sommerliche Überschuss kann zumindest **teilweise gespeichert** oder in Adsorptionsanlagen zur Kälteerzeugung verwendet werden.
- Bei der Möglichkeit des Anschlusses an ein **Fern- o. Nahwärmenetz** kann die Brauchwasser- und Heizungswärme konventionell entnommen werden. Der Primärenergiebedarf sinkt bei regenerativ gespeisten Wärmenetzen.
- Für größere Komplexe können **Gas- Brennwertgeräte** in Betracht gezogen werden. Die kleinsten Gas- Brennwertgeräte liegen zur Zeit bei einer Nennleistung von ca. 9 kW. Modulierend betrieben beträgt die untere Leistungsgrenze etwa 2 kW.





Solare Brauchwasseranlage





Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Sonnenwärme

Solarwärme ist preisgünstiger, als man denkt

Wie hoch schätzen Verbraucher die Kosten für eine Solarwärmanlage?



4.000€ Investition, das sind:

• 26qm Grundstück bei 150€/qm

• 16qm Grundstück bei 250€/qm

• Der Preisunterschied zwischen Garage und Carport

• Zwischen 2 und 4 qm Wohnfläche

• Ca. 18€/Monat in einer normalen Baufinanzierung abzüglich eingesparter Brennstoffkosten

Tatsächlicher Preis:

Solarwärmanlage zur Trinkwassererwärmung*

ca. 4.000,- bis 5.000,- Euro

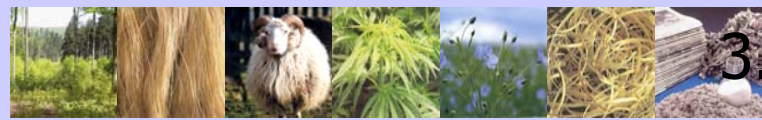
* durchschnittliche Anlage für Vier-Personenhaushalt inkl. Montage

1. Begriffe

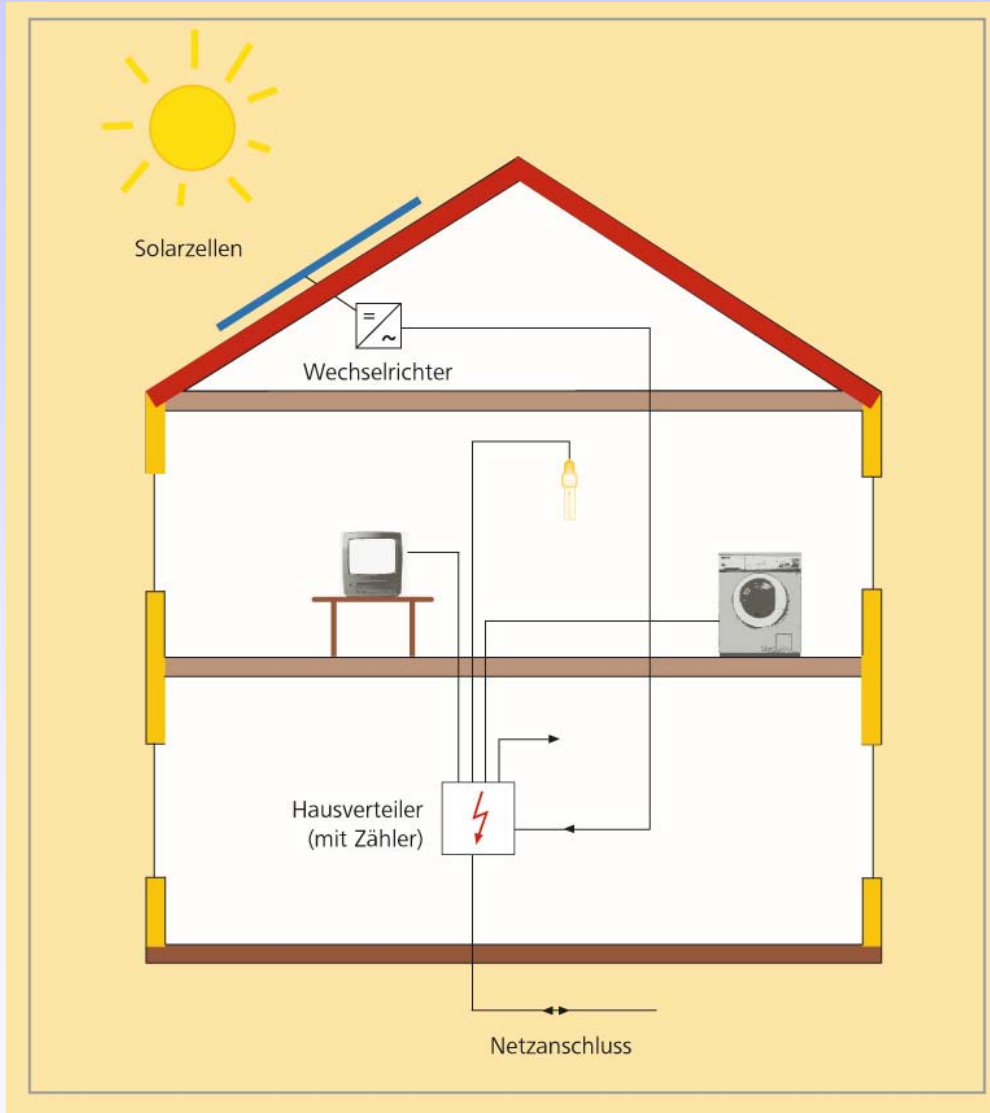
- „fossil“ contra
- „solar“
- Baubiologie
- Energie“verbrauch“

2. Solares Bauen

- CO₂ - Bilanzen
- Graue Energie
- Verbrauchs-Energie
- Kosten-Aspekte



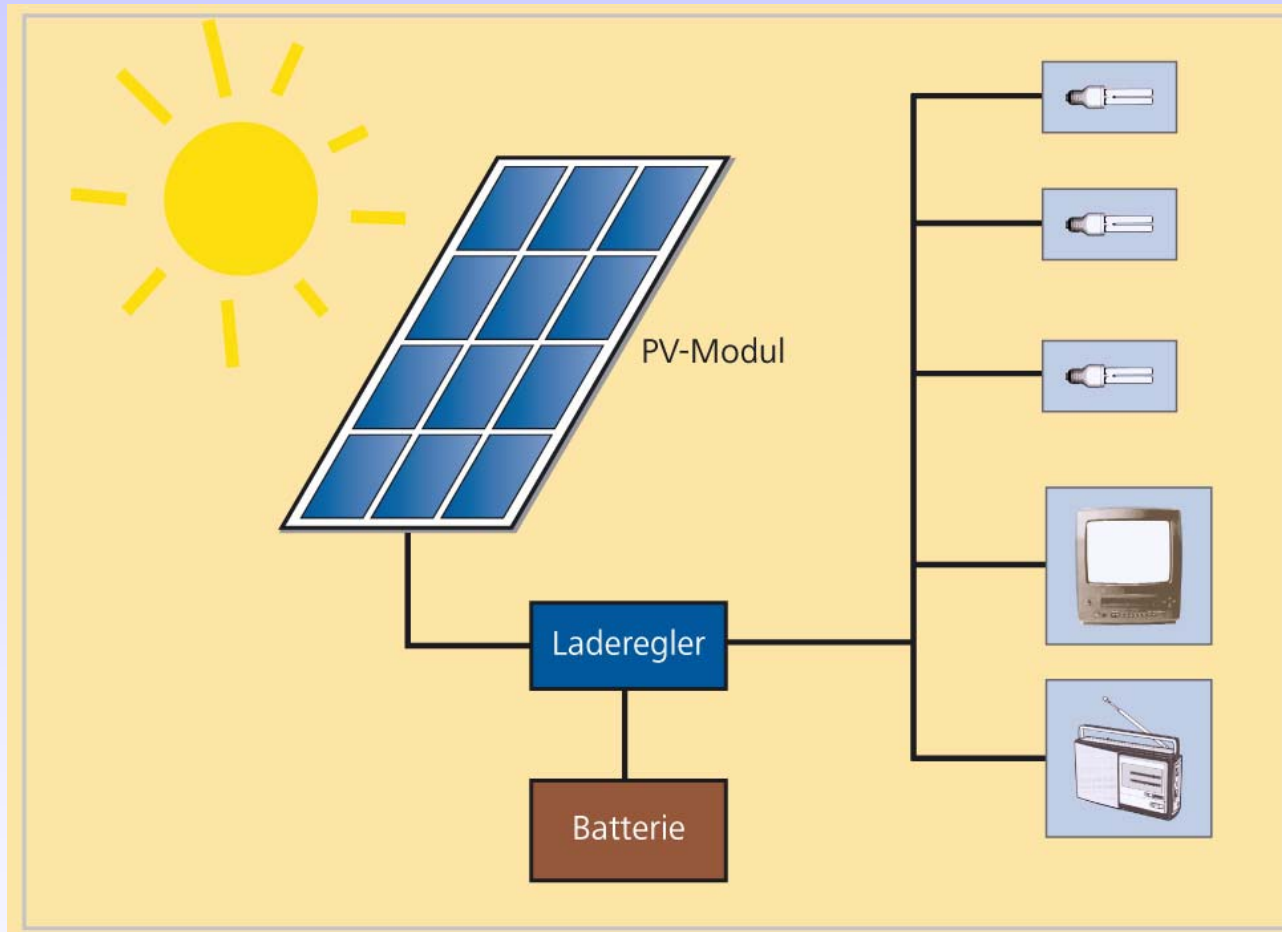
Netzgekoppelte Photovoltaikanlage Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

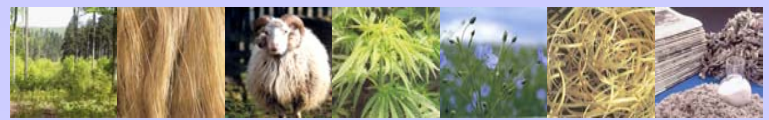




Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Netzferne Photovoltaikanlagen





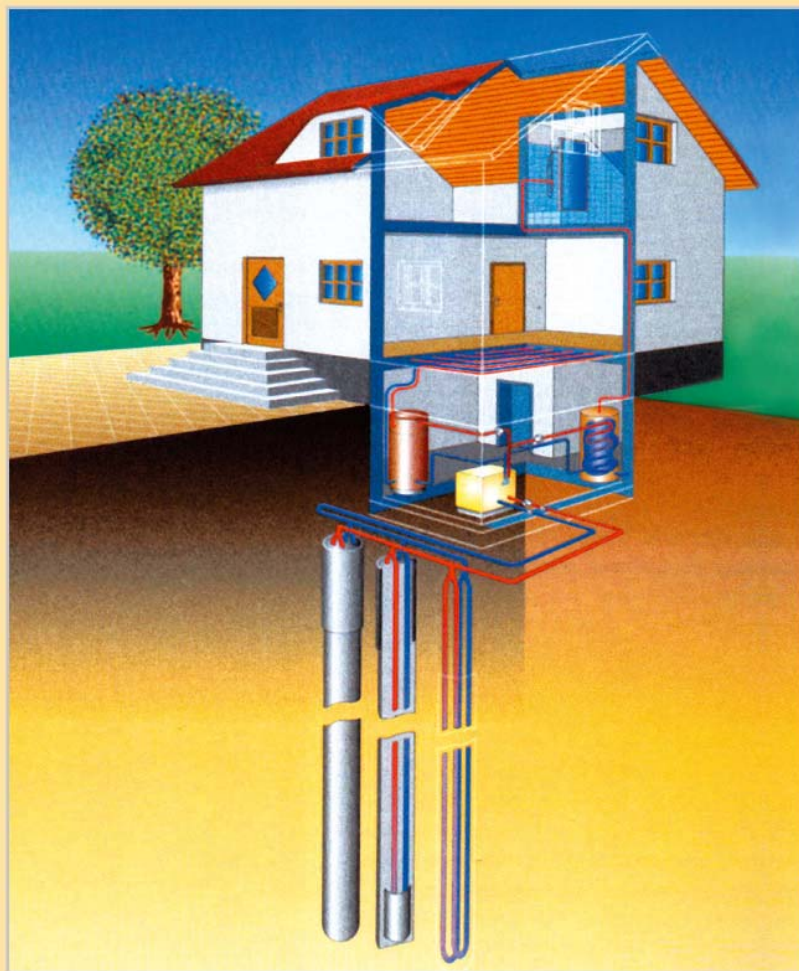
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Das Kraftwerk am Haus



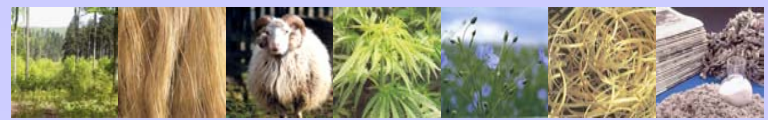
Neue Energietechnologien

Die Wärmepumpe



Elektrische Wärmepumpe mit Erdwärmesonden:
Sie erbringt keine CO₂-Einsparung gegenüber einer Erdgasheizung.

Haustechnik kompakt

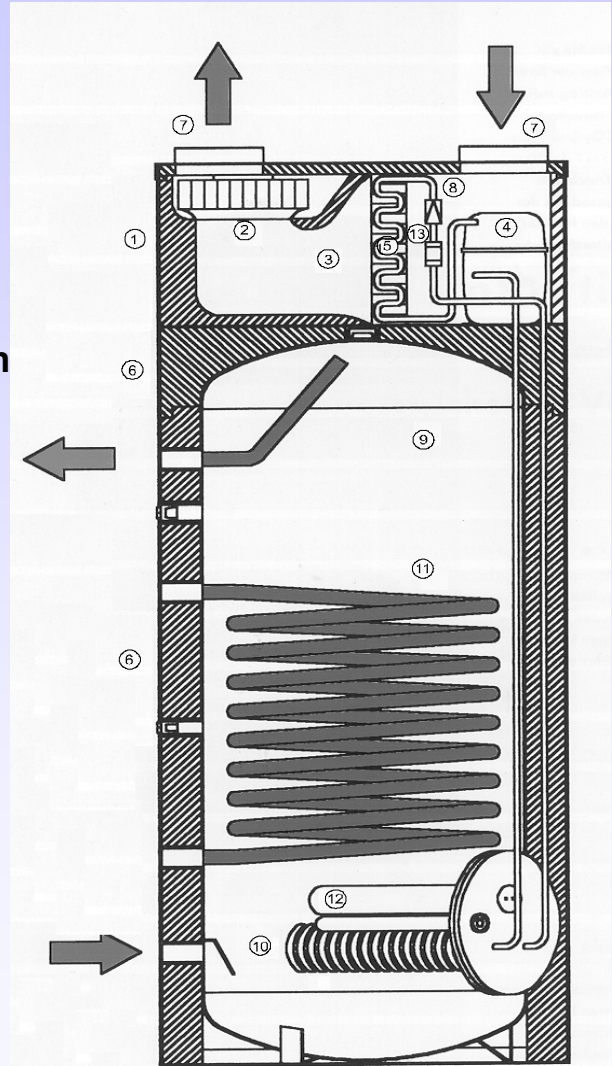


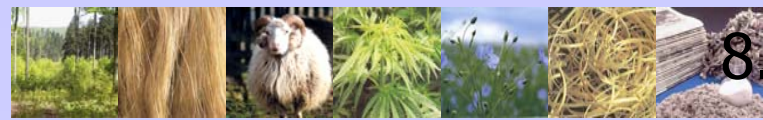
Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Eine weitere Möglichkeit ist die Wärmebereitstellung mittels einer effizienten **Wärmepumpe** in einem so genannten **Abluft-Integralsystem**. Als **Wärmequelle für die Wärmepumpe dient die warme Fortluft der Lüftungsanlage**. Neben der vergleichsweise hohen Temperatur dieses Mediums enthält die Fortluft die gesamte latente Wärme des im Haus freigesetzten Wasserdampfes. Die **Wärmeabgabe** des Kondensatorteils erfolgt **Bedarfsweise an einen Warmwasserspeicher oder ein Niedertemperatur- Heizsystem**.

Wenn der erforderliche Anlagenstrom regenerativ erzeugt wird entsteht ein CO₂- neutrales System.

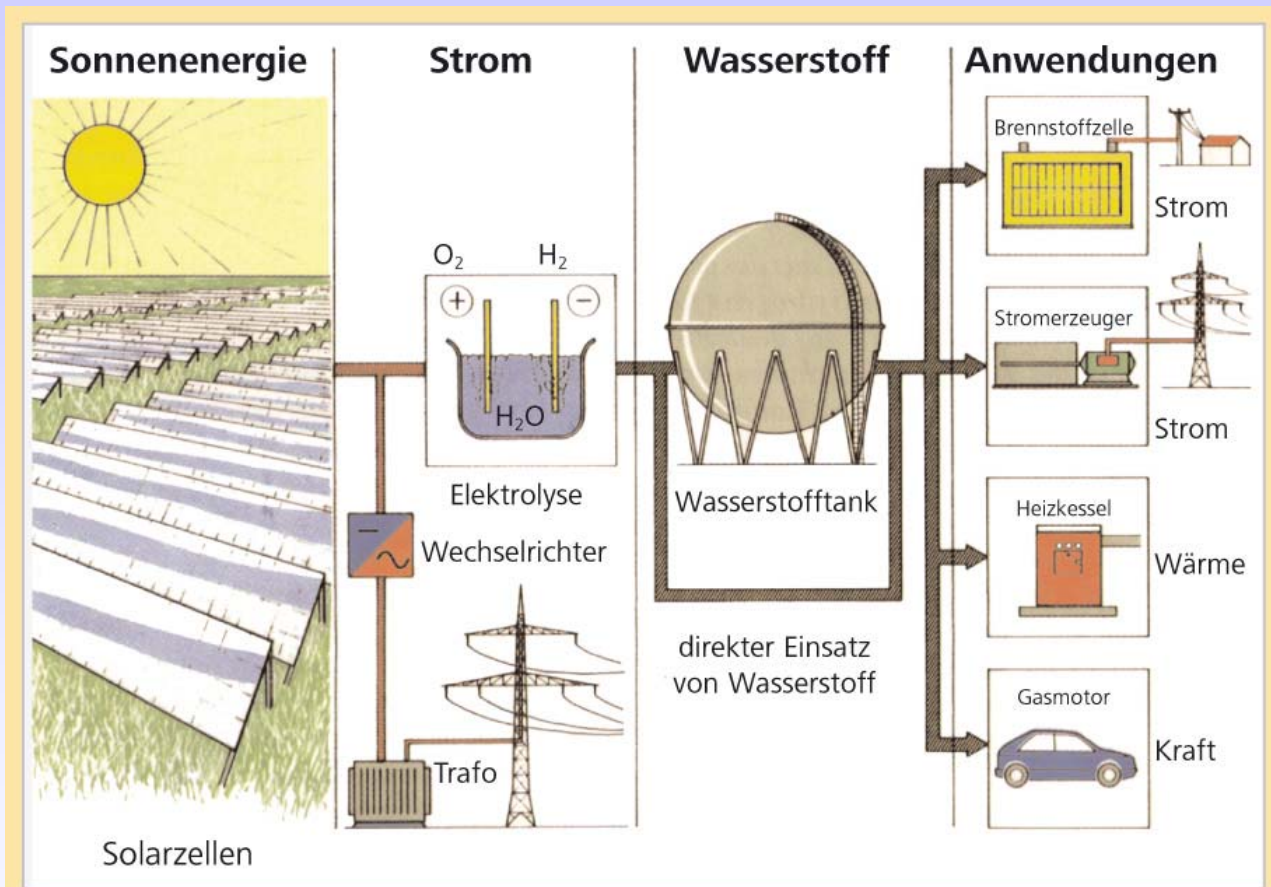
- 1 Wärmepumpenmodul 2 Radialventilator
- 3 Spiralgehäuse 4 Kompressor
- 5 Lamellenverdampfer 6 Speicherisolierung
- 7 Luftanschlüsse $\text{AE } 150$ 8 Sicherheitsarbeitsmittel
- 9 Warmwasserspeicher 10 Kondensator
- 11 Heizregister 12 E-Heizstab
- 13 Heißgasabtauung



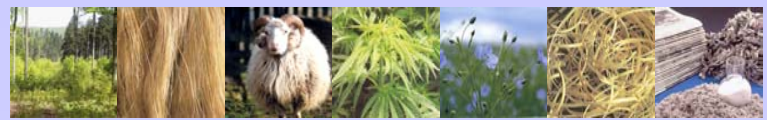


Neue Energietechnologien

Solare Wasserstofferzeugung



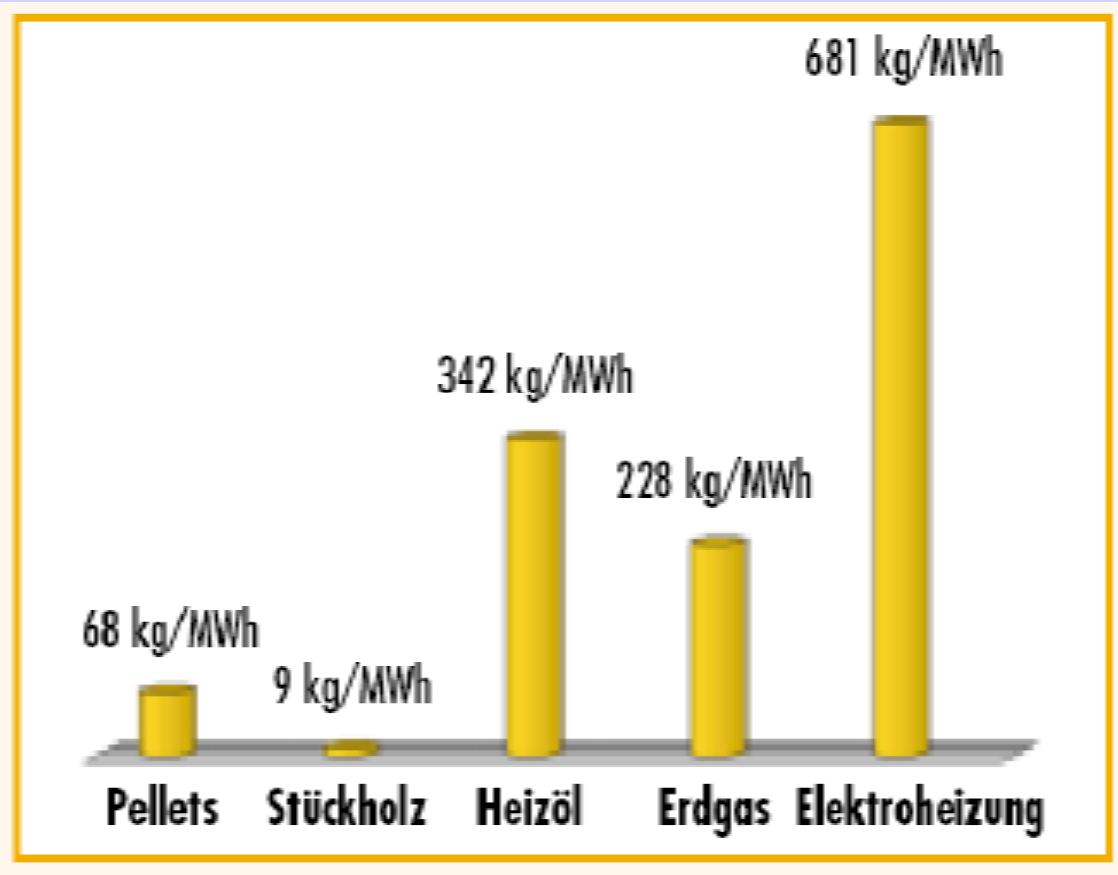
Für die großtechnische Erzeugung solaren Wasserstoffs
besteht vorerst wenig Bedarf.

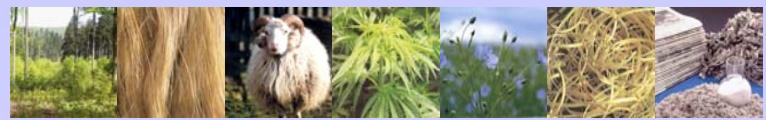


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

CO₂-Emissionen im Vergleich

Vergleich der CO₂-Emissionen verschiedener Heizsysteme inklusive der Vorketten (Quelle: Öko-Institut; Gemis 4.0)



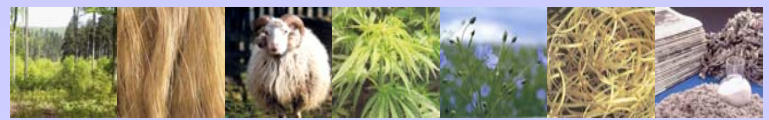


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

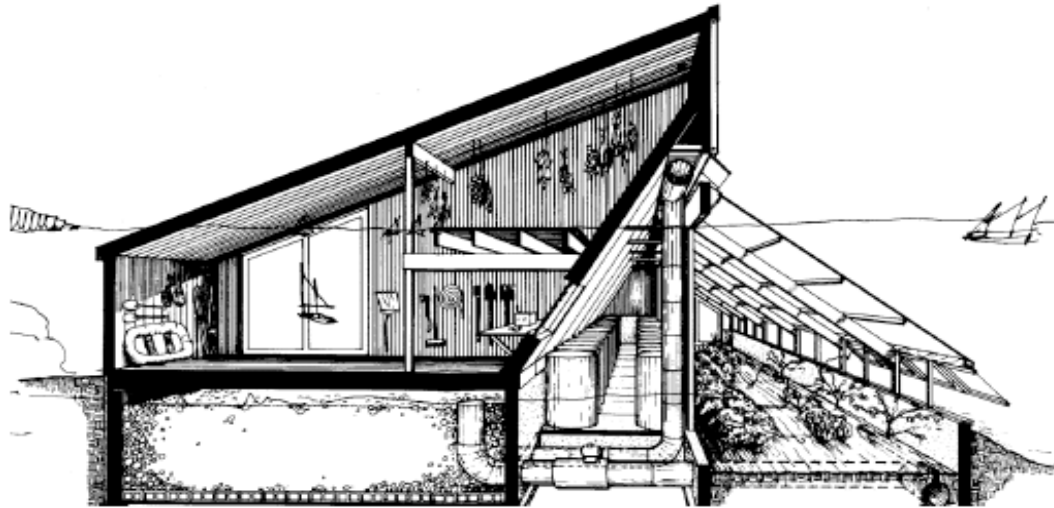
Abschnitt 5

Die Themen des Abends

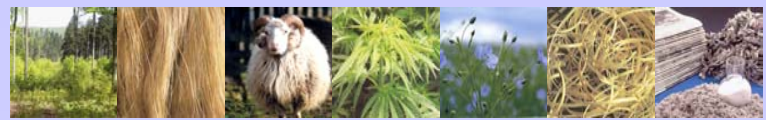
- Grundlagen
- Geschichtliche Vorbilder Holz- und Massivbau
- Baumaterialien und Konstruktionen
- Welche Energiequellen sind zukunftssicher?
- **Beispiele von Sonnen + Niedrigenergie Häusern**
- Fördermittel von Bund und Land



Frühe Biohäuser aus den `80ern **Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS**



Quelle: The new Alchemist s

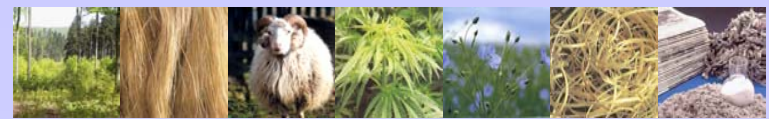


NEH oder Energiesparhaus

2.4 Niedrigenergiehaus / Energiesparhaus

Der Begriff “Niedrigenergiehaus“ ist nicht klar definiert und in den Gesetzen nicht verankert. Gemeint sind damit Häuser, welche die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung 1995 um 25 % oder mehr unterschreiten. Der Heizenergiebedarf liegt demnach zwischen 30 und 70 kWh je qm Wohnfläche und Jahr.

Auch der Begriff “Energiesparhaus“ ist nicht verbindlich definiert. Gemeint sind damit lediglich Häuser mit wenig Heizenergiebedarf. Um eine klare und nachvollziehbare energetische Qualität sicherzustellen, sollten verbindlich definierte Begriffe wie “KfW-Energiesparhaus“ oder “Passivhaus“ verwendet werden. Folgende unklar definierte Begriffe wie “Niedrigenergiehaus“ oder “5-Liter-Haus“, die womöglich lediglich zur Steigerung des Absatzes geschaffen wurden, sollten dagegen konsequent vermieden werden.

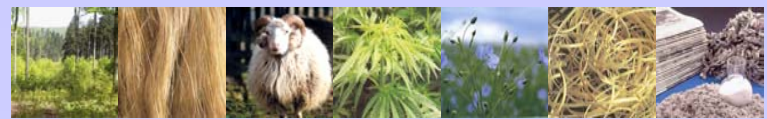


KfW 40 oder KfW 60

2.5 KfW-Energiesparhaus 40 und 60

www.kfw.de ···· Die KfW-Förderbank vergibt u.a. für “KfW-Energiesparhäuser” zinsverbilligte Darlehen. Folgende Kennzahlen müssen eingehalten werden:

	s- Kap. 2.2.1 ⋮ Primärenergiebedarf je m ² Gebäudenutzfläche	s. Kap. 4.2.1 ⋮ Transmissionswärmeverlust der thermischen Hülle im Vergleich zu den max. zulässigen EnEV-Werten
KfW-40- Energiesparhaus	40	Unterschreitung um mindestens 45 %
KfW-60- Energiesparhaus	60	Unterschreitung um mindestens 30 %



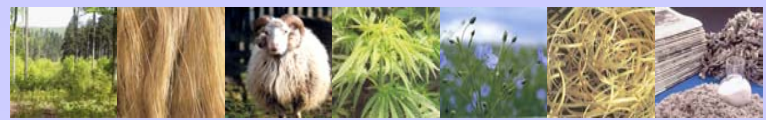
Das Passivhauskonzept

2.6 Passivhaus

Nach dieser vom Passivhaus-Institut Darmstadt entwickelten Definition muss ein Passivhaus u.a. folgende Kriterien erfüllen:

- Jahresheizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Primärenergiebedarf $\leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (incl. Warmwasser und Strom)

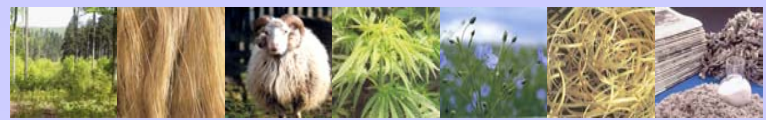
In der Regel ist eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erforderlich. Besonders hohe Anforderungen müssen an die verwendeten Bauteile (z.B. Fenster, Haustüre, Wärmedämmverbundsysteme, Fertighausssysteme) gestellt werden. Begehrt ist das "Zertifikat von Passivhaus geeigneten Komponenten", das vom Passivhaus-Institut Darmstadt angeboten wird.



Null- oder Plusenergiehaus

2.7 Nullenergiehaus / Plusenergiehaus

Die Anforderungen sind noch höher als für Passivhäuser. Meist wird im Sommer ein Energieüberschuss z.B. über Fotovoltaik-Anlagen erreicht. Dieser Energieüberschuss kann im Winter verbraucht werden. Über das ganze Jahr betrachtet benötigen solche Häuser also keine Energie von außen (Nullenergiehaus) oder erzeugen sogar mehr Energie, als sie verbrauchen (Plusenergiehaus). Leider ist für Außenstehende nur schwer prüfbar, ob diese Kriterien in der Praxis wirklich erfüllt werden. Bauherren sollten sich deshalb bescheinigen lassen, dass solche Gebäude mindestens dem Passivhaus-Standard entsprechen.



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Definition Sonnenhaus

2.8 Sonnenhaus

..... vgl. Sonnenhaus
Kap. 7.3

Zur Zertifizierung als “Sonnenhaus” müssen folgende Kriterien erfüllt werden:

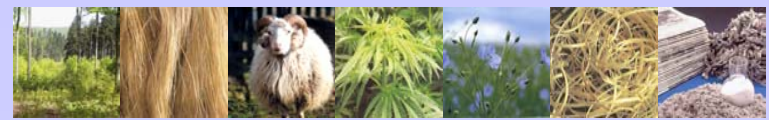
- so viel Energie wie möglich aus aktiver und passiver Sonnenenergie
- Gebäudehülle nach Standard des “KfW-40 Energiesparhauses”
- Jahres-Primärenergiebedarf max. 15 kWh/m²
- Solare Abdeckung der Energie für Heizung und Warmwasser > 50 %
- Deckung des Restenergiebedarfes mit regenerativen Energien



100% Solarenergie

- Das energieautarke Mini-Haus der Uni Darmstadt
Gewinner beim Solar-Decathlon 2007 in USA





Begriffsbestimmung Sonnenhaus **Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS**



Primärenergie-Verbrauch:

Passivhaus: $(15\text{kWh} + 12,5\text{kWh}) \times 1,90 = 52\text{kWh}/\text{qm} \cdot \text{a}$

Sonnenhaus: $(35\text{kWh} + 12,5\text{kWh}) \times 0,21 = 10\text{kWh}/\text{qm} \cdot \text{a}$

1. Begriffe

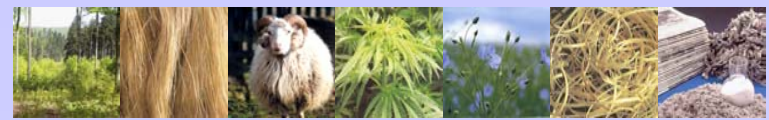
- „fossil“ contra
- „solar“
- Baubiologie
- Energie“verbrauch“

2. Solares Bauen

- CO₂ - Bilanzen
- Graue Energie
- Verbrauchs-Energie
- Kosten-Aspekte

3. Wege zum Sonnenhaus

- Reihenhaus Veitsbronn
- EFH Ammerndorf
- Sanierungen Veitsbronn
- Sonnenhaus Fürth



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Baubiologisches Sonnenhaus



1. Begriffe

- „fossil“ contra
- „solar“
- Baubiologie
- Energie„verbrauch“

2. Solares Bauen

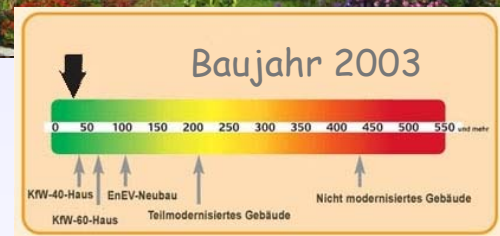
- CO₂ - Bilanzen
- Graue Energie
- Verbrauchs-Energie
- Kosten-Aspekte

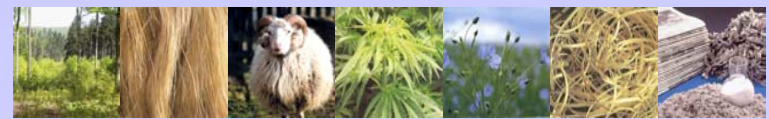
3. Wege zum Sonnenhaus

- Reihenhaushaus Veitsbronn
- EFH Ammerndorf

Energieverbrauch:

- 4-5 Ster Holz
- Kosten: ca. 180€/Jahr





Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Ein Sonnenhaus



Was ist nun
ein Sonnenhaus?



Kriterien:

1. Besser als KfW 40
2. Primärenergie $< 15 \text{ kWh}/(\text{qm}^*\text{a})$
3. Solarer Deckungsgrad Heizung und Warmwasser $> 50\%$

1. Begriffe

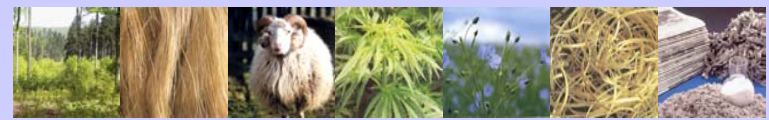
- „fossil“ contra
- „solar“
- Baubiologie
- Energie“verbrauch“

2. Solares Bauen

- CO_2 - Bilanzen
- Graue Energie
- Verbrauchs-Energie
- Kosten-Aspekte

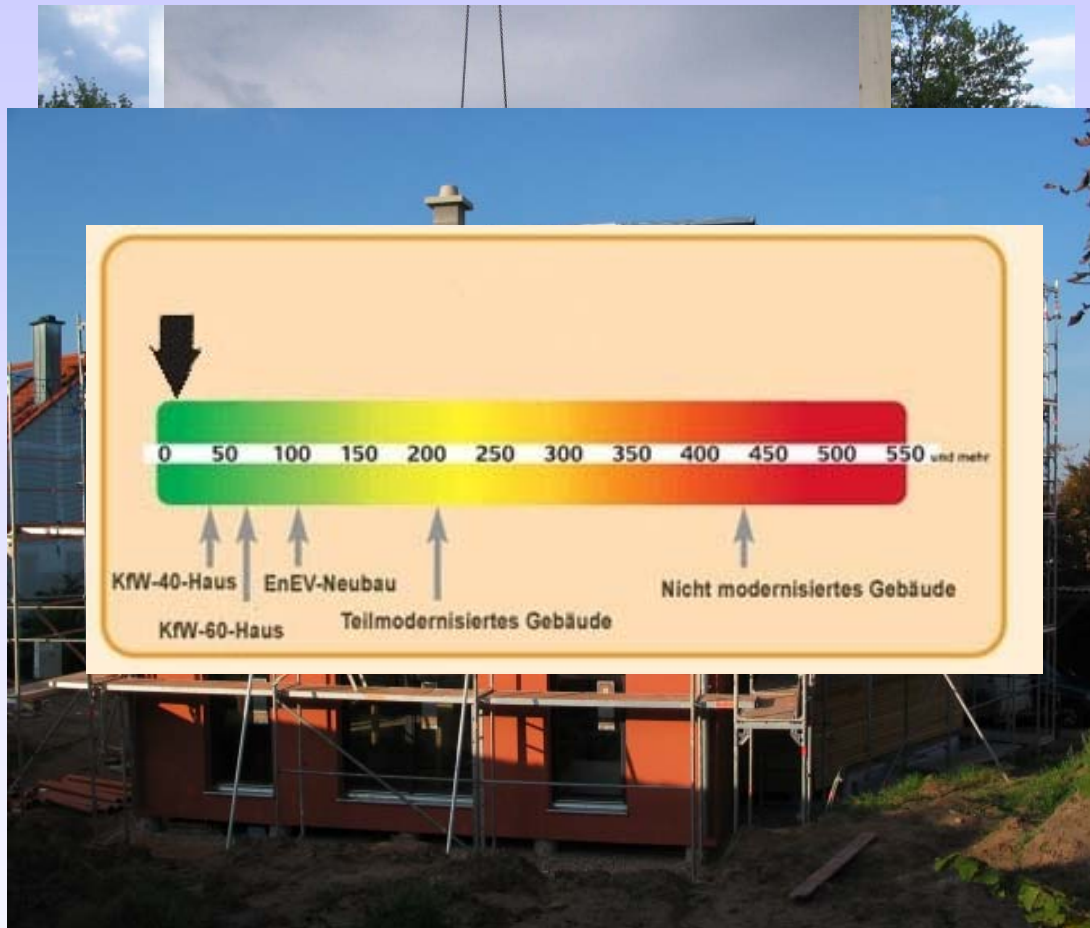
3. Wege zum Sonnenhaus

- Reihenhause Veitsbronn
- EFH Ammerndorf
- Sanierungen Veitsbronn
- Sonnenhaus Fürth



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Bauausführung



Quelle: Dirk Ulrich und Jörg Bauer, Baubiologen
IBN und Baubiologische Energieberater IBN

1. Begriffe

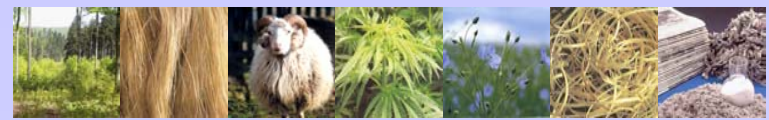
- „fossil“ contra
- „solar“
- Baubiologie
- Energie“verbrauch“

2. Solares Bauen

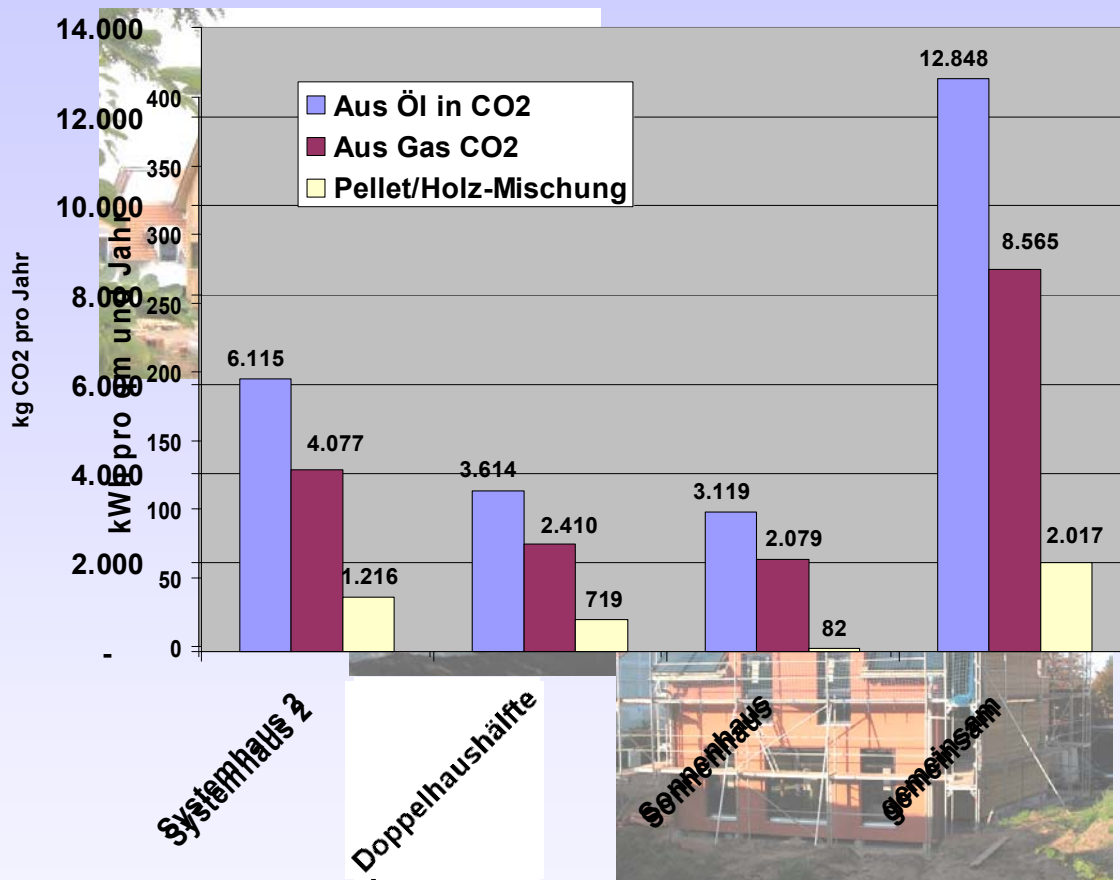
- CO₂ - Bilanzen
- Graue Energie
- Verbrauchs-Energie
- Kosten-Aspekte

3. Wege zum Sonnenhaus

- Reihenhaus Veitsbronn
- EFH Ammerndorf
- Sanierungen Veitsbronn
- Sonnenhaus Fürth



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS



Quelle: Dirk Ulrich und Jörg Bauer, Baubiologen
IBN und Baubiologische Energieberater IBN

1. Begriffe

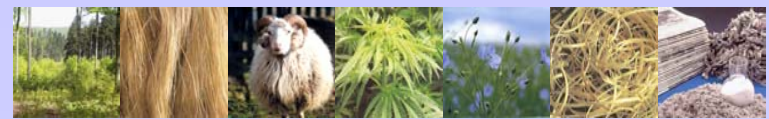
- „fossil“ contra
- „solar“
- Baubiologie
- Energie„verbrauch“

2. Solares Bauen

- CO₂ - Bilanzen
- Graue Energie
- Verbrauchs-Energie
- Kosten-Aspekte

3. Wege zum Sonnenhaus

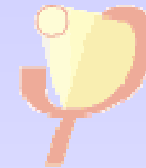
- Reihenhaus Veitsbronn
- EFH Ammerndorf
- Sanierungen Veitsbronn
- Sonnenhaus Fürth



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Mehrkosten Passivhaus

Passivhäuser Hannover Kronsberg



Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung

+4602 €

Heizwärme-
verteilung

-1925 €

Wärme-
dämmung:

Dach +10 €/m²

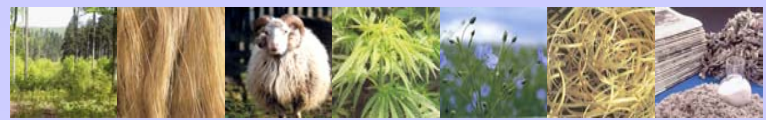
Drucktest
+153 €

Passivhaus-
Fenster
+111 €/m²

Summe Mehrinvestition:
8 172 € oder 8% der Baukosten

Außenwand
+18 €/m²

Bodenplatte
+15 €/m²

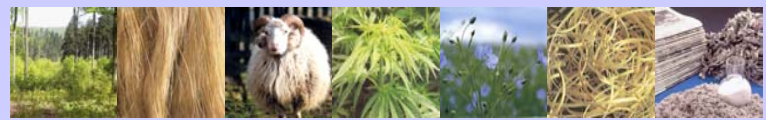


Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Abschnitt 6

Die Themen des Abends

- Grundlagen
- Geschichtliche Vorbilder Holz- und Massivbau
- Baumaterialien und Konstruktionen
- Welche Energiequellen sind zukunftssicher?
- Beispiele von Sonnen + Niedrigenergie Häusern
- **Fördermittel vom Bund und Land**



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Förderung für Sonnenheizungen

Jetzt doppelter Fördersatz für Sonnenhäuser !

Die seit 1. Januar 2008 geltenden neuen Fördersätze für solarthermischen Anlagen
Der Basisfördersatz für Kombianlagen mit **105 €/m² bis 40 qm** Kollektorfläche wird
beibehalten, **jeder weitere Quadratmeter** wird künftig mit **45 €** bezuschusst. Der
Gesamtfördersatz steigt mit dem Dämmstandard des Gebäudes

Effizienzbonus Stufe 1, Faktor 1,5: Dämmstandard gemäß Neubauniveau EnEV, nach
1994 errichtete Gebäude, die diesen Standard um um **30% unterschreiten**. Maßgebend
ist der spezifische Transmissionswärmeverlust HT' ("mittlerer U-Wert" der Hüllflächen).

Effizienzbonus Stufe 2, Faktor 2 : gilt für nach 1994 errichtete Gebäude, die sie um
45% unterschreiten.

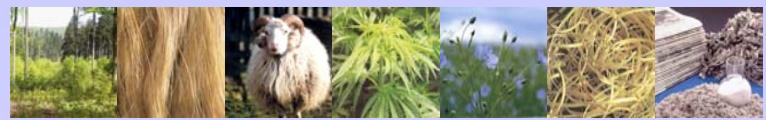
Sonnenhäuser erfüllen diese Anforderungen, daher verdoppelt sich der Fördersatz
gegenüber den bisher geltenden Richtlinien ! Zudem werden jetzt auch größere
Kollektorflächen als 40 qm, wenn auch mit geringerem Fördersatz gefördert.

Beispiel 1: Sonnenhaus mit 40 qm Kollektorfläche: $(40 \times 105) \times 2 = 8400 \text{ €}$

Beispiel 2: Sonnenhaus mit 60 qm Kollektorfläche: $(40 \times 105 + 20 \times 45) \times 2 = 10200 \text{ €}$

Der **Effizienzbonus** kann auch in Kombination mit den Basisfördersätzen für
Biomasseheizungen (s.u.) in Anspruch genommen werden.

Ein **Extra-Bonus** wird für den Einsatz **hocheffizienter Pumpen** gewährt: Zuschuss für
Solarkreispumpe 50€, für Heizungspumpen 200 € pro Heizungsanlage.



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Förderung für Biomasse

Jetzt doppelter Fördersatz für Sonnenhäuser !

Ein **Extra-Bonus** wird für den Einsatz hocheffizienter Pumpen gewährt: Zuschuss für Solarkreispumpe 50€, für Heizungspumpen 200 € pro Heizungsanlage.

Biomasseheizungen:

Erhöht wurde der Mindestfördersatz für **Pelletheizungen** auf 2000 € für Pelletkessel (+ 500 € Bonus für Pufferspeicher) und 1000 € für Pellet-Zentralheizungsöfen. Geregelter **Stückholzkessel** werden nach wie vor mit 1125 € bezuschusst . Der Zuschuss für **Hackschnitzelheizungen** (mit Pufferspeicher) wurde auf pauschal 1000 € erhöht.

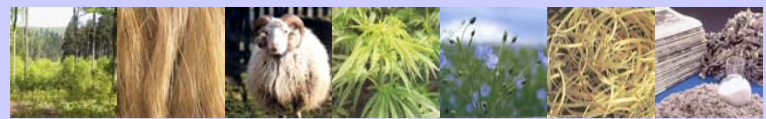
Die Erstausrüstung oder Nachrüstung von **Feinstaubfiltern** bei Biomasseheizungen wird mit pauschal 500 € belohnt.

Bei gleichzeitiger Installation einer Biomasseheizung mit einer Solaranlage wird ein **Kombinationsbonus** i.H.v. 750€ gewährt, dieser ist allerdings nicht mit dem Effizienzbonus (s.o.) kumulierbar.

Speicherbonus:

Unter bestimmten Voraussetzungen kann für Großspeicher ab 20 m³ Wasserinhalt eine Innovationsförderung i.H.v. 250 €/m³ gewährt werden.

Ein weiteres Förderprogramm der **KFW** für Mehrfamilienhäuser mit Solarheizung ist demnächst zu erwarten, auch **nachwachsende Dämmstoffe** sollen gefördert werden



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Förderung + Infos

Bundesprogramme zur Förderung von Beratungen und Erneuerbare Energien

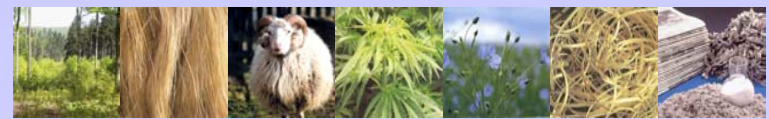
- ➔ www.kfw.de
- ➔ www.bafa.de
- ➔ www.Foerderdata.de

Unabhängige zertifizierte Beratung:

- ➔ www.Deutsches-Energieberater-Netzwerk.de
- ➔ www.Baubiologie.de

Informationen zu Hauskonzepten

- ➔ www.passiv.de und www.iwu.de
- www.Sonnenhaus-institut.de www.Solar-decathlon.de



Vom NEH zum PLUSENERGIEHAUS

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



Viel Erfolg auf dem Weg zum Nachhaltigen
Bauen und leben wünscht Ihnen

Rolf Canters, Baubiologe IBN



Kompetenzzentrum für
umweltgerechtes Bauen

Kompetenzzentrum
Bauen mit Nachhaltigen Rohstoffen