

# AGENDA 21-Forum

für die Städte und Gemeinden des  
Kreises Stormarn

*Aus der Praxis für die Praxis*



## Energiemanagement

8. Forum vom 14.06.2005 in Bad Oldesloe

Kreis Stormarn  
Fachbereich Umwelt  
AGENDA 21-Büro

## **Impressum**

### **Herausgeber:**

Kreis Stormarn, Der Landrat

### **Bearbeitung:**

Fachbereich Umwelt

Fachdienst Naturschutz und AGENDA 21-Büro

Dipl. Ing Isa Reher

Dipl.-Phys. Wilfried Janson

### **Ihre Ansprechpartner/in im AGENDA 21-Büro:**

Dipl.-Ing. Isa Reher

Tel: 04531 – 160 – 637

e-mail: [i.reher@kreis-stormarn.de](mailto:i.reher@kreis-stormarn.de)

Dipl.-Phys. Wilfried Janson

Tel: 04531 – 160 – 265

e-mail: [w.janson@kreis-stormarn.de](mailto:w.janson@kreis-stormarn.de)

# 8. AGENDA 21-Forum

## Energiemanagement

am 14.06.2005 um 17.00 Uhr im Kreistagssitzungssaal  
des Kreises Stormarn, Mommsenstraße 13, Bad Oldesloe

### Programm:

#### **Begrüßung**

*Klaus Plöger, Landrat*

Seite 4

#### **Energiemanagement und Gebäudeleittechnik im Kreis Rendsburg-Eckernförde**

*Markus Noldin*

*Energieleitstelle Rendsburg-Eckernförde*

Seite 5

#### **EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“**

*Frank Peinl*

*Wirtschaftsministerium des Landes Schleswig-Holstein*

Seite 13

#### **Der neue Energiepaß**

*Dietmar Walberg*

*Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen*

Seite 22

#### **Programme zur Energie- und Wassereinsparung in Schulen**

*Isa Reher*

*AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn*

Seite 45

#### **Planung einer Photovoltaikanlage für Schulen**

*Wilfried Janson*

*AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn*

Seite 55

#### **Projektplanung einer Bürgersolaranlage in Bad Oldesloe**

*Wolfgang Bartolain*

*Solkraft Stormarn Bürgerbeteiligungs GbR*

Seite 60

## Eröffnung des 8. AGENDA 21-Forums

# Energiemanagement

Herzlich willkommen,

heute begrüße ich Sie zum **8. AGENDA 21-Forum** im Kreis Stormarn. Die ersten Foren dieser Art unter dem Motto ***aus der Praxis für die Praxis*** haben eine außerordentlich gute Resonanz gefunden. Die Dokumentationen dazu enthalten auch wichtige Förderinformationen und werden verstärkt beim AGENDA 21-Büro abgefragt. Wir werden deshalb diese Veranstaltungsreihe zu aktuellen Themen fortsetzen, die den Städten und Gemeinden - und auch dem Kreis - sowie den Bürgerinnen und Bürgern auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung Nutzen bringen können.

Am heutigen Abend erwarten Sie insgesamt sechs interessante Vorträge:

- zur Kosteneinsparung über Energiemanagement und Gebäudeleittechnik aus der Praxis im Kreis Rendsburg-Eckernförde,
- zur EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, die zur Energieeinsparung in öffentlichen und privaten Gebäuden führen soll,
- zum neuen Energiepaß für Gebäude, der den spezifischen Energieverbrauch eines Gebäudes anschaulich dokumentiert,
- zu Programmen zur Energie- und Wassereinsparung in Schulen,
- zur Planung von Photovoltaikanlagen für Schulen,
- und zur Projektplanung einer Bürgersolaranlage in Bad Oldesloe.

Die Vorträge dürften gerade auch vor dem Hintergrund steigender Energiepreise auf großes Interesse stoßen. Bei der nächsten Heizkostenabrechnung wird die Preissteigerung bei Öl und Gas für jedermann deutlich zu spüren sein. Im langfristigen Trend sind weitere Preissteigerungen aufgrund weltweiter starker Energieverbrauchszuwächse sehr wahrscheinlich. Was liegt daher näher, als durch Energiemanagement, Energieeinsparung und Nutzung der Sonnenenergie die Energiekosten dauerhaft zu senken. Gleichzeitig wird der Ausstoß klimaschädlicher Abgase wesentlich reduziert.

Ab 4. Januar 2006 wird der Energiepaß für Gebäude eingeführt und davon sind der Kreis, sowie die Städte und Gemeinden, aber auch private Hauseigentümer betroffen. Grundlage hierfür ist die neue EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“. Diese Themen werden nachher in zwei Vorträgen beleuchtet. Ähnlich wie bei Haushaltsgroßgeräten werden beim Energiepaß die Gebäude in Energieverbrauchsklassen eingeteilt. Der Käufer bzw. Mieter kann dann auf einfache Weise den Energieverbrauch des Hauses bei seiner Entscheidung berücksichtigen. Zudem werden im Energiepaß Möglichkeiten aufgezeigt, wie der Energieverbrauch gesenkt werden kann.

Wie immer besteht auch bei diesem AGENDA 21-Forum die Möglichkeit zur intensiven Diskussion der Themen. Ich bedanke mich für Ihr großes Interesse heute und wünsche Ihnen eine informative Veranstaltung und gutes Gelingen.

Klaus Plöger  
Landrat



**Kreis Rendsburg-Eckernförde** FD 3.3 Energieleitstelle

**Agenda 21 Forum Kreis Stormarn**  
14.06.2005

**- Konzepte zur Energieeinsparung  
in kommunalen Gebäuden -**

**Erfahrungen aus dem  
Kreis Rendsburg-Eckernförde**

**Kontakt:**  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Energieleitstelle  
M. Noldin  
Kaiserstraße 8  
24768 Rendsburg  
Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
www.energieleitstelle.de



**Kreis Rendsburg-Eckernförde** FD 3.3 Energieleitstelle

**Gliederung:**

- **Rahmenbedingungen für und Ergebnis  
des Energiemanagements im Kreis RD**
- **Erfolgsfaktor „Transparenz“ durch  
Energiebericht & Gebäudeleittechnik (GLT)  
& Internet (dezem)**
- **Übertragung der Erfahrungen auf  
Kreisgemeinden:  
z.B. durch eine „Regionale Energieagentur  
Rendsburg-Eckerförde“**

**Kontakt:**  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Energieleitstelle  
M. Noldin  
Kaiserstraße 8  
24768 Rendsburg  
Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
www.energieleitstelle.de

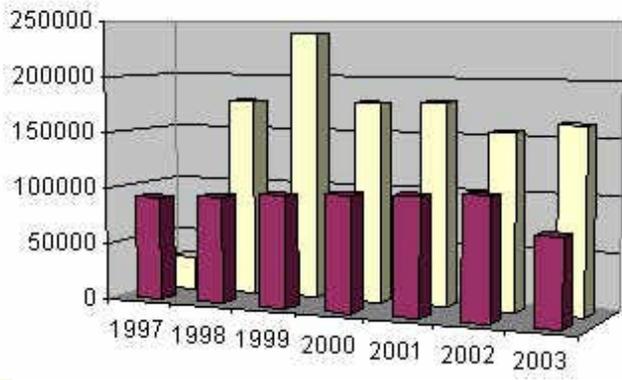
 Kreis Rendsburg-Eckernförde FD 3.3 Energieleitstelle  
1) Energiemanagement (EM) im Kreis RD-ECK

- **Start des EM im Kreis RD:**
  - 1996-2003 mit 2 vollen Stellen (Ing. & Techniker)
  - Startkapital 1996: 750 Tsd. DM für Einsparprojekte
  
- **wesentlicher Motor des EM:**
  - **Beschluss zum „verwaltungsinternen Contracting“**
  - **seit 1997 strukturiertes Energiemanagement**
  
- **Ergebnis des EM:**
  - **Einsparungen übersteigen die Kosten !**
  - => Profitcenter für den Kreishaushalt**

**Kontakt:**  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Energieleitstelle  
M. Noldin  
Kaiserstraße 8  
24768 Rendsburg  
Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
www.energieleitstelle.de

 Kreis Rendsburg-Eckernförde FD 3.3 Energieleitstelle  
2a) Erfolgsfaktor Transparenz bei Kosten- / Nutzenbetrachtung

■ Kosten □ Einsparung



| Jahr | Kosten  | Einsparung |
|------|---------|------------|
| 1997 | ~90.000 | ~30.000    |
| 1998 | ~90.000 | ~180.000   |
| 1999 | ~90.000 | ~240.000   |
| 2000 | ~90.000 | ~180.000   |
| 2001 | ~90.000 | ~180.000   |
| 2002 | ~90.000 | ~150.000   |
| 2003 | ~60.000 | ~160.000   |

**Kosteneinsparungen stellen die tatsächlichen Energiekosteneinsparungen dar, darin auch vermiedene Kosten => Vollkostenbetrachtung !**

**Kontakt:**  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Energieleitstelle  
M. Noldin  
Kaiserstraße 8  
24768 Rendsburg  
Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
www.energieleitstelle.de



Kreis Rendsburg-Eckernförde FD 3.3 Energieleitstelle

## 2b) Ebenen der Transparenz

- 1. Transparenz für die Ebene Verwaltung und Organisation:**  
**jährlicher Energiebericht mit Text & Tabellenteil:**
  - Darstellung der **Einsparungen** & der **geplanten Investitionen**  
=> Handlungsfähigkeit des EM durch Beschluss
- 2. Transparenz für die Arbeitsebene Energiemanagement:**
  - **Gebäudedatenblatt** mit Entwicklung der **Verbräuche**, **Kennzahlen**, **Prioritätenliste** und **Ansprechpartner**
  - **Fernsteuerbare Gebäudeleittechnik (GLT)** an **Schulen** mit **wöchentlicher & monatlicher Zählerstandskontrolle**
- 3. Transparenz für EM & Nutzerebene „online“ und in „Echtzeit“ im Internet :**
  - Darstellung des „**Komplexen Energiegeschehens**“ im **Kreishaus**: **etagenweise**, **bereichsweise** usw.  
=> **www.dezem.de**

**Kontakt:**  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Energieleitstelle  
M. Noldin  
Kaiserstraße 8  
24768 Rendsburg  
Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
www.energieleitstelle.de



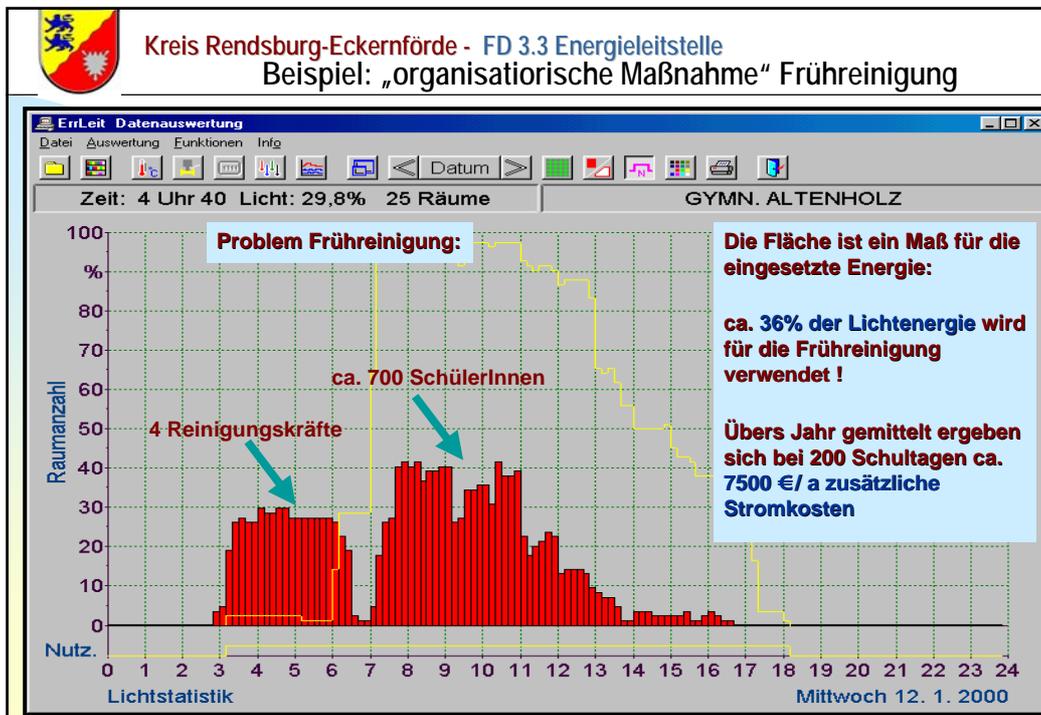
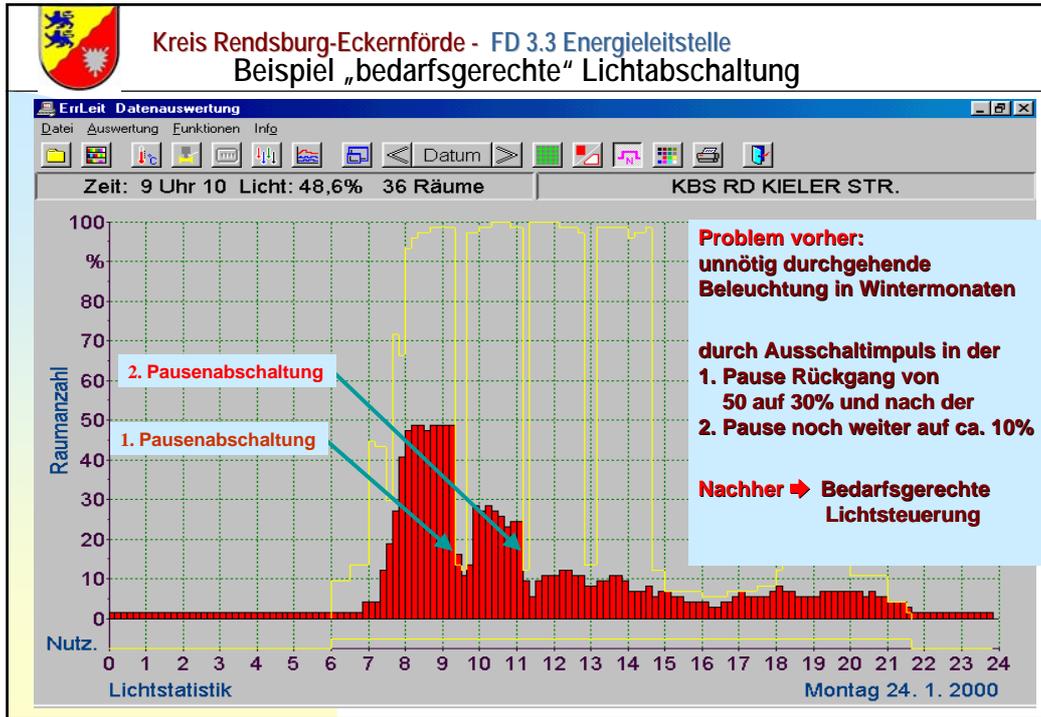
Kreis Rendsburg-Eckernförde - FD 3.3 Energieleitstelle

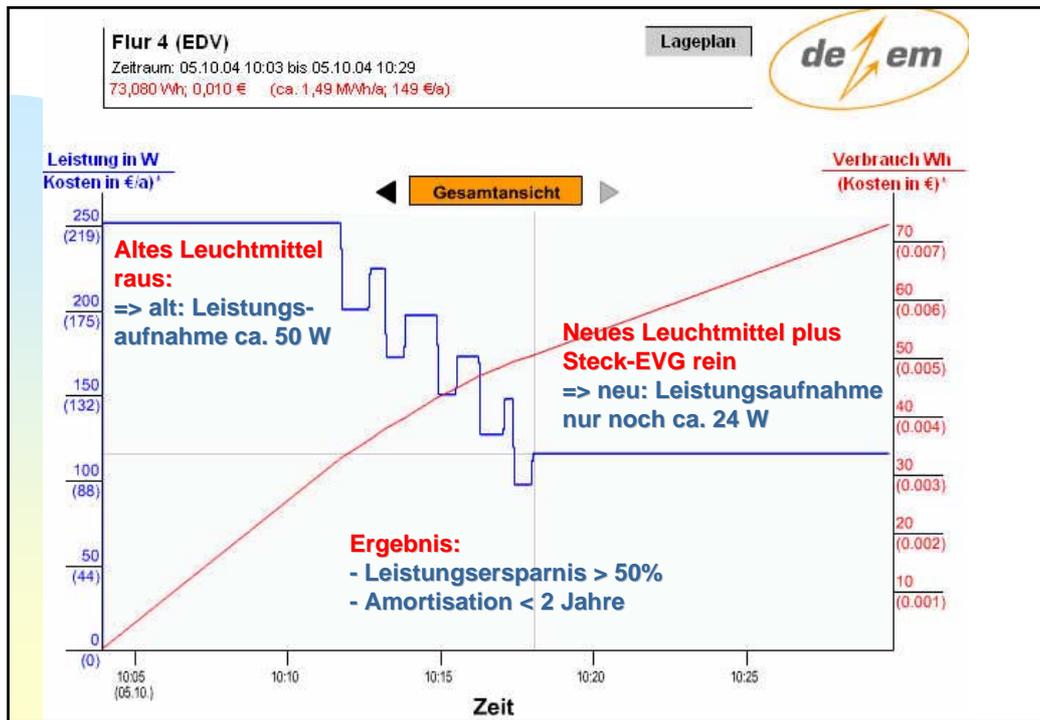
## 2c) Arbeitsmittel: Gebäudeleittechnik (GLT)

### 7 Gründe für den Einsatz von GLT an Schulen:

- spart nachweislich 20 bis 50% Strom und Heizenergie
- schafft Transparenz
- vereinfacht Regelungsaufgaben
- vereinfacht Fehlerkontrolle und Wartungsaufgaben
- ermöglicht Synergieeffekte durch Fernüberwachung/-steuerung
- liefert Schulleitung Belegungsdaten
- liefert durch Zähleraufschaltung automatisches Verbrauchscontrolling

**GLT**  
ist damit  
Instrument und Kernstück  
eines  
„ämterübergreifenden“  
Gebäudemanagements  
an unseren  
Schulen





 Kreis Rendsburg-Eckernförde - FD 3.3 Energieleitstelle

### 3a) Gründe für ein Energiemanagement (EM) bei Kreisgemeinden

**In keinem Bereich kann so einfach Klimaschutz & Kostensenkung erreicht werden:**

- erheblich steigende Energiepreise belasten immer stärker die knapperen Gemeindekassen
- strukturiertes Energiemanagement profitiert von bzw. erleichtert die Einführung der DOPPIK
- nachweisbares Energiemanagement erhöht die Zuwendungen bei der Schulsanierung um 5% !

---

**Gesetzlicher Rahmen für Energiemanagement:**

- EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (2002/91/EG) schreibt ab 2006 ein Energiemanagement / Gebäudepass vor
- EU-Richtlinie zur Endenergieeffizienz & Energiedienstleistung (2003/0300(COD)) forciert Energieberatung zur Effizienzsteigerung

**Kontakt:**  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Energieleitstelle  
M. Noldin  
Kaiserstraße 8  
24768 Rendsburg  
Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
www.energieleitstelle.de

 Kreis Rendsburg-Eckernförde - FD 3.3 Energieleitstelle

### 3b) Strategien für eine Bündelung von EM-Aktivitäten an Schulen

**Für die flächenhafte Einführung von Energiemanagement in den Kreisgemeinden eignen sich Schulen besonders, da :**



- **im Kreis RD-ECK & bundesweit großer Erfahrungsschatz** bei Energiesparprojekten (Fifty-fifty, Hamburg, 3/4plus, Bremen) besteht,
- **Energiesparprojekte einen hoher Multiplikatoreffekt** bei Schülern, Eltern, Lehrern – also auf **vielen Ebenen** haben,
- **Schulen vom Gebäudetyp und Größenordnung bestens zur Anwendung die kommenden EU-Energieeffizienzrichtlinien geeignet sind**
- **ebenso eignen sich gerade Schulen für Privat-Public-Partnership- Projekte zur Stärkung der regionalen Wirtschaft**

**Kontakt:**  
 Kreis Rendsburg-Eckernförde  
 Energieleitstelle  
 M. Noldin  
 Kaiserstraße 8  
 24768 Rendsburg  
 Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
 www.energieleitstelle.de

 Kreis Rendsburg-Eckernförde - FD 3.3 Energieleitstelle

### 3c) Voraussetzungen für eine Bündelung von EM-Aktivitäten

- **Mehrere Gemeinden müssen mitmachen wollen !**  
=> **politischer Beschluss**
- **Schulen müssen mitmachen wollen !**  
=> **Konsens zw. Leitung, Lehrer und Hausmeister**
- **Kritische Masse von 15 bis 20 Gemeinden muss zusammenkommen => Synergieeffekte**
- **Es muss Kostenvorteil –für alle- offensichtlich sein,**
- **Cofinanzierung durch PPP, EU usw.**  
=> **langfristige Förderung/ EU-Projektantrag oder**
- **Einsparungen decken Beratungsentgelte**  
=> **Einsparvertrag mit Gemeinde (Fifty-fifty)**

**Kontakt:**  
 Kreis Rendsburg-Eckernförde  
 Energieleitstelle  
 M. Noldin  
 Kaiserstraße 8  
 24768 Rendsburg  
 Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
 www.energieleitstelle.de



**Kreis Rendsburg-Eckernförde - FD 3.3 Energieleitstelle**

**3f) Mögliche Modelle / Strategien**

---

**Kontakt:**  
 Kreis Rendsburg-Eckernförde  
 Energieleitstelle  
 M. Noldin  
 Kaiserstraße 8  
 24768 Rendsburg  
 Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
 www.energieleitstelle.de

**- (A) Kleine Lösung:**  
 Kreis bietet das Produkt „**Einführung von Energiemanagement am Beispiel von Schulen**“ den Ämtern / Gemeinden gegen Entgelt an

**- (B) Große Lösung:**  
 Gemeinden, Kreis und Wirtschaft z.B. IHK, EVU / Stadtwerke gründen gemeinsam „**regionale Energieagentur RD-ECK**“:  
 - als gemeinnütziger Verein oder  
 - als gGmbH

**-Beispiele:**

- [www.energieagentur-mittelhessen.de](http://www.energieagentur-mittelhessen.de) (Kreis Gießen)
- Bremer Energiekonsens GmbH (3 EVU, Stadt Bremen)
- [www.34plus.de](http://www.34plus.de) Clevere Energie- und Wassernutzung in Schulen
- Energieagentur-Oberfranken e.V. ( 8 Kreise, 4 EVU, 30 reg. Firmen)
- Energie-Beratungs-Zentrum Rheingau-Taunus e.V. (13 Kommunen, EVU, 3 Banken, IHK, WoBau, BUND)
- Energieagentur Regio Freiburg (Stadt FR, Förderverein, IHK)



**Kreis Rendsburg-Eckernförde FD 3.3 Energieleitstelle**

---

**Kontakt:**  
 Kreis Rendsburg-Eckernförde  
 Energieleitstelle  
 M. Noldin  
 Kaiserstraße 8  
 24768 Rendsburg  
 Tel.: 04331 / 202-470; Fax: -574  
 www.energieleitstelle.de

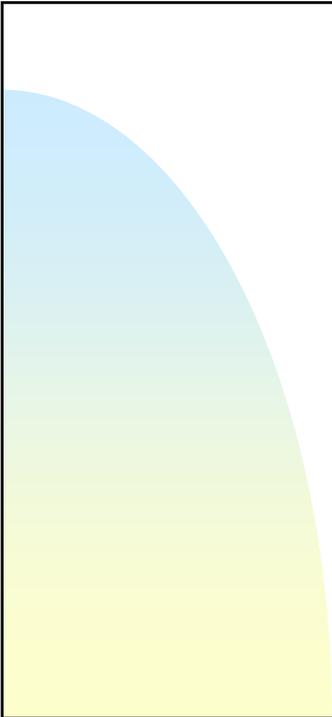
**Zusammenfassung:**

**1. Instrumente zur Schaffung von Energietransparenz sind verfügbar:**

- handlungsorientierter Energiebericht (Prioritätenliste)=> Politik
- Gebäudeleittechnik mit Steuer- & Controllingfunktion => EM
- dezem-Technologie zur zeitnahen Beobachtung /Analyse und –neu- des Nutzerverhaltens => Nutzerbeeinflussung

**2. Knackpunkt: Finanzierung / Wirtschaftlichkeit** des Beratungsangebots muss gegeben sein:  
 => Schulterschluss mit regionaler Wirtschaft / Verbänden etc.  
 Sinnvoll: Contractingpartner, EU-Cofinanzierung

**3. Synergien mit Projektpartner forcieren:**  
 Projekterfahrungen mit „neuen Aspekten“ bereichern  
 => Sinn für EU-cofinanzierte Regio-Energieagentur



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !!!**

Sprechen Sie uns an:  
**[www.energieleitstelle.de](http://www.energieleitstelle.de)**

**[info@energieleitstelle.de](mailto:info@energieleitstelle.de)**

Vortrag zur Umsetzung der  
Richtlinie 2002/91/EG  
des Europäischen Parlaments und des Rates  
vom 16. Dezember 2002 über die  
**Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden**

im Rahmen des 8. AGENDA 21-Forums  
Energiemanagement  
am 14.06.2005 in Bad Oldesloe

*Frank Peinl, Referat für Energiepolitik und Energierecht*

## Artikel 1

- **Ziel der Richtlinie ist die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.**
  - Innerhalb der EU soll ein einheitlicher Rahmen für ökologische Maßnahmen in Gebäuden hinsichtlich der Energieeffizienz die Transparenz zum Vorteil für Besitzer und Nutzer erhöhen.
  - Dabei soll nach regional differenzierten Methoden neben der Wärmedämmung auch der wachsenden Bedeutung der Heizungssysteme verbunden mit der Nutzung erneuerbarer Energieträger und der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen werden.

## Artikel 2

### ■ Begriffsbestimmungen

- Die „Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes“ ist die Energiemenge, die tatsächlich verbraucht oder veranschlagt wird für z.B. Heizung, Kühlung, Warmwasser, Lüftung und Beleuchtung. Dieser Energiebedarf ist unter Berücksichtigung der relevanten Faktoren wie z.B. Bauart, Lage und Wärmedämmung zu berechnen.
- „Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes“ ist ein vom Mitgliedsstaat anerkannter Ausweis über die berechnete Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes gemäß Artikel 3 der Richtlinie.
- „Heizkessel“ im Sinne der Richtlinie ist die Kombination aus Gehäuse und Brenner.

## Artikel 3

### ■ Festlegung einer Berechnungsmethode

- Die Methode wird auf nationaler Ebene festgelegt und soll mindestens folgende Aspekte berücksichtigen:
  - Gebäudehülle
  - Heizungs- und Warmwasseranlage
  - Klima- und Belüftungsanlage
  - eingebaute Beleuchtung (bei Nutzgebäuden)
  - passive solare Einflüsse
  - Innenraumklima
- und soweit relevant:
  - aktive solare Energiegewinnung, natürliche Beleuchtung
  - Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärme

## Artikel 4 und 5

- **Festlegung von Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz**
  - Mindestanforderungen für die in Art. 3 genannten Bereiche
  - Unterscheidung zwischen neuen und bestehenden Gebäuden und Gebäudekategorien
  - Aktualisierung der Anforderungen innerhalb von fünf Jahren
  - Ausnahmen für Baudenkmäler, Kirchen, provisorische Gebäude, für wenig genutzte oder Gebäude mit weniger als 50 m<sup>2</sup> sowie bei Nutzgebäuden mit geringem Energiebedarf
  - Einhaltung der Mindestanforderungen für neue Gebäude
  - Berücksichtigung alternativer Konzepte wie KWK, erneuerbarer Energie und Fernwärme vor Baubeginn bei Gebäuden mit mehr als 1000 m<sup>2</sup>

## Artikel 6

- **Bestehende Gebäude**
  - Anpassungspflicht im Bestand bei größeren Renovierungen an Gebäuden mit mehr als 1000 m<sup>2</sup> Nutzfläche, falls Gesamtkosten der Maßnahme an energierelevanten Bauteilen größer 25 % des Gebäudewertes bzw. Maßnahmen an mehr als 25 % der Gebäudehülle
  - Zusatzkosten sollen sich über die Einsparungen amortisieren
  - Maßnahmen orientiert an den lokalen Gegebenheiten
  - Berücksichtigung von Nutzen und Kostenwirksamkeit

## Artikel 7

### ■ Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz

- Bei Neubau, Kauf oder Vermietung ist ein höchstens 10 Jahre alter Energieausweis vorzulegen.
- Referenz- und Vergleichswerte sollen die Beurteilung der Energieeffizienz des Gebäudes ermöglichen.
- Empfehlungen im Ausweis sollen auf kostengünstige Verbesserungen der Energieeffizienz hinweisen.
- In öffentliche Liegenschaften größer 1000 m<sup>2</sup> soll ein höchstens 10 Jahre alter Energieausweis an geeigneter Stelle bekannt gegeben werden.
- Die aktuellen Temperaturen sowie die empfohlenen Raumtemperaturen können zur Vermeidung von Energieverschwendung ebenfalls ausgewiesen werden.

## Artikel 8

### ■ Inspektion von Heizkesseln

- regelmäßig
  - bei einer Nennleistung von 20 bis 100 kW Wartung durch qualifiziertes Personal
  - bei einer Nennleistung größer als 100 kW mindestens alle zwei Jahre, Gasheizungen alle vier Jahre
- einmalig
  - Inspektion und Prüfung des Wirkungsgrades der Kessel und der Kesseldimensionierung im Verhältnis zum Heizbedarf des Gebäudes bei Heizungsanlagen mit Kesseln über 20 kW und älter als 15 Jahre
  - Ratschläge zur Optimierung der Anlage bzw. zu Alternativlösungen

## Artikel 9

- **Inspektion von Klimaanlage**
  - regelmäßige Wartung von Anlagen mit einer Nennleistung von mehr als 12 kW
  - Berücksichtigung des Anlagenwirkungsgrades und der Dimensionierung im Verhältnis zum Kühlbedarf
  - Empfehlungen für Maßnahmen zur Optimierung und Alternativlösungen

## Artikel 10

- **Unabhängiges Fachpersonal**
  - Sicherstellung der Unabhängigkeit aufgrund objektiver Kriterien für die Erstellung der Energieausweise, der Empfehlungen und der Inspektionen
  - durch qualifizierte und zugelassene Fachleute in privaten Unternehmen oder durch Angestellte von Behörden

## Artikel 11 bis 14

- Überprüfung und Bewertung der EU-Richtlinie hinsichtlich ergänzender Vorschriften und allgemeiner Anreize durch die EU-Kommission
- Regelmäßige Überprüfung der Berechnungsmethoden im Hinblick auf den technischen Fortschritt
- Unterstützung der Mitgliedsstaaten bei Informationskampagnen
- Einrichtung eines Ausschusses bei der Kommission

## Artikel 15, 16 und 17

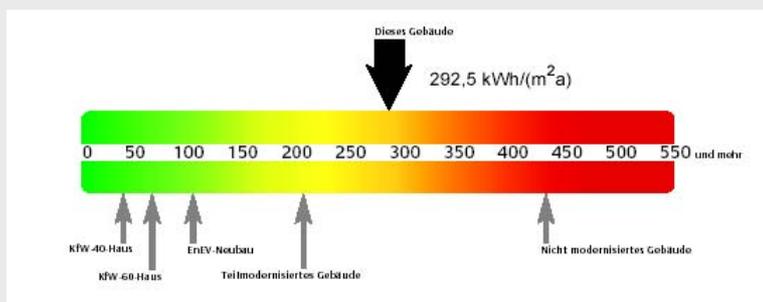
- Umsetzung der Richtlinie durch nationale Vorschriften bis 04.01.2006
- Zusätzliche Frist von drei Jahren bei fehlendem Fachpersonal für die Erstellung von Energieausweisen und die Inspektion von Heizungs- und Klimaanlageanlagen
- Zeitplan für die Richtlinienumsetzung bei Inanspruchnahme der Fristverlängerung
- Mitgliedsstaaten als Adressat der Richtlinie

## Verfahrensstand

- **Ausgestaltung und Einbindung in nationales Recht in Verantwortung des Bundes:**
  - Abstimmung der Richtlinienauslegung mit der EU und auf nationaler Ebene
  - Anpassung und Entwicklung technischer Vorschriften, neue technische Regel DIN 18599 für den Nicht-Wohnungsbau
  - Auswertung eines Feldversuches durch die Dena mit Zielrichtung private Wohnungswirtschaft
  - Durchführung eines Feldversuches mit Bundesliegenschaften
  - Ansprache der Vertreter der kommunalen Spitzenverbände

## Vorschlag für den Energieausweis

- **Ausgestaltung des öffentlichen Energieausweises:**
  - Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz gut sichtbar am Gebäude unter Berücksichtigung der Vorbildfunktion in einer für den Bürger verständlichen Form
  - Zusätzlich weitere Angaben wie z.B. die Bandbreite der empfohlenen oder aktuellen Innentemperaturen



## Vorschlag für den Energieausweis

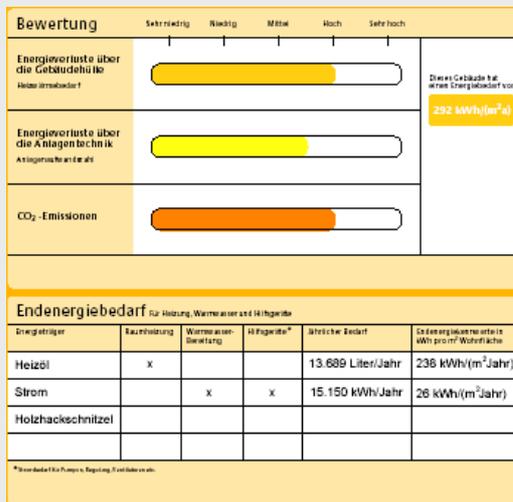
### Auszug aus dem Energieausweis

#### Bewertung

- Energieverluste über die Gebäudehülle
- Energieverluste über die Anlagentechnik
- CO<sub>2</sub>-Ausstoß

#### Endenergiebedarf

- z.B. Heizöl
- Strom
- Holzhackschnitzel



## Kernpunkte der Richtlinie

### Aufgaben für die Gebäudebewirtschaftung:

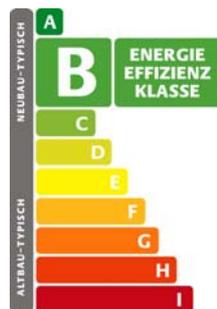
- Mindestanforderungen für neue Gebäude sowie für Altbauten bei größeren Sanierungsmaßnahmen,
- regelmäßige Inspektion von Heizkesseln und Klimaanlage,
- einmalige Inspektion der gesamten Heizungsanlage unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades und der Kesseldimensionierung bei Anlagen älter als 15 Jahre,
- die Erstellung von Energieausweisen und
- den Aushang eines höchstens 10 Jahre alten Energieausweises in großen öffentlichen Gebäuden mit Publikumsverkehr.



### Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

- Aktuelle Informationen und eine bundesweite Ausstellerdatenbank finden Sie unter [www.zukunft-haus.de](http://www.zukunft-haus.de)
- Fragen und Rückmeldungen können Sie auch richten an  
Frank Peinl  
Referat für Energiepolitik und Energierecht  
Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr  
des Landes Schleswig-Holstein  
Düsternbrooker Weg 104, 24105 Kiel  
(Postfach 7129 - 24171 Kiel)  
Tel. 0049 (0)431 / 988-4224 (-664224 Fax)  
eMail: [Frank.Peinl@wimi.landsh.de](mailto:Frank.Peinl@wimi.landsh.de)
- Web: [www.wirtschaftsministerium.schleswig-holstein.de](http://www.wirtschaftsministerium.schleswig-holstein.de)

# Energiepässe für Gebäude



**dena**  
Deutsche Energie Agentur

**Dietmar Walberg**  
Dipl.-Ing. Architekt

14.06.2005

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



- EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“
- Energiepass für Gebäude
- EnEV 2006

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

### Leistungsbild - Aufgabenbereiche

| Qualitätssicherung<br>Bauen und Wohnen                                | Forschung<br>Entwicklung<br>Veröffentlichung | Integrierte Planung<br>Städtebauliche<br>Qualitätssicherung | Wohnberatung<br>Gruppenselbsthilfe          | Sonderaufgaben<br>Projekte                   |
|---|--|---|---|--|
| Öffentlicher<br>Beratungsauftrag                                      | Mitteilungsblätter<br>Bauen in SH            | Kommunen<br>Beratung  | Technische<br>Wohnberatung                  | Impulsprogramm<br>Energiepass<br>Feldversuch |
| Freie Einschaltung<br>Baustellenbegehungen<br>Luftdichtheitsprüfungen | Seminar<br>NordBau                           | Vorträge/Workshops<br>Moderation                            | Planerische<br>Wohnberatung                 | Energie-/Bauberatung<br>Verbrauchzentrale    |
| Zertifizierung  | Entwicklung<br>Anwendung                     | AGENDA 21<br>Klimaschutz                                    | Soziale<br>Wohnberatung                     | Expertenbeteiligung<br>Bund/DIN/BMBau        |
| AK Land SH<br>Expertenbeteiligung                                     | Forschung<br>Begleitforschung                | Zertifizierung<br>Qualitätsvereinbarung                     | Deutscher Siedlerbund<br>Gruppenselbsthilfe | Datenbanken<br>Wettbewerbe                   |

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



### Mitgliedschaft in

- Fachausschüssen und Gremien
- Fachverbänden und Institutionen  
auf überregionaler und nationaler Ebene



GRE

GRE - Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V.



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung



Deutsches Volksheimstättenwerk e.V.  
Bundesverband für Wohneigentum,  
Wohnungsbau und Stadtentwicklung

Arbeitskreis kostengünstige  
Passivhäuser



verbraucherzentrale



[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.





## EU Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ vom 16.12.2002

- Umsetzung in nationales Recht zum 01.01.2006

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



### EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“

„Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass

- beim **Bau**,
- beim **Verkauf** oder
- bei der **Vermietung** von Gebäuden

dem Eigentümer bzw. dem potenziellen

- **Käufer oder Mieter**

vom Eigentümer ein Ausweis über die  
Gesamtenergieeffizienz vorgelegt wird.

Die Gültigkeitsdauer des Energieausweises darf **zehn Jahre**  
nicht überschreiten.“

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“

„Der Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden muss **Referenzwerte** wie gültige Rechtsnormen und **Vergleichskennwerte** enthalten, um den Verbrauchern einen Vergleich und eine **Beurteilung** der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes zu ermöglichen.

Dem Energieausweis sind **Empfehlungen** für die **kostengünstige Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz** beizufügen.

Die **Energieausweise dienen lediglich der Information**; ....“

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Einzubeziehende Aspekte in die Methode der EU-Richtlinie

| <u>Kriterium</u>                             | <u>Bemerkung</u>                               |
|--|--|
| Wärmedämmung                                 | durch <b>EnEV</b> (DIN 4108 / EN 832) geregelt |
| Heizungsanlage und Warmwasserbereitung       | durch <b>EnEV</b> (DIN 4701-10) geregelt       |
| Klimaanlage                                  | <b>bisher keine techn. Regeln</b>              |
| Belüftungssystem                             | durch <b>EnEV</b> (DIN 4701-10) geregelt       |
| Beleuchtung                                  | <b>bisher keine techn. Regeln</b>              |
| Lage und Ausrichtung                         | über EN 832 ( <b>EnEV</b> ) geregelt           |
| Einbeziehung erneuerb. Energien, KWK, Fernw. | durch <b>EnEV</b> (DIN 4701-10) geregelt       |

Quelle: BDir Dipl.-Ing. H.-D. Hegner  
BMVBW

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Neue Methodik für den Nicht-Wohnungsbau

### Neue technische Regel: DIN 18599 (Normungsantrag des BMVBW)



Quelle: BDir Dipl.-Ing. H.-D. Hegner  
BMVBW

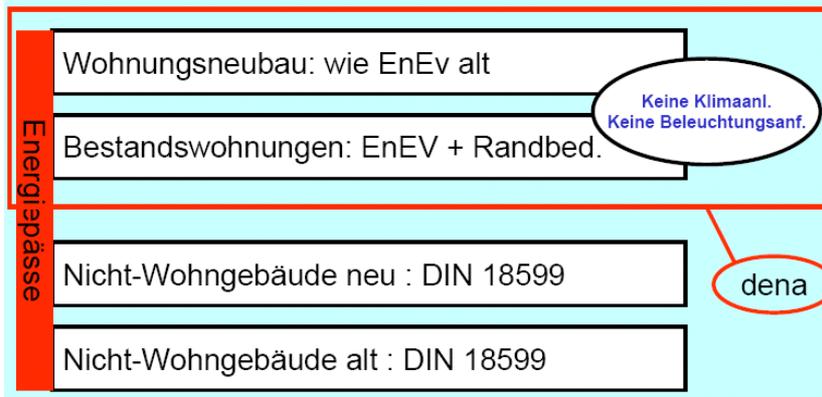
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Energiepässe ab 2006

### Neue EnEV – Anforderungsmethodik:



[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Energiepässe: rechtlicher Rahmen und Feldversuch



EU Richtlinie  
„Gesamtenergieeffizienz  
von Gebäuden“, 2003:  
Schreibt die Einführung  
von Energieausweisen auf  
nationaler Ebene auch für  
den Bestand vor.

Feldversuch der dena,  
2003 bis 2004:  
Entwicklung und Erprobung eines  
Energiepasses auf Grundlage  
des Primärenergiebedarfs.

**dena**  
Deutsche Energie Agentur



Gesetzliche Einführung  
von Energieausweisen,  
2006:  
Ergebnisse des Energie-  
pass-Feldversuchs der  
dena werden genutzt.

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Der Energiepass-Feldversuch

**zukunfts haus**  
Energie sparen. Best. verbessern.

**ENERGIEPASS**  
Abbildung des Gebäudes

Nummer: dena 01-075-0018      Erstellungsdatum: 15. Januar 2004

Adresse: Hauptstrasse 28, 10458 Berlin

**Gebäudefoto**  
Energieausweise für ein  
Energieeffizientes Haus

Abbildung des Gebäudes

Beauftragter: K. Hartmann AG  
Müllerstr. 182  
10458 Berlin

Architekturbüro: Architekturbüro Meyer  
Fassadenstr. 182  
10123 Berlin

...ist ein Praxistest von

Bilanzierungsverfahren  
Klassifizierung und Labeling  
Anforderungen an die Aussteller

...untersucht folgende Fragen

Welche Vorgaben und Arbeitshilfen  
werden benötigt?  
Wie hoch ist der Aufwand zur Erstellung  
von Energiepässen, wie lässt er sich  
reduzieren?  
Wo liegt das „Optimum“ zwischen  
Genauigkeit und niedrigem Aufwand/Kosten?  
Wie verständlich sind Energiepass-Formular  
und Kennwerte für Mieter?  
Welche Anforderungen sind an Aussteller zu  
stellen und wer wird vom Kunden akzeptiert?

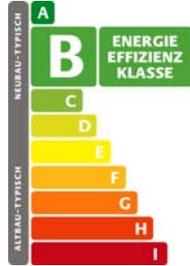
Quelle: **dena**  
Deutsche Energie Agentur

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein



**ENERGIEPASS**  
Abbildung des Gebäudes

dena 42-026-A381 | 23.04.2004

Travertstraße 5-3, 23043 Pömming

Gebäufefoto

Gebäudeeffizienzklasse: **B**

Gebäudefoto

dena 42-026-A381 | 23.04.2004

Travertstraße 5-3, 23043 Pömming

Gebäudeeffizienzklasse: **B**

Gebäudefoto

In Kooperation:



verbraucherzentrale  
Schleswig-Holstein

Architekten- und Ingenieur-  
kammer Schleswig-Holstein

dena  
Deutsche Energie Agentur

mind. 100 Energiepässe im Jahr 2004

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## EPass-Feldversuch: Zwei Label-Varianten im Test

**ENERGIEPASS**

dena 01-075-0016

Gesamtbewertung

ENERGIE EFFIZIENZ KLASSE

dena

**ENERGIEPASS**

dena 01-075-0016

Gesamtbewertung

200,9 kWh/(m²a)

dena

1. Einteilung in Energieeffizienzklassen

2. Einordnung in einen Farbverlauf

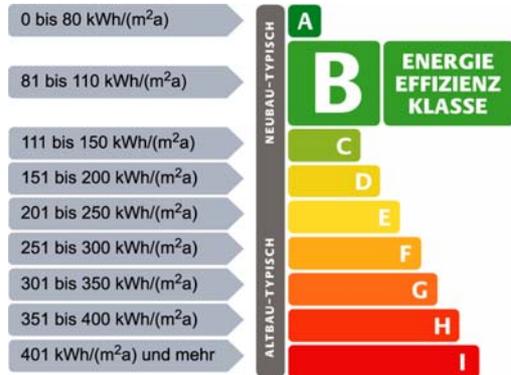
Quelle: dena  
Deutsche Energie Agentur

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Labelvariante 1: Energieeffizienzklassen von A bis I



Der Energiepass weist die Energieeffizienzklasse des Gebäudes aus.

Quelle: **dena**  
Deutsche Energie-Agentur

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

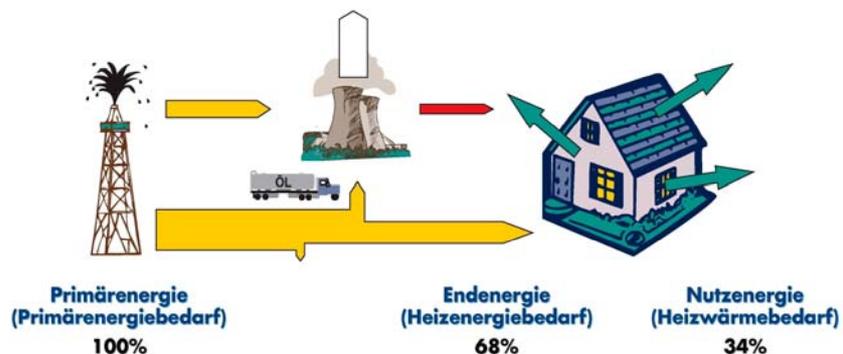
Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Die Stufen des Energiebedarfs



Grafik: Energieagentur NRW

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

## Zwei Bilanzierungsverfahren im Test



Ausführliches Verfahren

### Gebäudeaufnahme:

Angaben zu Flächen und U-Werten vorhandener Bauteile sind vollständig vorhanden oder werden individuell ermittelt.

Empfohlen insbesondere bei umfassender Gebäudemodernisierung

### Aussteller:

- Bauvorlageberechtigte (nach Landesbauordnungen),
- Vor-Ort-Energieberater (Bafa-Liste),
- zur Ausstellung von Energiebedarfsausweisen Bevollmächtigte nach § 13 EnEV (landesrechtlichen Regelungen).



Kurzverfahren

### Gebäudeaufnahme:

Vereinfachte Flächen und U-Wert-Ermittlung (z.B. mit Hilfe pauschalierter Werte aus Gebäude- und Anlagentypologie)

### Aussteller:

Wie ausführliches Verfahren, zusätzlich:

- Handwerksmeister mit Zusatzqualifikationen,
- geprüfte Gebäudeenergieberater im Handwerk (Handwerkskammer),
- geprüfte Gebäudeenergieberater mit vergleichbarer Qualifikation.

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



## Energiepass informiert auch im Detail

Qualität der Gebäudehülle (Dämmeigenschaften, Dichtigkeit und Größe der Außenflächen)

Endenergiebedarf (Gas, Öl, Strom, etc.)



Effizienz der Wärme- und Warmwassererzeugung (Anlagenaufwandszahl)

CO<sub>2</sub>-Emissionen

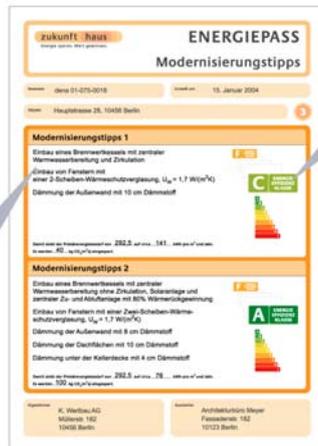
Quelle: dena  
Deutsche Energie-Agentur

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



## Was zu tun ist: Modernisierungstipps



Modernisierungstipps zur Reduzierung des Energiebedarfs

Auswirkung der Modernisierungsmaßnahmen auf die Energieeffizienzklasse des Gebäudes

Quelle: **dena**  
Deutsche Energie-Agentur

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



## Begleitende Evaluation

**FELDERVERSUCH ENERGIEPASS FÜR GEBÄUDE**

**Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein**

**Fragebogen**

Sie sagen Sie uns kurz auf den folgenden zwei Seiten Ihre Meinung zur Energiebedarfsrechnung von Gebäuden.

**Besuchen Sie:**

Ein Erdbecken  Eine Doppelhaushälfte  Ein Bahnhofsgebäude  Eine Wohnung

**FELDERVERSUCH ENERGIEPASS FÜR GEBÄUDE**

1. Stellen Sie sich vor, dass ein Gebäude oder eine Wohnung, das oder die Sie interessiert einen **schlechten** Energiebedarfs-Wert aufweist. Würde das Ihre Kauf- oder Mietabsicht beeinflussen?

Ja unbedingt  1  2  3  4  5 Nein überhaupt nicht

*ggf. Anmerkungen dazu?*

### Verbraucherbefragung:

- Verbraucherzentrale
- Messe-Besucher (NordBau, NewEnergy etc.)
- Interessenten bei Haus & Grund, DSB

**dena**

12

**zukunfts haus**

22

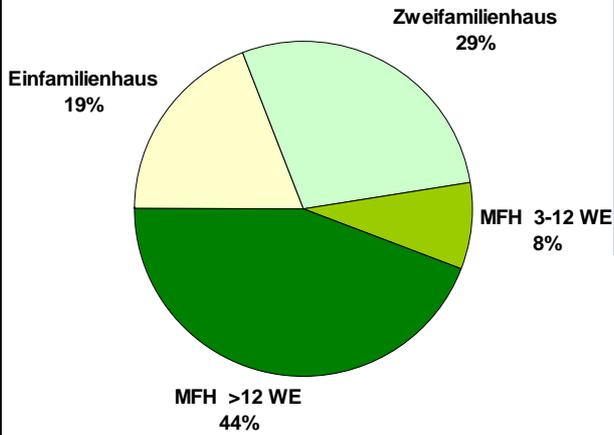
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



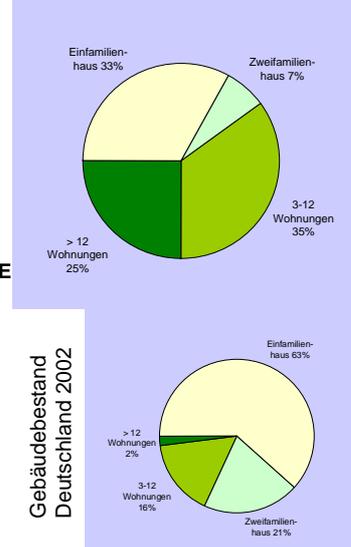
## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Gebäude im Feldversuch:



**147 Energiepässe : 1.277 WE**

Zum Vergleich (Feldversuch Bund):



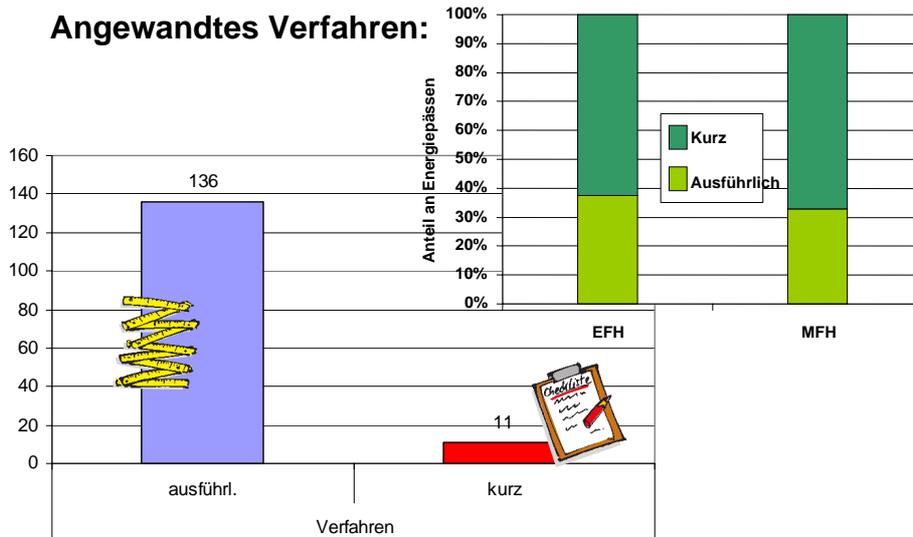
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Angewandtes Verfahren:



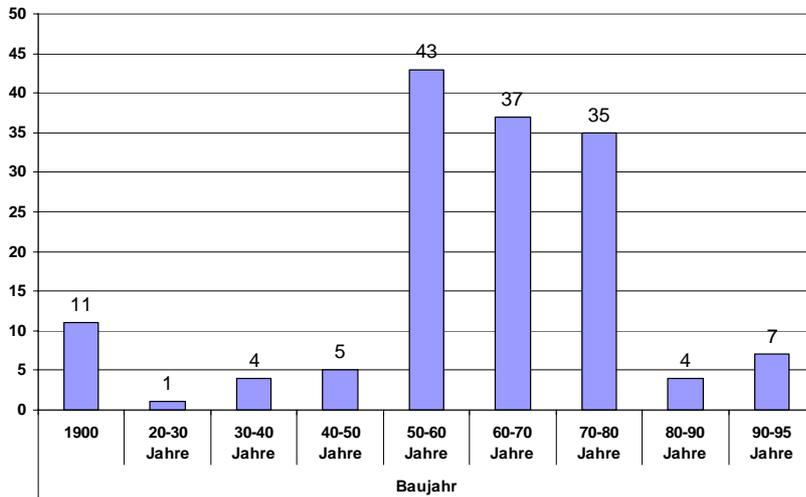
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Baualterklassen:



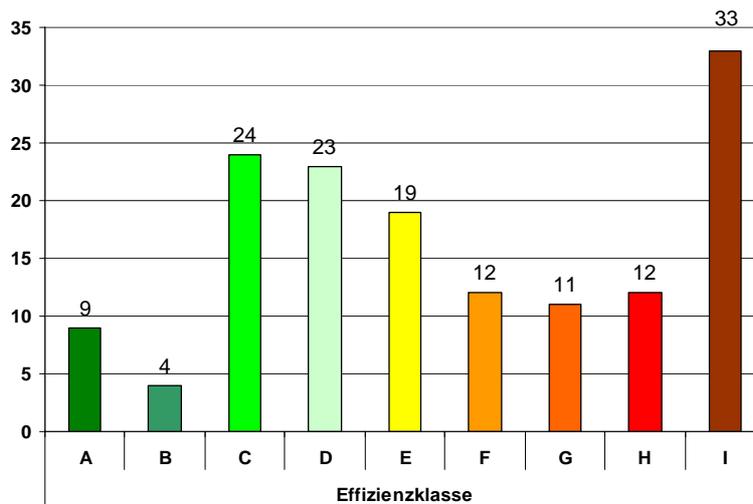
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Zertifizierte Effizienzklassen:



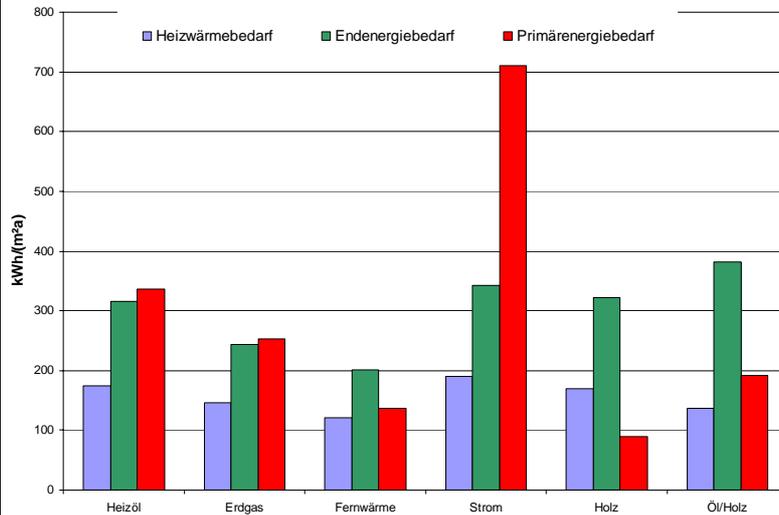
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Primärenergiebedarf im Vergleich:

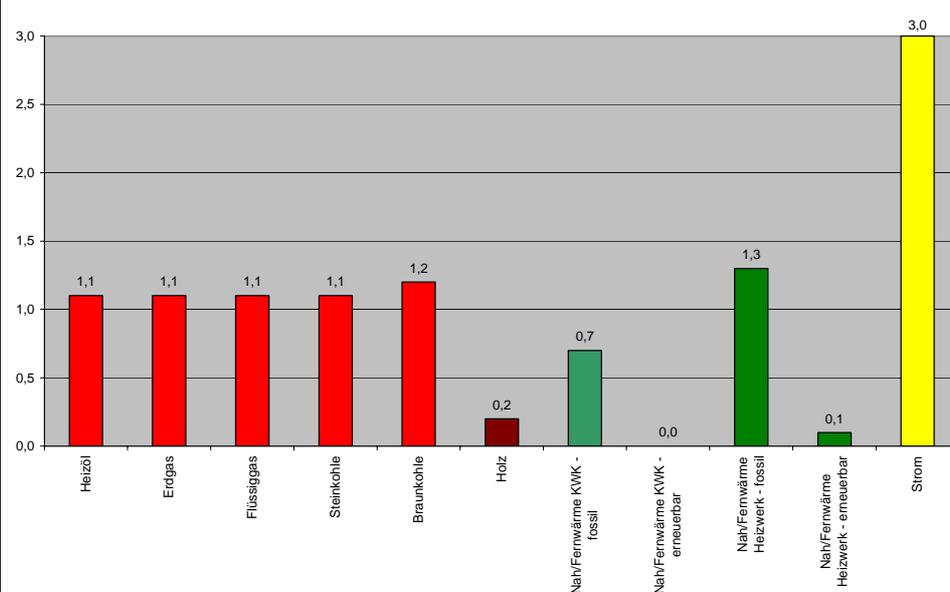


[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



### Primärenergiefaktoren



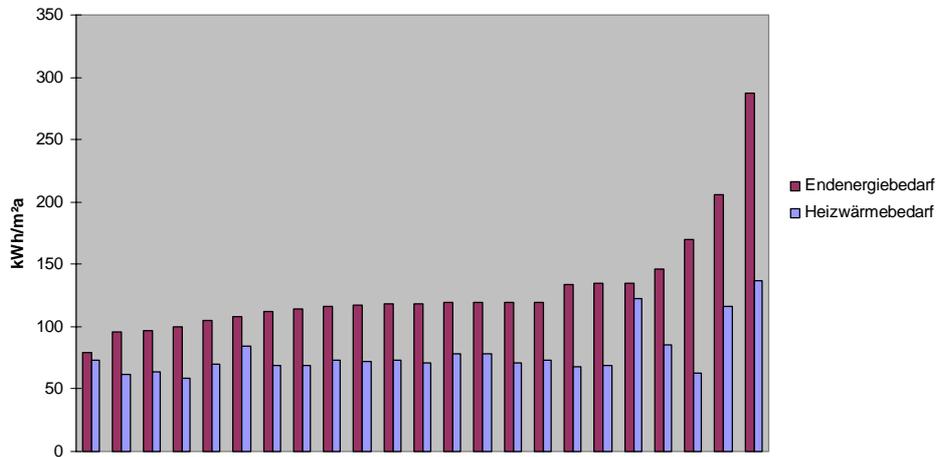
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Streuungsbereich Energiebedarf bei „C“-Gebäuden:



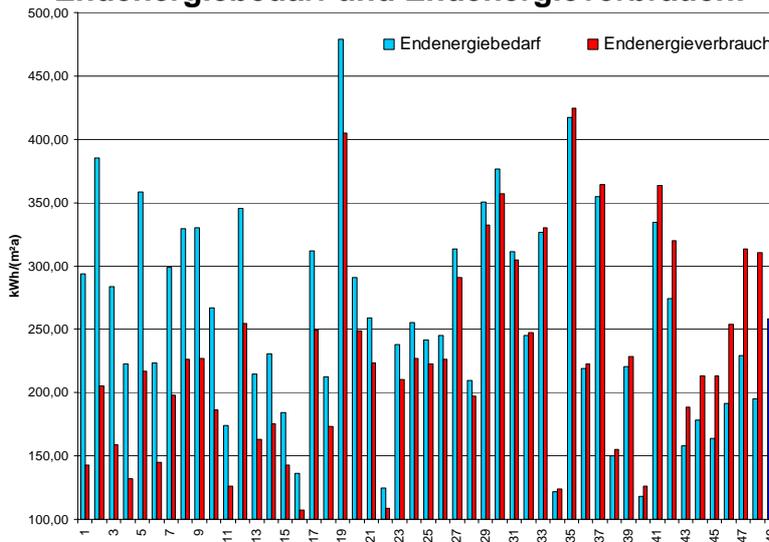
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Endenergiebedarf und Endenergieverbrauch:



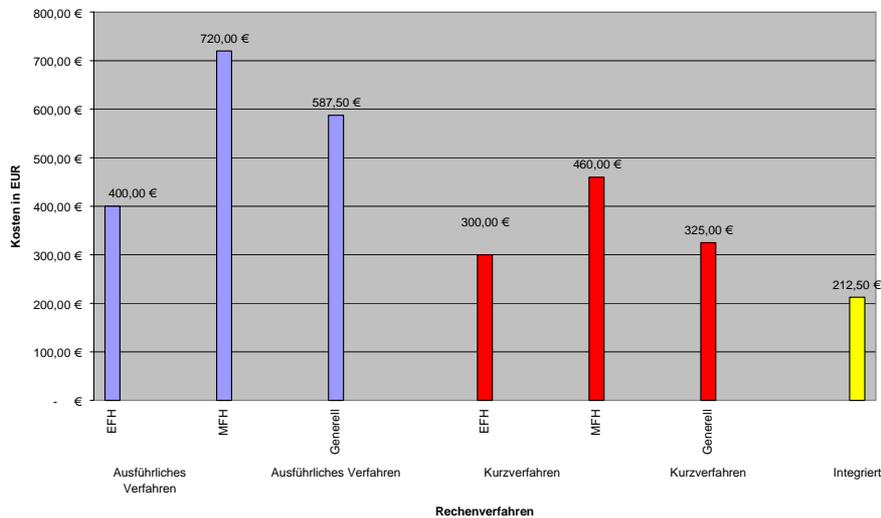
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Feldversuch Energiepass in Schleswig-Holstein

### Kosten:



[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.

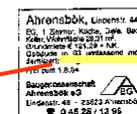


## Energiepass im Spannungsfeld der Interessen

### Gewerbliche Wohnungswirtschaft:



- Ablehnung einer umfangreichen **Bedarfs**berechnung
- Einfachere Zertifizierung
- Gegenmodell – **Verbrauchs**daten / **Verbrauch**skosten
- Eigenzertifizierung **Energieeffizienzklasse C**
- Anwendung im Einzelfall: **Energieeffizienzklasse D**



[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Energiepass im Spannungsfeld der Interessen

### Private Wohnungswirtschaft/Hausbesitzer:



- Ablehnung einer umfangreichen **Bedarfs**berechnung
- Einfachere Zertifizierung
- Beteiligung an **Verbrauchserfassungs**initiative des GDW
- Anwendung im Einzelfall/Energieberatung vor Ort
- Angst vor Kosten und Regulierung/Rechtsauswirkung
- Sinnzusammenhang zu einer Energieberatung oder Modernisierung muss hergestellt werden



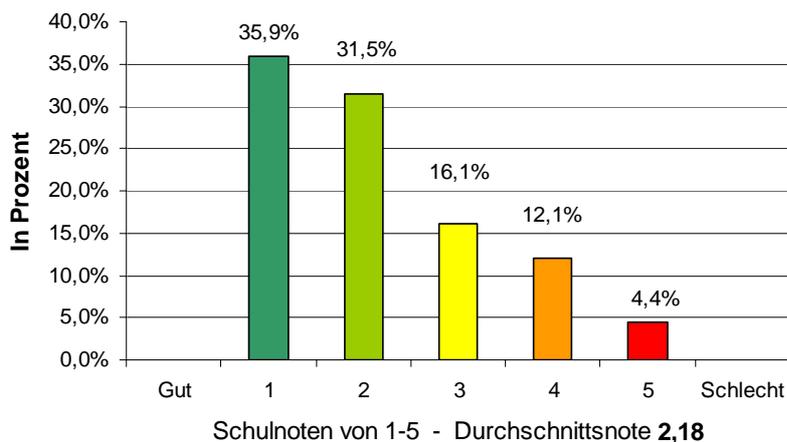
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Verbraucherbefragung

### Wie finden Sie den Energiepass für Gebäude?



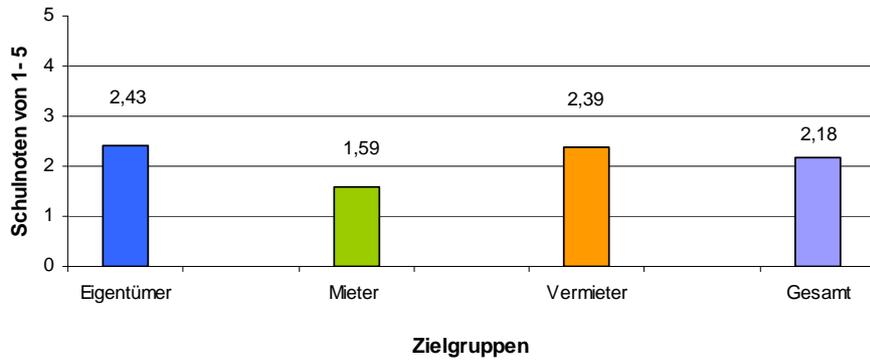
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Verbraucherbefragung

Finden Sie den Energiepass - gut - schlecht



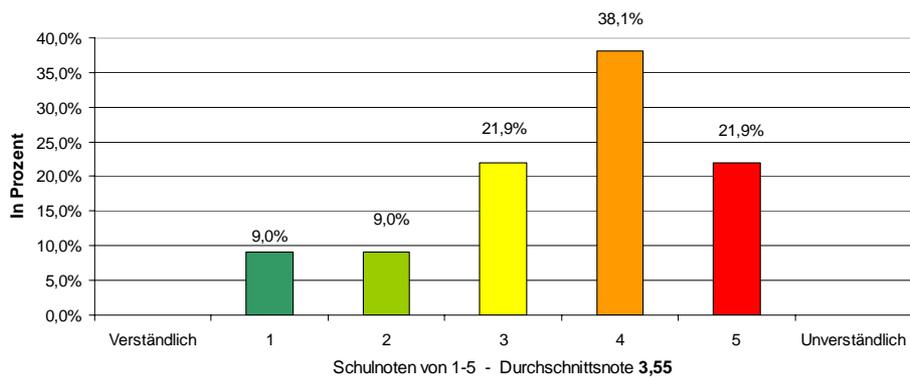
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Verbraucherbefragung

Wie finden Sie den Energiepass für Gebäude?



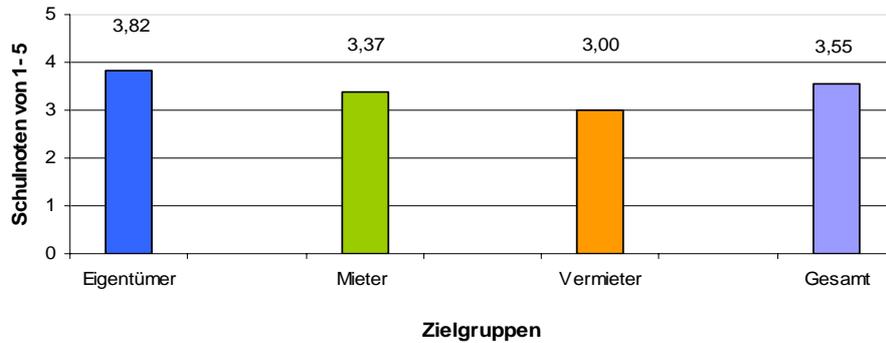
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Verbraucherbefragung

### Finden Sie den Energiepass - verständlich - unverständlich



[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Energiepass im Spannungsfeld der Interessen

### Verbraucher:

- Verständlichkeit: **Primärenergiebedarf**
- Prinzipielle Zustimmung zu einer Zertifizierung
- **Verbrauchs**komponente gleich wichtig
- Energiekosten müssen erfasst werden
- Verwendungszusammenhang noch zu abstrakt

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Energiepass im Spannungsfeld der Interessen

### Architekten und Ingenieure:

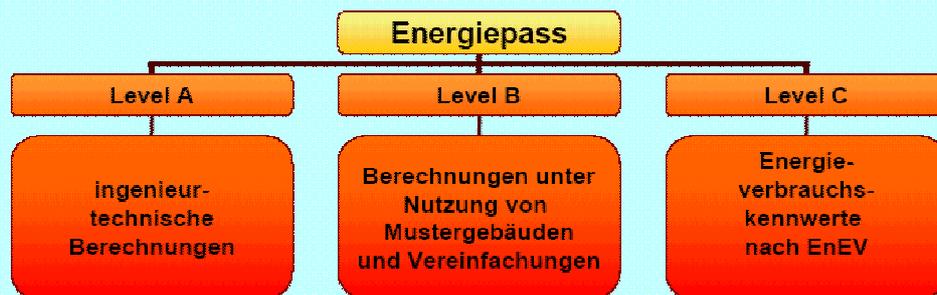
- Verständlichkeit: **Primärenergiebedarf**
- Berechnung EnEV-Neubau noch nicht sicher verankert
- Integrierte Betrachtung nicht generell vorauszusetzen
- Altbauspezialisten immer noch in der Minderheit
- Haftung
- Honorar

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Verschiedene Energiepass – Levels



### Ausstellung durch

i.d.R.  
Bauvorlage-  
berechtigten  
(wie EnEV-Neubau)

-Bauvorlageberechtigter  
-Energieberater (BAFA-Übersicht)  
-qualifizierte Handwerker

Quelle: BDir Dipl.-Ing. H.-D. Hegner  
BMVBW

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

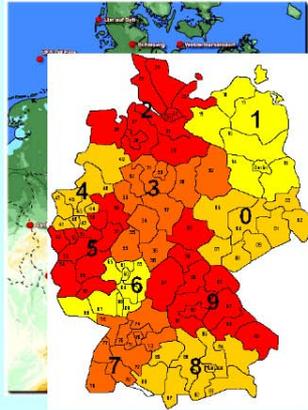
Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



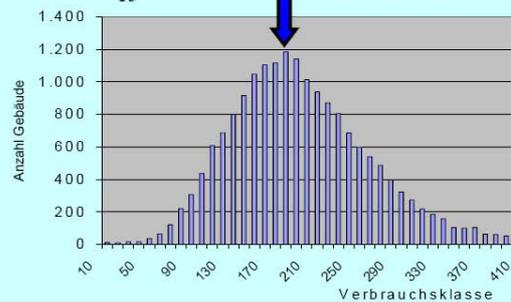


## Vorbereitung zu Verbrauchsausweisen

- Ermittlung der Klimafaktoren
- Zuordnung über PLZ zu Wetterstationen
- Referenzwerte für Gebäudekategorien



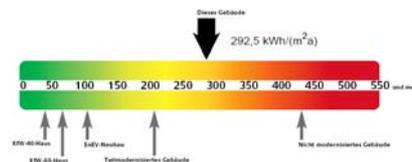
$$E_V = \frac{G_{15m,Bund}}{G_{15}} E_{Vg}$$



BDiR Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hegner  
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

## Ausblick

- EnEV 2006
- DIN 18599 – Rechenverfahren für Nichtwohngebäude
- Energiepass – Verbrauchspass - Rechenverfahren
- **Wer** darf - **was** - **wie** - und **wem** zertifizieren ?
- Akzeptanz
- Festlegung auf Bandtacho



[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Wichtig:

- Energiepässe werden **nur für Gebäude** ausgestellt – nicht für Wohnungen
- (Bedarfs-) Energiepass ist ein grafisches Resultat einer **Energieberatung**
- Verbrauchspässe liefern keine Modernisierungsempfehlungen

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



## Empfehlung:

- Art des Energiepasses nach technischen Rahmenbedingungen auswählen:
  - Fernwärme mit KWK ist z.B. für einen Bedarfsenergiepass gut
- Markteinführungsphase 2005 und KfW-Mittel nutzen !

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen e.V.



# Programme zur Energie- und Wassereinsparung für Schulen

Kreis Stormarn

Isa Reher  
AGENDA 21-Büro

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Nutzen von Schulprogrammen

- ◆ **Einsparung bei den Betriebskosten**  
*(Nutzen für Schulträger und Schule)*
- ◆ **Verantwortungsgefühl + Handlungskompetenzen der Schüler/innen stärken**  
*(Nutzen für Schule, Lehrkörper, Gesellschaft)*
- ◆ **Erziehung zu ressourcensparendem Verhalten und Klimaschutz**  
*(Nutzen f. alle: Eltern, Gesellschaft, Zukunft/Klimaschutz)*

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## 2 Wege zu Einsparungen

### ◆ Investition in Einspartechnik

*Vorteil: Dauerhafte Einsparung amortisiert Investition*

*Nachteil: Initiiert allein kein Umdenken oder verantwortlichen Umgang damit*

### ◆ Änderung des Nutzerverhaltens

*Vorteil: Verhaltensänderungen wirken im ganzen Leben mit / weiter, dauerhafte Stärkung von Verantwortung*

*Nachteil: Für dauerhafte Einsparungen müssen immer neue Schüler motiviert werden (= Vorteil Breitenwirkung)*

## Schulprogramme - Beispiele

### ◆ Öko-Schulprogramm Kreis Stormarn

*Nutzerverhalten im Mittelpunkt, Externer Berater, finanziert aus Einsparungen (Ergebnisse 10-20%)*

### ◆ 50 : 50 -Programme (SH, HH, ...)

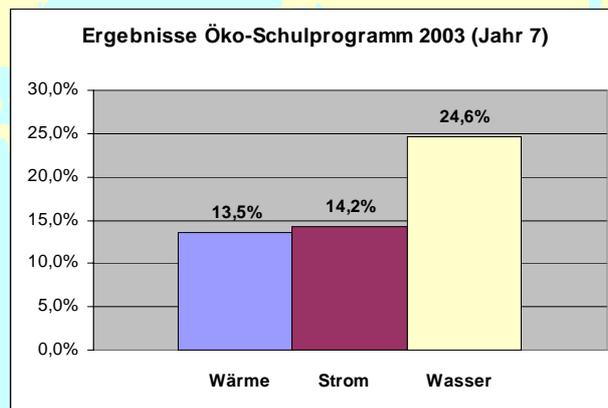
*Nutzerverhalten im Mittelpunkt, fachl. Beratung mind. zum Start, Einsparungen werden 50:50 geteilt mit der Schule*

### ◆ Gebäudeleittechnik Berufsschulen Kreis RD

*Nur investive Maßnahmen (Ergebnisse: 20-40%)*

## Öko-Schulprogramm

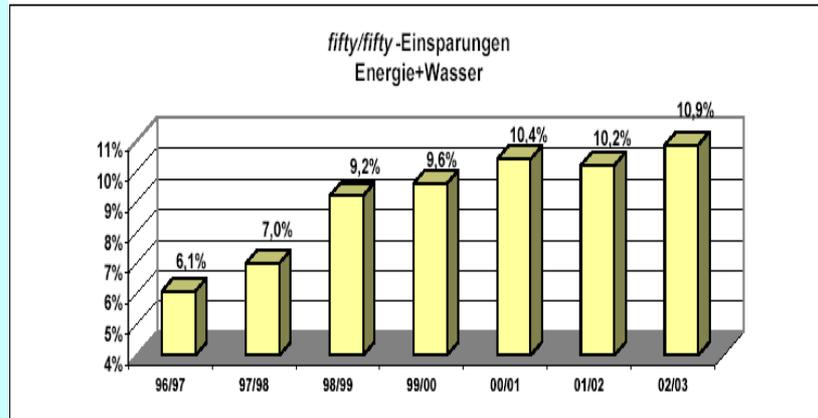
*Energiesparprogramm des Kreises Stormarn mit externer fachlicher Betreuung finanziert durch Einsparungen (30%, 50% Reinvestition, 10% je an Schulen und Hausmeister)*



## fifty/fifty-Programm Hamburg

- ◆ Im Mittelpunkt Nutzerverhalten
- ◆ 472 Schulstandorte nehmen teil
- ◆ fachliche Unterstützung Umweltbehörde
- ◆ Umfangreiche Materialiensammlung  
Anleitung für Unterrichtsexperimente
- ◆ <http://www.hamburger-bildungsserver.de/welcome.phtml?unten=/klima/fifty/fifty-0.html>

## Erfolge des fifty/fifty- Programms Hamburg



Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Energiesparen macht Schule

*Energiesparprogramm von e&u energiebüro GmbH  
mit fachlicher Betreuung finanziert durch Einsparungen*

### Projektergebnisse 2002 - Detmold

In Detmold nehmen alle Schulen der Stadt am Projekt "Energiesparen macht Schule" teil.  
Die Projektstadt Detmold befand sich 2002 im fünften Projektjahr.  
Alle Ergebnisse beziehen sich auf ein festgelegtes Basisjahr, wobei ein negatives Vorzeichen Einsparungen kennzeichnet.  
Die Wärmeverbräuche wurden witterungsbereinigt.



Wärme

-13,1 %



Strom

-10,7 %



Wasser

-25,5 %

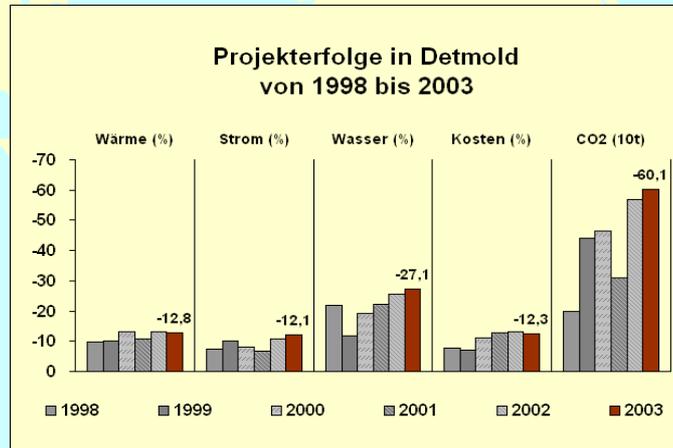
Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

# Energiesparen macht Schule

*Energiesparprogramm von e&u energiebüro GmbH  
mit fachlicher Betreuung finanziert durch Einsparungen*



Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Viele Schulprogramme sind im Sande verlaufen - Warum ?

### ❶ Hauptgrund: Nur 1 Verantwortliche/r

*Schulbeauftragte/Verantwortliche haben sich besonders vom Kollegium allein gelassen gefühlt, ohne Unterstützung*

*Das Programm darf nicht nur von 1 Person abhängig sein (ohne oder mit Freistellung) = kritischer Erfolgsfaktor*

### ❷ Fehlende Integration in den Schulalltag

*Erfolgsbestimmend ist die Struktur der Verantwortlichkeiten bis in die einzelnen Klassen (Leitungsaufgabe!)*

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Viele Schulprogramme sind im Sande verlaufen - Warum ?

### ③ Fehlende fachliche Unterstützung im Projektverlauf

*Keiner in den Beispielschulen hatte Erfahrung mit 50:50-Programmen*

*Schon die ungelöste Frage „Wer kann mir beim Problem helfen“ kann zum Programmabbruch führen*

*Probleme treten meist erst im Verlauf eines neuen Projekts auf, dann sollte ein kompetenter Ansprechpartner verfügbar sein z.B. aus Vergleichsschulen, von der Energieagentur oder aus der Bauabteilung des Schulträgers*

## Unverzichtbare Bausteine für Schulprogramme

### ◆ Eine verbindliche Vereinbarung zur Einspar-Aufteilung mit dem Schulträger

*Anreizsystem für Schule und Hausmeister*

### ◆ Kümernerstrukturen bis in jede Klasse

*Beauftragte für Schule + Klassen (Klassenlehrer/in), Schüler mit wechselnden Verantwortungsbereichen*

### ◆ Einbindung in den Unterricht

*Altersgerechte Unterrichtsmaterialien (z.B. der DENA)*

## Wünschenswerte fachliche Unterstützung

### ◆ Startberatung

*Aufbau notwendiger Strukturen, wer kümmert sich worum  
Wie verankert man das Thema im Unterricht, Projektstage  
Hausmeisterschulung: Optim. Gebäudetechnik-Steuerung*

### ◆ Fachliche Beratung im Projektverlauf

*Sinnvolle Einspartechnik, Schulvergleiche, Projektstage, ...*

### ◆ ... wenn der Prozess zu versanden droht

*Ansprechpartner für Motivation + Problemanalyse, Hilfe zur Selbsthilfe mit erfolgreichen Beispielen (Netzwerk)*

## Strukturen in der Schule

### ◆ Die ganze Schule ist verantwortlich

*Ein Schulgremium sollte über Projektbeginn und -verlauf sowie Verwendung oder Reinvestition der Einsparungen beschließen (Motivation aller)*

### ◆ Kümmerer im Schulalltag

*Beauftragte für Schule + Klassen (Klassenlehrer/in), Schüler mit wechselnden Verantwortungsbereichen*

- *für Fenster schließen, wenn Heizung an*
- *für Licht aus beim Rausgehen*
- *für Wasser abdrehen, wenn nicht mehr gebraucht, ...*

### ◆ Verankerung im Unterricht + Projektstage

## **AGENDA 21-Büro bietet praktische Unterstützung**

### **❶ Handlungsorientierter Projekttag zum Energie- und Wassersparen: „Wie vor 1.000 Jahren“**

(Natürliche Lebensgrundlagen - gestern, heute, morgen)

*Kostenloses, gut genutztes, langfristig wirksames Angebot des AGENDA  
21-Büros mit erprobtem Ablauf u. Checklisten; Zielgruppe GS, erweiterbar*

### **❷ Ausstellung „Klima sehen - Klima verstehen - Klima schützen“ für Schulen**

*Ausstellung von DENA u. Klima-Bündnis, kostenlos beim Kreis Stormarn  
ausleihbar (für alle Schulformen geeignet)*

### **❸ Beratung für interessierte Schulträger u. Schulen zu Konzeption, Umsetzung, geeign. Projekten, ...**

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## **Materialien für die Schule**

### **❶ Projekttag „Natürliche Lebensgrund- lagen gestern, heute und morgen“**

*Das Projekt umfasst den erprobten Ablauf (1 Vormittag), Checklisten  
und Arbeitshilfen, Geräte und Unterrichtsmaterialien. Es wurde mit  
dem 2. Preis "Nachhaltigkeit in Schleswig-Holstein" prämiert und  
2005 den Grundschulen im Kreis angeboten. Zur Zeit laufen die  
Projektstage vor den Ferien, danach sind noch 7 Schulen angemeldet.*

*Die Kinder bekommen mit Wasser tragen und Feuer machen wie vor  
1.000 Jahren eine andere Erfahrung als das tägliche Hahn- und  
Heizungaufdrehen. Wichtig ist auch der Vergleich mit dem heutigen  
Wasserverbrauch, und seinen Folgen für die Zukunft und der Vergleich  
mit den Trockenregionen der Erde.*

*Mit Begeisterung und Tatendrang suchen die Kinder dann Möglichkei-  
ten zum Wasser- und Energiesparen in ihrem Alltag. Die Resonanz  
zeigt eine langfristige Wirkung auch auf weiterführenden Schulen.*

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Projekttag „Wie vor 1.000 Jahren“

Natürliche Lebensgrundlagen - gestern, heute, morgen



*Wasser tragen und Feuer machen wie vor 1.000 Jahren bietet eine andere Erfahrung als das tägliche Hahn- und Heizungaufdrehen.*

*Der Vergleich mit dem heutigen Wasserverbrauch und seinen Folgen für die Zukunft regt die Kinder an, in ihrem Alltag Möglichkeiten zum Wasser- und Energiesparen zu finden und diese dann langfristig umzusetzen.*

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Ausstellung für Schulen

**Klima sehen**

**Klima verstehen**

**Klima schützen**

**Entwickelt von der Aktion Klimaschutz (DENA) und dem Klima-Bündnis der europäischen Städte**

- ◆ zu sehen in der Kreisverwaltung 21.6. - 5.8.05
- ◆ Klassenführungen mit Video 8.8. - 9.9.05
- ◆ danach ausleihbar beim AGENDA 21-Büro

Isa Reher (Wirtschaftsingenieurin)

AGENDA 21-Büro des Kreises Stormarn

Tel.: 04531 -160 - 637

## Linksammlung: Unterrichtsmaterialien Schulprogramme

- ◆ **DGU „Energiesparen an Schulen“:**  
[http://lbs.hh.schule.de/umwelterz/DGU/index\\_projekt.html](http://lbs.hh.schule.de/umwelterz/DGU/index_projekt.html)
- ◆ **e&u-Programm „Energiesparen macht Schule“**  
<http://www.energiesparen-macht-schule.de/index.htm>
- ◆ **Fifty-fifty-Projekt Hamburg:**  
<http://www.hamburger-bildungsserver.de/welcome.phtml?unten=/klima/fifty/fifty-0.html>
- ◆ **KlimaNet (Klimaschutzschulen Baden Württemberg):**  
<http://www.klimanet.baden-wuerttemberg.de/>
- ◆ **Handbuch Energieeinsparung an Schulen in NRW:**  
[http://www.ea-nrw.de/\\_infopool/info\\_details.asp?InfoID=453](http://www.ea-nrw.de/_infopool/info_details.asp?InfoID=453)
- ◆ **DENA „Initiative Energieeffizienz“:**  
<http://www.initiative-energieeffizienz.de/page/index.php?391>

## Empfehlungen

- ◆ **Schulprogramme können alle Schulen erfolgreich umsetzen**
- ◆ **Wichtig ist die Verteilung der Verantwortung auf viele/alle Schultern**
- ◆ **Unterrichtsmaterialien gibt es für alle**
- ◆ **Fachliche Beratung gibt es**  
z.B. bei der DENA, der Energieagentur SH, dem AGENDA 21-Büro, der DGU oder EVUs

# Planung einer Photovoltaikanlage für Schulen

Vortrag auf dem 8. Agenda 21-Forum  
am 14.06.2005 in Bad Oldesloe

Dipl. Physiker Wilfried Janson  
AGENDA 21-Büro



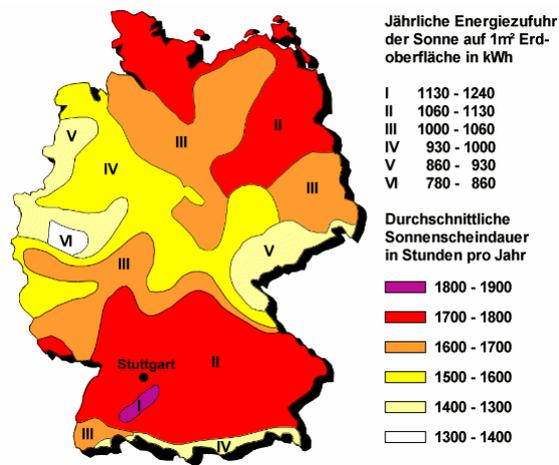
## Photovoltaikanlage WAS-Gebäude



## Photovoltaikanlage Bella Donna Haus

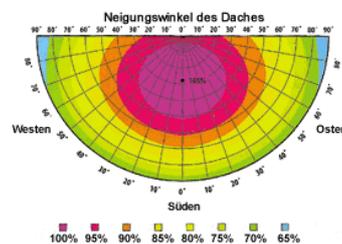


## Solare Energieeinstrahlung



## Anforderung an ein optimales Dach

- Die Dachfläche sollte exakt nach Süden ausgerichtet sein. Die Abweichung von dieser optimalen Südausrichtung darf maximal  $20^\circ$  betragen.
- Die optimale Dachneigung beträgt  $30^\circ$ . Abweichungen davon sind zulässig, sofern sich die Dachneigung im Bereich von  $25^\circ$  bis  $40^\circ$  befindet.



## Anforderung an ein optimales Dach

- Die Dachfläche soll mindestens  $10 \text{ m}^2$  pro kWp groß sein. Dachfensterflächen und andere freizuhaltende Flächen sind vorher abzuziehen.
- Bei Dachaufbauten sind zusätzlich die Flächen mit abzuziehen, die im Tagesverlauf davon beschattet werden.
- Das Dach sollte einen sehr guten baulichen Zustand haben. Die Restlebensdauer des Daches muß mindestens 30 Jahre betragen. Größere bauliche Maßnahmen und Dacherneuerungen müssen für diesen Zeitraum sicher ausgeschlossen werden.



## Anforderung an ein optimales Dach

- Die Dachfläche darf im Jahres- und Tagesverlauf (niedriger Sonnenstand, insbesondere im Winter) nicht durch benachbarte Gebäude oder hohe Bäume beschattet werden. Bei Bäumen ist die mögliche Größenzunahme in den nächsten 30 Jahren zu berücksichtigen.
- Durch eine schräg gestellte Aufständerung läßt sich bei Flachdächern die optimale Ausrichtung der Module bei noch vertretbaren Zusatzkosten realisieren. Um eine gegenseitige Verschattung der Module auch bei niedrigem Sonnenstand sicher auszuschließen, ist die 2,5-fache Kollektorfläche als Dachfläche erforderlich.



## Fördermittel bei Schulen

- Der Schulträger erhält einen Zuschuß in Höhe von 3.000 € von der Bundesanstalt für Ausfuhrkontrolle (BAFA), sofern die Spitzenleistung der Photovoltaikanlage mindestens 1 kWp beträgt.
- Des weiteren kann ein zinsgünstiger Kredit von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) in Anspruch genommen werden.



## Wirtschaftlichkeit einer 30 kWp Anlage

- Bei aktuellen Preisen und der Inbetriebnahme der Photovoltaikanlage im Jahr 2005 oder 2006 ist eine jährliche Rendite von mindestens 5 % bezogen auf die Investitionskosten realisierbar.
- Wird die Anlage zu 100 % über einen Kredit finanziert, so ist bei den aktuellen Zinskonditionen der KfW (3,5 %) ein Totalgewinn von mindestens 30.000 € über einen Zeitraum von 20 Jahren möglich.



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !



## Bürger-Solarkraft-Stormarn

### Inhalt

- Was ist ein BSKW und warum machen wir das?
- Was hat sich in Bad Oldesloe in dieser Sache getan?
- Wirtschaftlichkeit der Anlage
- Zukunftsaussichten

Bürger-Solarkraft-Stormarn

## Was ist ein Bürgersolarkraftwerk?

„Eine Fotovoltaikanlage, durch Bürger finanziert und betrieben, die sich auf diese Weise eine Möglichkeit geschaffen haben – unabhängig von eigenem Haus- und Grundbesitz – Geld in Solarenergie zu investieren.“

Bürger-Solarkraft-Stormarn

## Warum Bürgersolarkraftwerke?

- Förderung der Solarenergie
- dezentrale und unabhängige Energieversorgung
- Energieversorgung zurück in die Hände der Verbraucher
- lokale Wirtschaftskreisläufe ankurbeln
- sinnvolle Geldanlage bieten

Bürger-Solarkraft-Stormarn

## Was ist hier in Bad Oldesloe schon passiert?

### Geschichte

- Die Idee im Winter 2004
- Erste Gespräche mit der Stadt Februar 2005
- Initiative setzt auf Sonnenenergie – Bekommt die Stadtschule was aufs Dach?
- Zeitungsartikel, Flyer und erstes Treffen im März 2005
- Intensive Gespräche mit der Stadt, verschiedenen Solarfirmen und Interessenten April/Mai/Juni 2005
- Gründung der GbR und Abschluss des Gestattungsvertrages mit der Stadt diese Woche ... so Gott will!
- Installation der Solaranlage Sommerferien 2005

Bürger-Solarkraft-Stormarn

## Wirtschaftlichkeit der Anlage

- Investitionen in der Höhe von **65.000 €**
- Einlagen von 5000 - 15000 €
- Eine voraussichtliche Rendite (interner Zinsfuß) von **6,5% p.a.**
- Eine Rücklage, Degeneration der Module und eventuelle Reparaturen eingerechnet.

Bürger-Solarkraft-Stormarn

## Zukunftsaussichten



Bürger-Solarkraft-Stormarn