

**2. bundesweiter Fachkongress 10./11. Sept. 2008 an der RSS in Melsungen  
„Energieeffizienz und erneuerbare Energien in der Berufsbildung“**



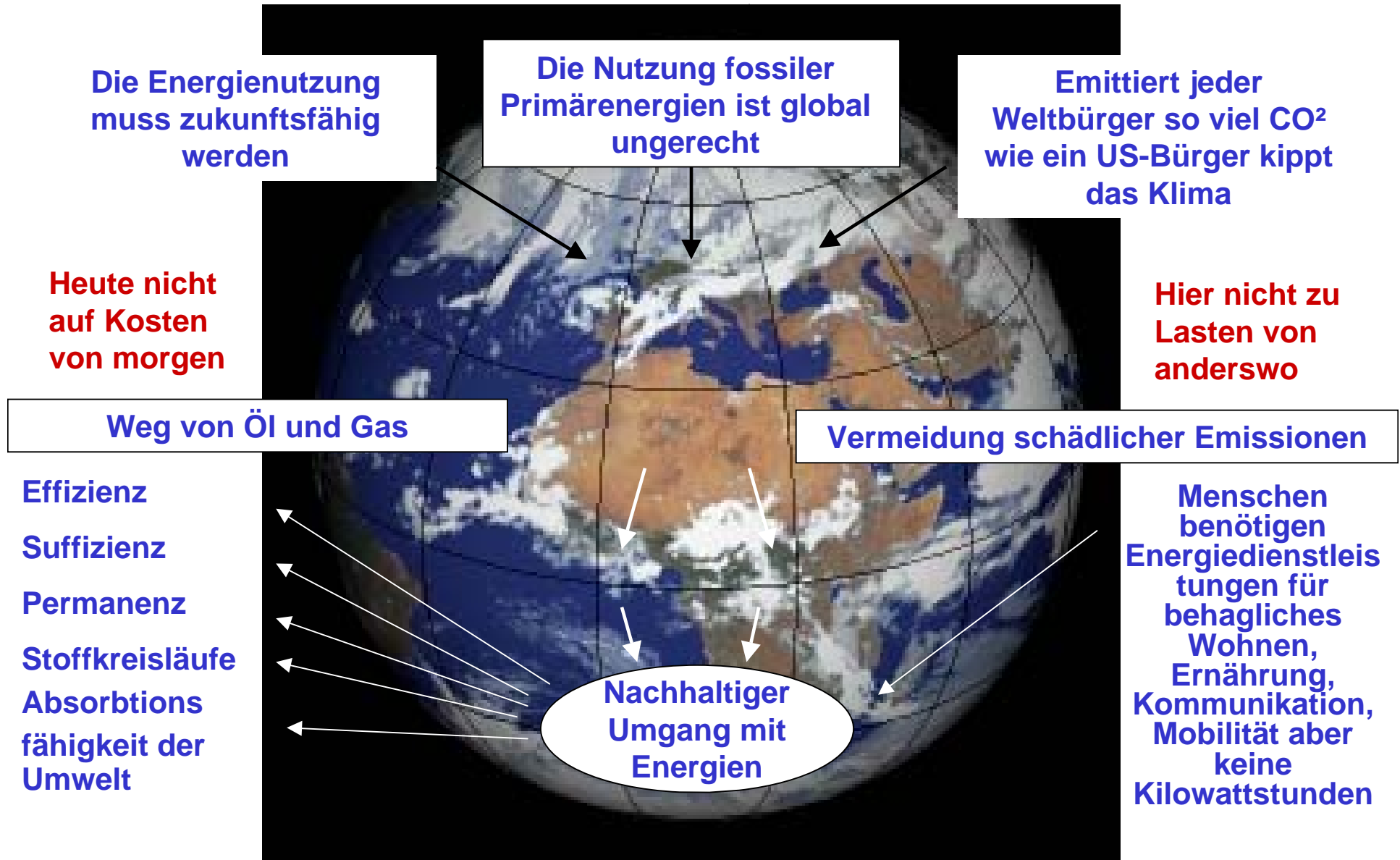
**Klaus Hahne, BIBB:**

**Berufliches Lernen im Bereich Energieeffizienz / erneuerbare Energien**

**Didaktische und methodische Ansätze im Überblick**



# Der bisherige Umgang mit Energien steht nicht für nachhaltige Entwicklung





## Perspektivenschema zur Unterrichtsplanung (W. Klafki 1991)

**Bedingungsanalyse: Analyse der konkreten, sozio-kulturell vermittelten Ausgangsbedingungen einer Lerngruppe und der Lehrenden sowie der relevanten institutionellen Bedingungen**

**Begründungs-  
zusammenhang**

**thematische  
Strukturierung**

**Bestimmung von Zugangs-  
Darstellungsmöglichkeiten**

**u. methodische  
Strukturierung**

**1. Gegenwarts-  
bedeutung**

**2. Zukunfts-  
bedeutung**

**3. Exemplarische  
Bedeutung**

**4. thematische  
Struktur (einschl.  
Teillernziele) und  
soziale Lernziele**

**5. Erweisbarkeit  
und  
Überprüfbarkeit**

**6. Zugänglich-  
keit bzw.  
Darstellbar-  
keit in Medien,  
Experimenten,  
Arbeits-  
aufgaben**

**7. Lehr-/Lern-  
Prozessstruktur  
Organisations-  
und  
Vollzugsformen  
des Lernens als  
Interakti-  
onsstruktur und  
Medium sozialer  
Lernprozesse**

# Solarenergie im Perspektivschema nach W. Klafki

**Bedingungsanalyse: Anlagenmechaniker (SHK) und Elektroniker**

**Berufsschulklasse**

**ÜBS-Gruppe**

**Gegenwartsbedeutung:**  
bei Schülern erfragen  
Praxis im Betrieb?  
im Lehrplan als Lernfeld

**Zukunftsbedeutung:**  
wird von größter Arbeits-,  
Betriebs- und  
Marktbedeutung sein

**Exemplarisch Bedeutung:**  
Gas-, Ölersparnis  
CO<sup>2</sup>- Ersparnis  
Kostensparnis  
Relativität von Wirkungsgraden  
Energiedienstleistungen  
Globale Gerechtigkeit

**Thematische Strukt.**  
Strom und Wärme  
fossil und regenerativ  
ökonomisch ökologisch  
und sozial



**Zugänglichkeit:**

- Verbindung von experimentellen und virtuellem Lernen, Technik-Physiklabor
- Erkundung von Solaranlagen Solarmessen
- Internetrecherche zu Funktionen und Produkten
- Montageübungen
- Herstellerinfos

**Überprüfbarkeit:**  
Auftrags-Beratung  
Präsentation,  
Dokumentation

**Lehr-/Lernprozessstruktur**

- Kundenanfrage
- Erkundung von Anlagen
- Experimente
- Montageübungen
- Dimensionierung und Planung mit netzgestützten Herstellerinfos
- Angebotserstellung
- Kundenberatungsgespräch
- Angebotsdokumentation



# Installation & Wartung erneuerbarer Energien in Handwerksberufen



Dachdecker



Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik



Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Photovoltaik<sub>e</sub>



Die „Solarfachkraft“ als zertifizierte Fortbildung gibt es

bei ca. 20 Handwerkskammern

# Nachhaltiger Umgang mit Energie im Rahmenlehrplan Anlagenmechaniker SHK

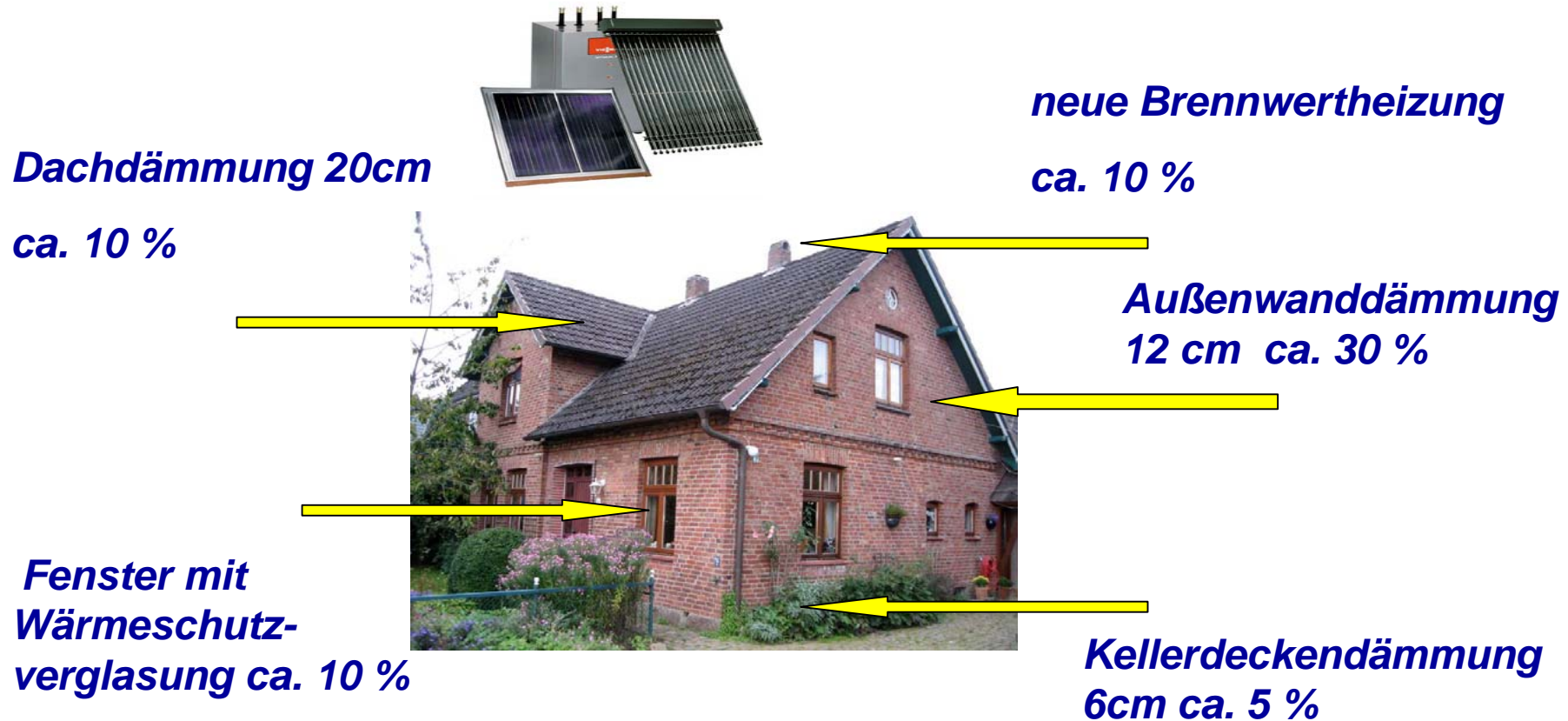
- „Die Schülerinnen und Schüler beachten die besondere Verantwortung der Anlagenmechaniker ...für die Sicherung der menschlichen Lebensgrundlagen im Zusammenhang mit **einer auf Nachhaltigkeit orientierten Energie- und Ressourcennutzung** und entwickeln **Beratungskompetenz im Hinblick auf die Techniken zur Energie- und Ressourceneinsparung, zur rationellen Energienutzung und zur Nutzung erneuerbarer Energien**. Dabei betrachten sie **das Haus energetisches Gesamtsystem** und berücksichtigen gewerkeübergreifende Zusammenhänge“
- (RLP 2003 a; S. 6).





# Das Haus als energetisches Gesamtsystem: Energieeinsparpotentiale durch energetische Sanierungsmaßnahmen

- *Solarthermie für Warmwasser ca. 8%*
- *Solarthermische Heizungsunterstützung und Warmwasser 15%*



Nach einer Vorlage von Prof. W. Kuhlmeier Uni Hamburg

## Fachzentrum Erneuerbare Energien – HWK Erfurt





## Projekt Solar-Gewächshaus „Oikos“: Nutzung von regenerativen Energien Erdwärmespeicher und automatische Klimatechnik





## Lernen in Aktionen und Wettbewerben: Hessen Solar Cup – Solarmobilprojekte in Allgemein- und Berufsbildung



In der Sekundarstufe  
Solarleichtfahrzeuge mit  
Schienenführung.



In der beruflichen Schule und der  
Sekundarstufe II Konstruieren und  
Fertigen von ferngesteuerten  
Solarmobilen.

Die Inhalte der Projektarbeit stimmen mit  
den Lernzielen der neuen  
Ausbildungsberufe im Metall- und  
Elektrobereich überein.

Wettbewerb in allen Disziplinen am  
jährlichen Solar Cup Tag.

Christiani

Technisches Institut für  
Aus- und Weiterbildung

Christiani

Technisches Institut für  
Aus- und Weiterbildung

Elektrotechnik

## Nachhaltige Energietechniken im Handwerk

Unterlagen für  
den Auszubildenden

### Lerneinheit Photovoltaik



Bestell-Nr. 80725  
ISBN 3-87125-997-7

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB**  
Forschen  
Beraten  
Zukunft gestalten

Sanitär · Heizung · Klima

## Nachhaltige Energietechniken im Handwerk

Unterlagen für  
den Auszubildenden

### Lerneinheit Solarthermie



Bestell-Nr. 80722  
ISBN 3-87125-994-2

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB**  
Forschen  
Beraten  
Zukunft gestalten



## MV LENE – Lernen am Kundenauftrag





Die Schule hat eine thermische Solaranlage, eine Fotovoltaikanlage, ein Blockheizkraftwerk und einen kleinen Windgenerator, die den Energieverbrauch der Schule reduzieren und für Funktionsüberprüfungen, Montageübungen und einfache Messübungen der SchülerInnen zur Verfügung stehen



**Christiani**

Technisches Institut für  
Aus- und Weiterbildung

## Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen

Sanitär - Heizung - Klima



Lernen mit authentischen  
und virtuellen Experimenten



## Praxisorientierte Weiterbildung für Solartechnik und umweltschonende Energietechnik im Handwerk



**Fachkraft für Solartechnik - Fachkraft für regenerative und umweltschonende Energietechnik der HWK Münster**



## System- und Gestaltungskompetenz als Fokussierung in der BBNE

