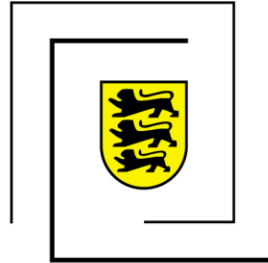


**Klimaschutz- und  
Energieagentur  
Baden-Württemberg  
GmbH**



**KEA**

# **Einsparbeteiligungsprojekt an Schulen der Stadt Karlsruhe**

**Infoveranstaltung 09.05.2011 im Rathaus der Stadt Karlsruhe**

**Dr. Volker Kienzlen,  
Horst Fernsner**



## ■ Warum dieses Projekt

Der Klimawandel und seine Folgen.

Dr. Volker Kienzlen, Klimaschutz- und Energieagentur Baden Württemberg

## ■ Energieeinsparbeteiligungsprojekte

Die Grundidee

Grundlagen

Inhalte der Vereinbarung zwischen den Schulen und der Stadt Karlsruhe

Erfolgreiche Maßnahmen bei bereits durchgeführten Projekten

Weiterer Projektablauf

Horst Fernsner, Klimaschutz- und Energieagentur Baden Württemberg

## ■ Erfahrungsbericht eines Rektors aus Rastatt

OStD Dr. Christoph Kunz, Ludwig-Wilhelm-Gymnasium, Rastatt



**KEA**

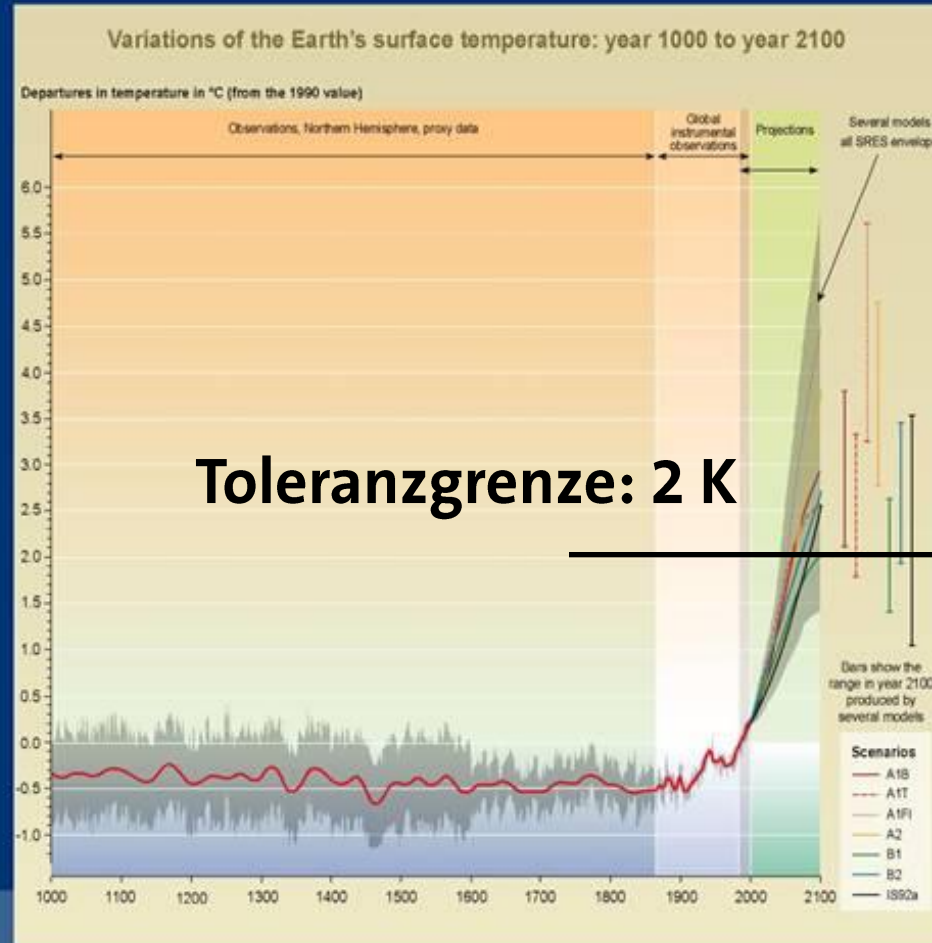
# Die Landesenergieagentur seit 1994

Mitwirkung an der Klimaschutzpolitik  
des Landes Baden-Württemberg durch  
Unterstützung von Kommunen und KMU's bei

- Energieeinsparung
- Nutzung erneuerbarer Energien
- Rationellen Energieverwendung

- Energie- und Klimaschutzkonzepte
- Projekte an Schulen
- Förderprogramme
- Zukunft Altbau
- Kommunales Energiemanagement
- Contracting





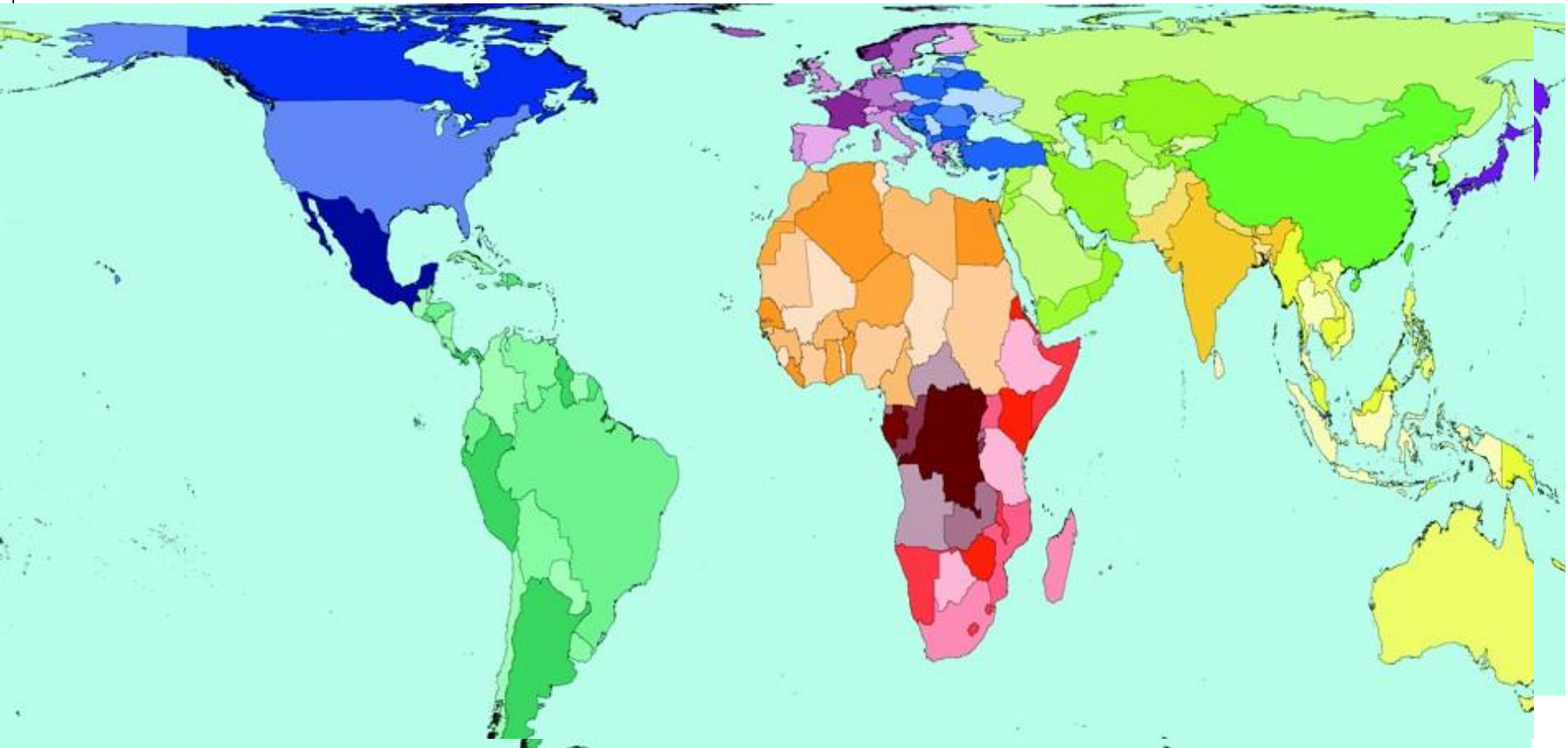
**Toleranzgrenze: 2 K**

SYR - FIGURE 9-1b



**KEA**

# Klimaschutz ist Friedenssicherung





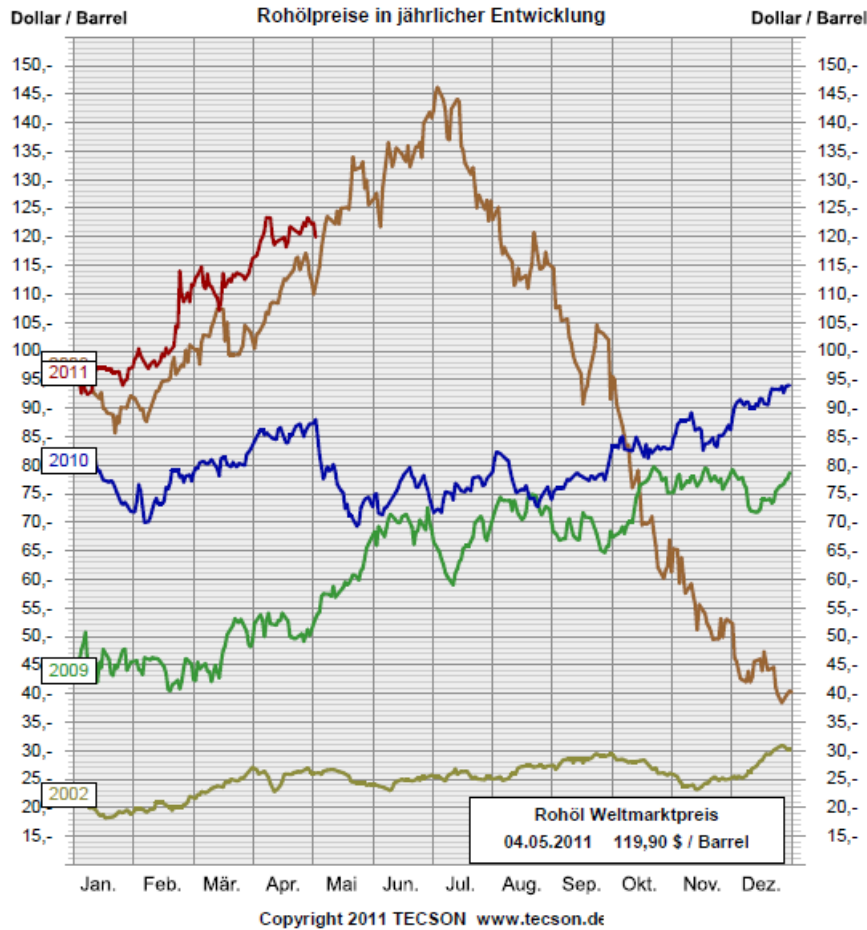
**KEA**

**Yet to be found?**





# Ölpreise sind Leitwährung am Weltenergiemarkt





Quelle: Stuttgarter Zeitung 20.11.2006





Drohende Klimaveränderung  
Knappe Energiereserven  
Steigende Energiepreise/politische Abhängigkeit

## Was kann eine Stadt wie Karlsruhe tun?

### Liegenschaften sanieren!

→ Beispiel: GHS Ernst-Reuter-Schule, Fenster- und Fassadensanierung

### Liegenschaften mit regenerativen Energien versorgen!

→ Beispiel: Emil-Arheidt-Halle Grötzingen, Holzhackschnitzelheizung

### In Liegenschaften Energie und Wasser sparen!

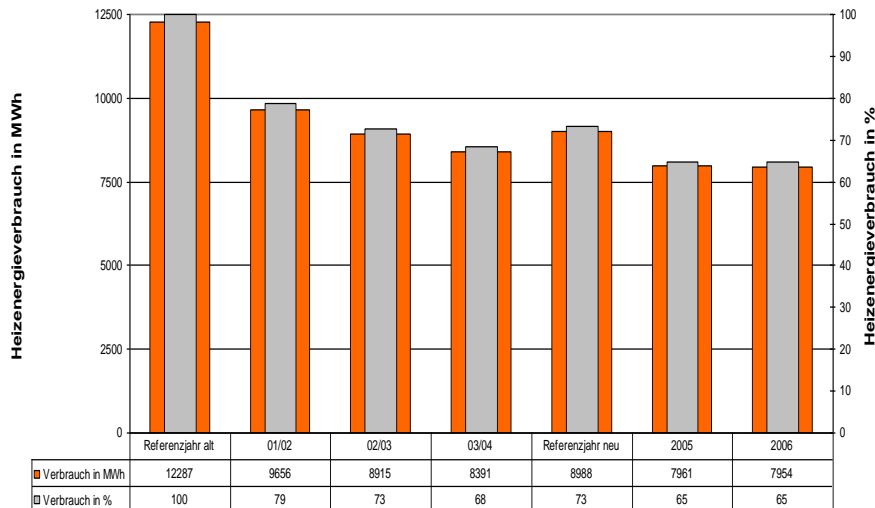
→ In allen Karlsruher Schulen ein Einsparbeteiligungsprojekt



- Die Grundidee
- Grundlagen
- Inhalte der Vereinbarung (diese wird Ihnen in den nächsten Tagen zugestellt)
- Erfolgreiche Maßnahmen bei bereits durchgeführten Projekten
- Weiterer Projektablauf



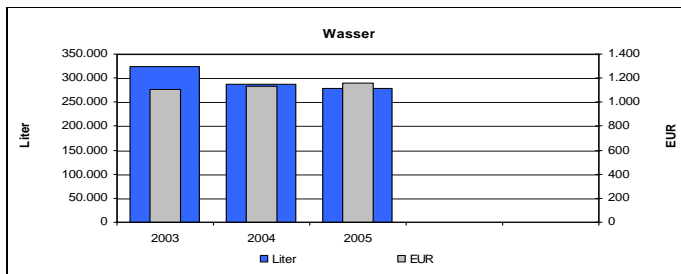
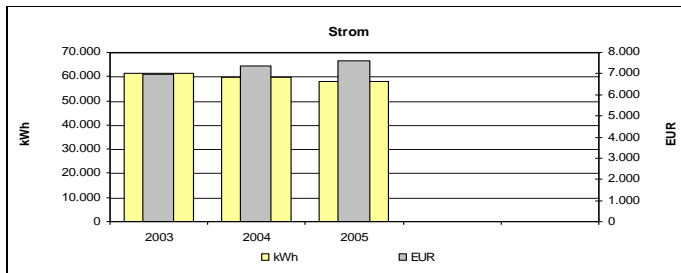
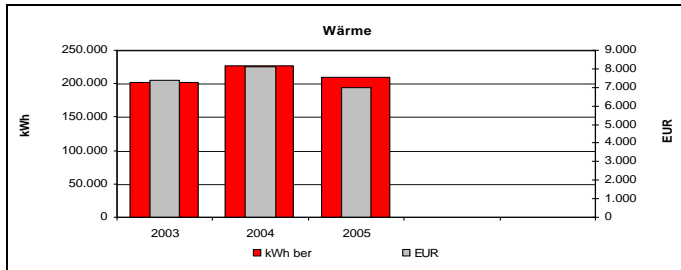
Entwicklung Heizenergieverbrauch aller Schulen



- Energie- und Kosteneinsparungen durch bewussten Umgang mit Energie zu erschließen.
- Durch Multiplikatorwirkung über die Nutzer Verhaltensänderungen nachhaltig in der Gesellschaft zu verbreiten.
- **Modellprojekt (im Jahr 2001) mit 30 energiesparende Schulen BW**  
Verbrauchsreduzierungen von 10-15% sind erreichbar sind.
- Rastatter Projekt mit 12 Schulen:  
Einsparungen über 20 %



- Veränderungen des Nutzerverhaltens lassen sich langfristig erreichen, wenn Anreize gegeben werden.
- Zu den wichtigsten Motivationsmöglichkeiten zählen finanzielle Anreize.
- Schulen, die dem Träger Ausgaben ersparen, erhalten einen Teil der eingesparten Mittel zur Verfügung



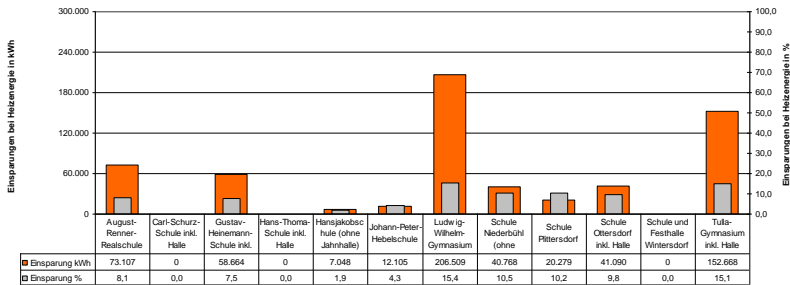
## Festlegung eines Basisenergieverbrauchs

- Ermittlung des Basisverbrauchswert als Mittelwert aus Werten der Jahre 2008, 2009 und 2010.

witterungsbereinigt  
maßnahmenbereinigt  
investitionsbereinigt



Einsparungen der Schulen bei der Heizenergie 2009



## Berechnung der Einsparungen für jede Schule

- Aktueller Verbrauchswert  
**witterungsbereinigt**  
**maßnahmbereinigt**  
**investitionsbereinigt**
- Basiswert - Aktueller Wert  
= Energieeinsparung
- Ermittlung des spezifischer Energiepreis im  
aktuellen Projektjahr
- Energieeinsparung x spezifische Energiepreis  
= Gesamteinsparung
- !! Energieeinsparungen, die durch Vorschläge der Schulen (Investition max. 500 €) erreicht werden, werden **nicht** von den Einsparungen abgezogen



### Aufteilung der Einsparungen

- 40 % für Schulen zur freien Verwendung
- 10 % werden für Nachfolgeprojekte investiert
- 50 % für die Stadt zur Deckung der Projektkosten

### Projektlaufzeit

- Die Laufzeit des Projekts beträgt drei Jahre
- Der Projektstart für die Schulen: 01.10.2011
- Projektende für die Schulen: 30.09.2014
- Jährliche Abrechnung nach Vorliegen aller Energiebezugsrechnungen im Folgejahr





- Technische Begehung der Schule zum Erkennen von Einsparpotentialen
- Durchführung von Temperaturverlaufsmessungen
- Monatliche Erstellung von Energieberichten für jede Schule
- Erstellen eines Projektordners zum Thema Energie- und Wassersparen
- Messgeräte (Beleuchtungsmessgerät, Thermometer, Durchflussmengen Messbecher) werden den teilnehmenden Schulen übergeben
- Jährlich zweimalige Unterstützung (Unterricht) für die Arbeitsgruppe sEM durch die KEA
- Jährliche Berechnung der Energie- und Wasser- und Kosteneinsparungen, Vorstellung der Ergebnisse
- Auszahlung der Einsparungen an die Schulen
- Messgeräte (z.B. zur Ermittlung von Temperaturverläufen) können bei der Stadt ausgeliehen werden.





- Die Schulkonferenz beschließt die Teilnahme am Projekt.
- Die Vereinbarung wird durch die Schulleitung unterschrieben.
- Bereitschaft der Lehrer/innen Energieeinsparen im Unterricht zu thematisieren und soweit möglich fächerübergreifend zu verfolgen.
- Bereitschaft, pädagogischen Maßnahmen an den Schulen durch die KEA durchzuführen
- Benennung eines Ansprechpartners der Schule gegenüber der Stadt
- Einrichtung einer Arbeitsgruppe sEM „schulinternes Energiemanagement“
- Empfehlung: Einführung von Klassenenergiemanagern
- Teilnahme der Schulen an einem jährlichen Treffen zur Vorstellung der Ergebnisse und zum Erfahrungsaustausch der durchgeführten pädagogischen Maßnahmen



### ■ Technisch und organisatorisch

- Erfassung der Zählerstruktur  
zeitlich angepasste Verbrauchs Ablesungen  
[Verbrauchserfassung und Auswertung](#)  
Zuordnung der Räume zu den Heizkreisen
- Wärme  
[Anpassung der Heizzeiten an den tatsächlichen Bedarf](#) (zeitlich und Niveau)  
durch [Temperaturverlaufsmessungen](#)
- Strom  
Überprüfung der Beleuchtungsstärke  
Bewusstes Schalten der Beleuchtung  
Vermeidung von Stand-by Verbrauch  
Einbau von Zeitschaltuhren (BWW und Ablüfter)
- Wasser  
Reduzierung der Durchflußmengen



## Unterstützung durch die KEA

- Motivieren
- Wissen vermitteln
- Gewohnheiten ändern



### ■ Pädagogisch (Auswahl)

#### Unterrichtsangebote:

##### ➔ Klassenenergiemanager

Wie funktioniert unsere Heizung

Warum Stoßlüften, wie können wir das machen

##### ➔ Stand-by Unterricht

2 mal 2 Doppelstunden zum Thema Stand-by für  
Klassenenergiemanager

##### ➔ Moderation der Energiearbeitsgruppen

Eingehen auf Individuelle Bedürfnisse der jeweiligen  
Schulen, Erarbeitung des Vorgehens



(Auszug exemplarisch)

- **Auftaktveranstaltung an der Schule**  
z.B. Projektbeginn mit einem „Null-Energietag“
- **Wettbewerbe**  
z.B. Wie funktioniert ein [Thermostatventil](#), welcher Raum ist schneller warm
- Ernennung von Energiebeauftragten in allen Klassen
- Gründung einer Energie-AG (x SchülerInnen, LehrerIn, Hausmeister...)
- Ermittlung der Nutzungszeiten für alle Räume. zeitliche und räumliche Koordinierung des Unterrichtes
- regelmäßige Veröffentlichung des Energieverbrauchs, der Energiekosten
- [Bewertung und Belobigung der „Energiesparklasse“](#)



## Zusammenstellung vom Materialien für Energiebewusste Schulen (Auszug exemplarisch)

- Checklisten zum Auffinden von Einsparpotentialen
- Gründe zum Energiesparen
- Protokoll der Begehung
- Temperaturverlaufsmessung Ihrer Schule
- Ausbildung von Schülermentoren (Ökomentoren)
- Virtuellen Schulrundgang  
<http://www.KlimaNet.baden-wuerttemberg.de>



- Unterzeichnung der Vereinbarung: zeitnahe, nach deren Erhalt
- Festlegung von Referenzwerten
- Aufbau des Verbrauchscontrollings
- Monatliche Erstellung und Versendung von Energieberichten
- Projektstart in den Schulen zum 01.10.2011 mit der Übergabe des Projektordners „Maßnahmen an Energiebewussten Schulen“
- Gründung der Gruppe sEM (evtl. Benennung von Klassenenergiemanagern)
- Begehungen zu Beginn der Heizperiode mit Durchführung von Temperaturverlaufsmessungen)
- Vortrag auf einer Gesamtlehrerkonferenzen
- Unterstützung der sEM Arbeitsgruppen, bzw. der Klassenenergiemanagern



- Der Klimawandel wie auch die Verknappung und Verteuerung der fossilen Energieträgern wird zu einem gesellschaftlichen Wandel führen.
  - Auf die veränderten Anforderungen für die zukünftigen Generationen muss in den Schulen reagiert werden.
  - Einsparpotentiale sind vorhanden.
  - Erfahrungen, erprobte Methoden und Werkzeuge sind vorhanden, um das Einsparpotential zu erschließen.
- ➔ Erfahrungsbericht von OStD Dr. Christoph Kunz, Ludwig-Wilhelm-Gymnasium, Rastatt