

Kongress „Zukunftsraum Schule“

Energieeffiziente Schule – sparsam gebildet



Dipl.-Ing. Stefan Vötsch

Thermotechnology

1

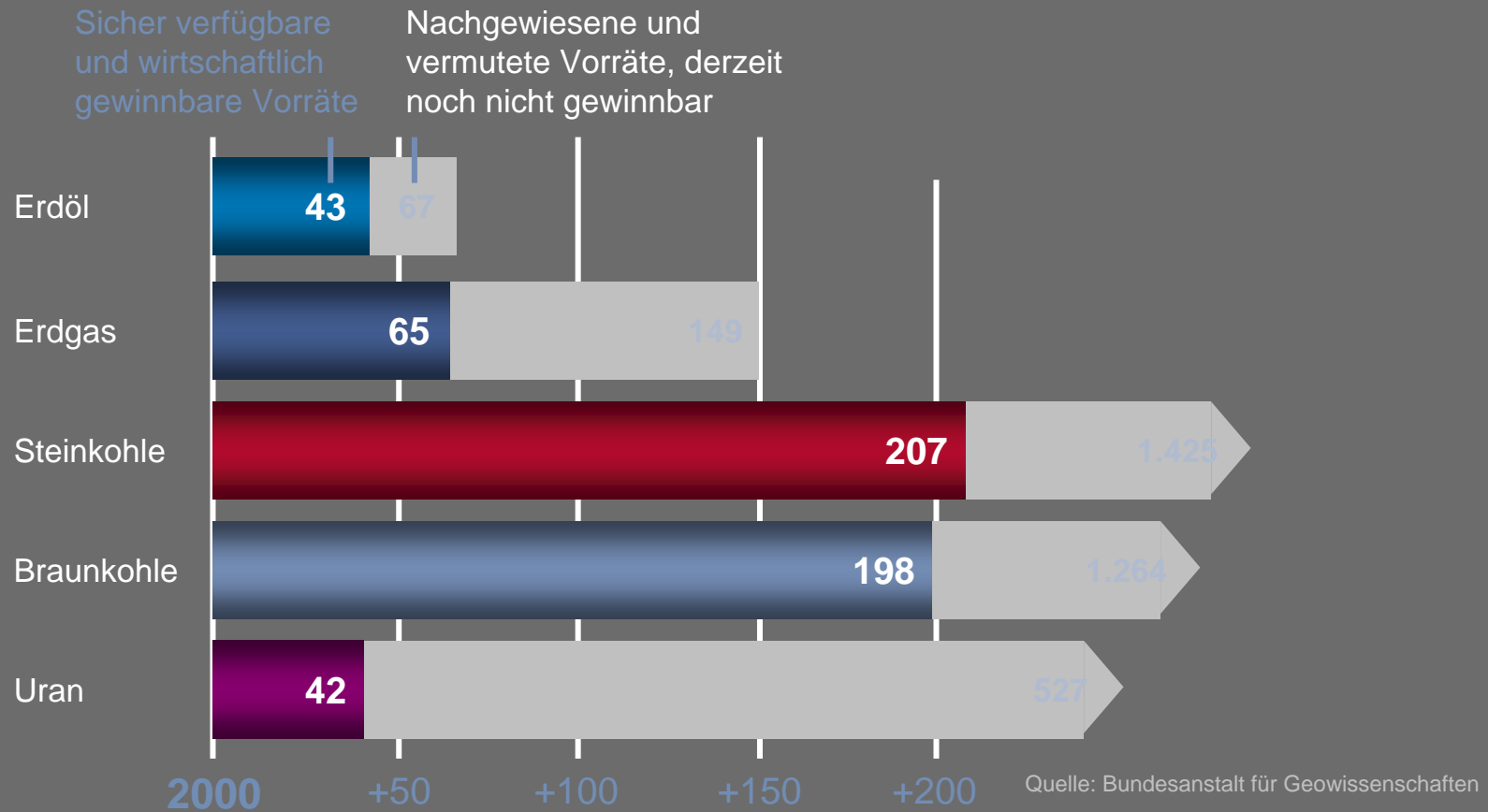
TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Fossile Energie wird knapper



Thermotechnology

2

TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Rascher Preisanstieg – hohe Importkosten



Thermotechnology

3

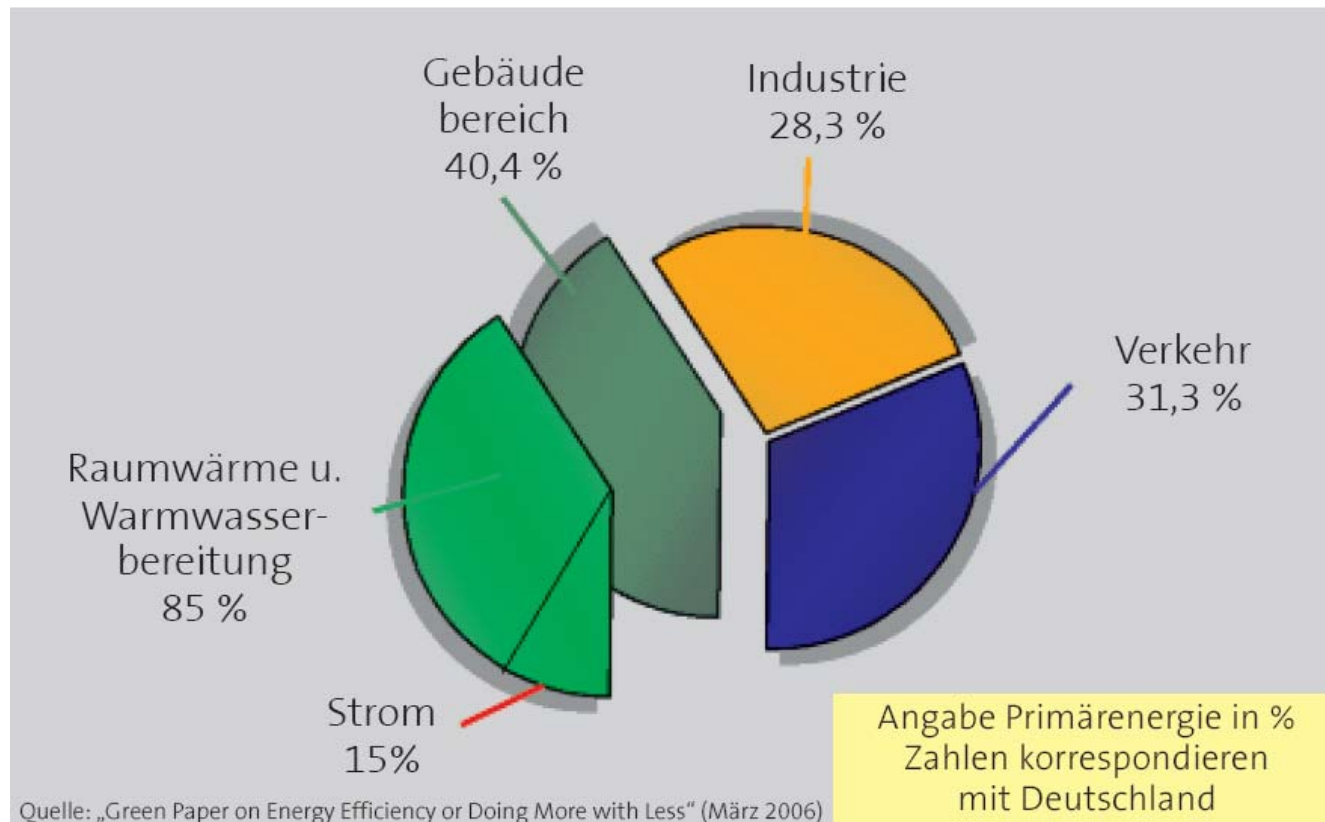
TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH

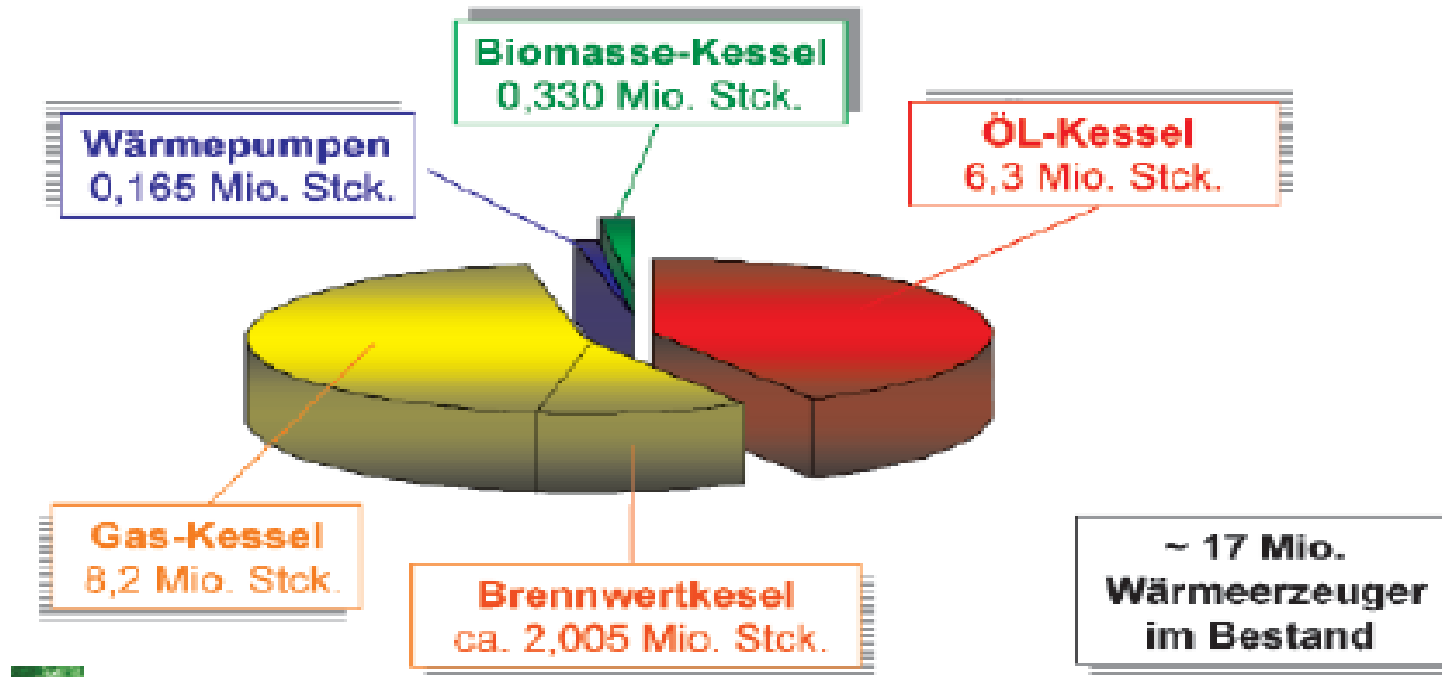
Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Schlafender Riese – Wärmemarkt!



Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Heiztechnologien im Bestand – unangenehme Wahrheit!



Quelle: BDH Bundesindustrieverband für Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.

Thermotechnology

5

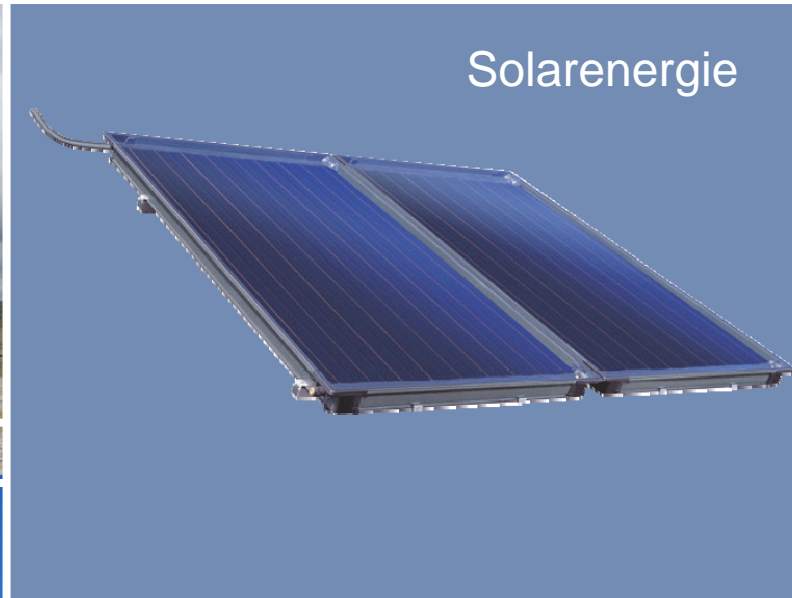
TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Umweltenergie = regenerative Energie - was ist das?

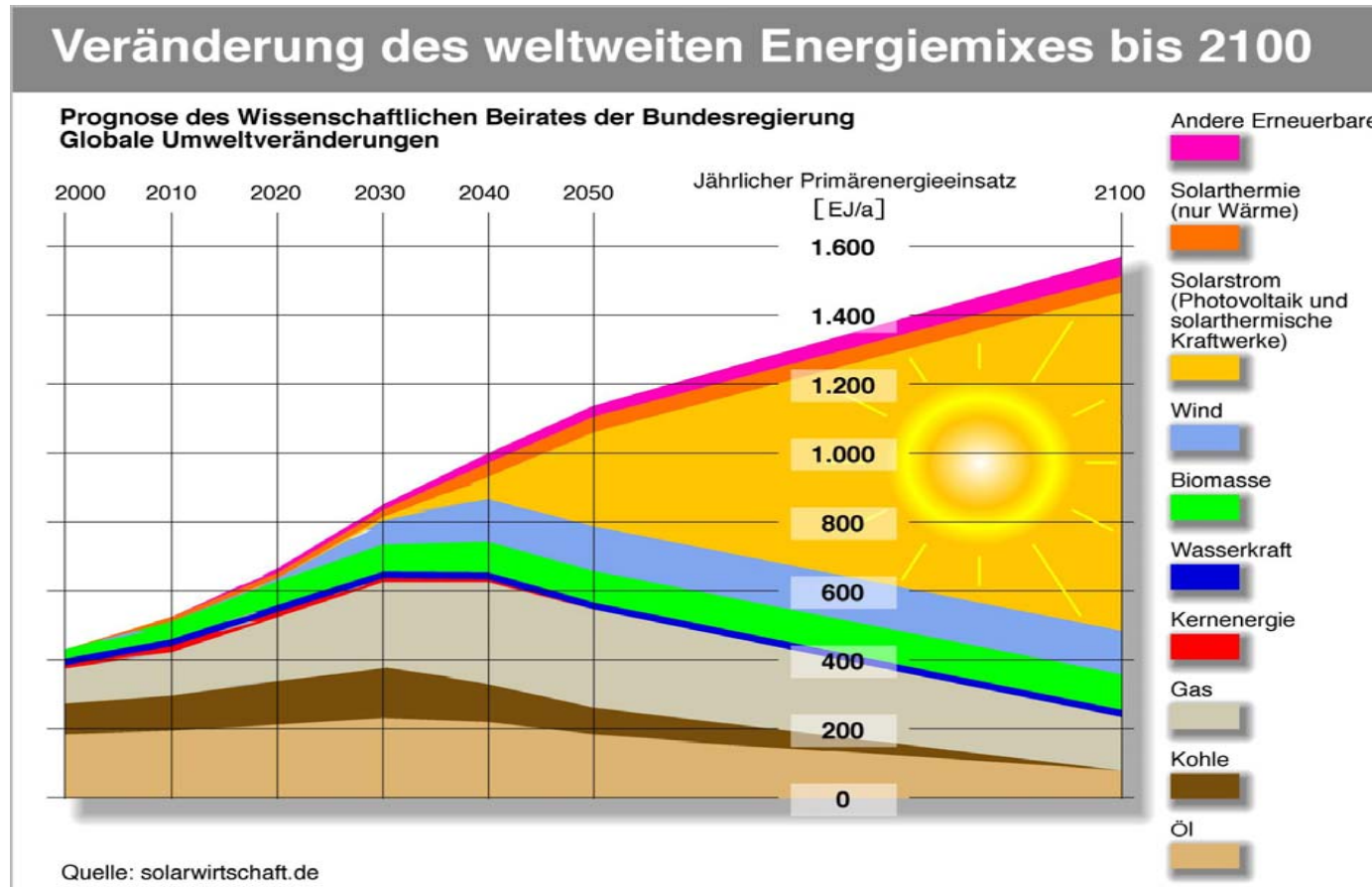


Thermotechnology



Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Geplanter Wandel – Energiemix!



Thermotechnology

7

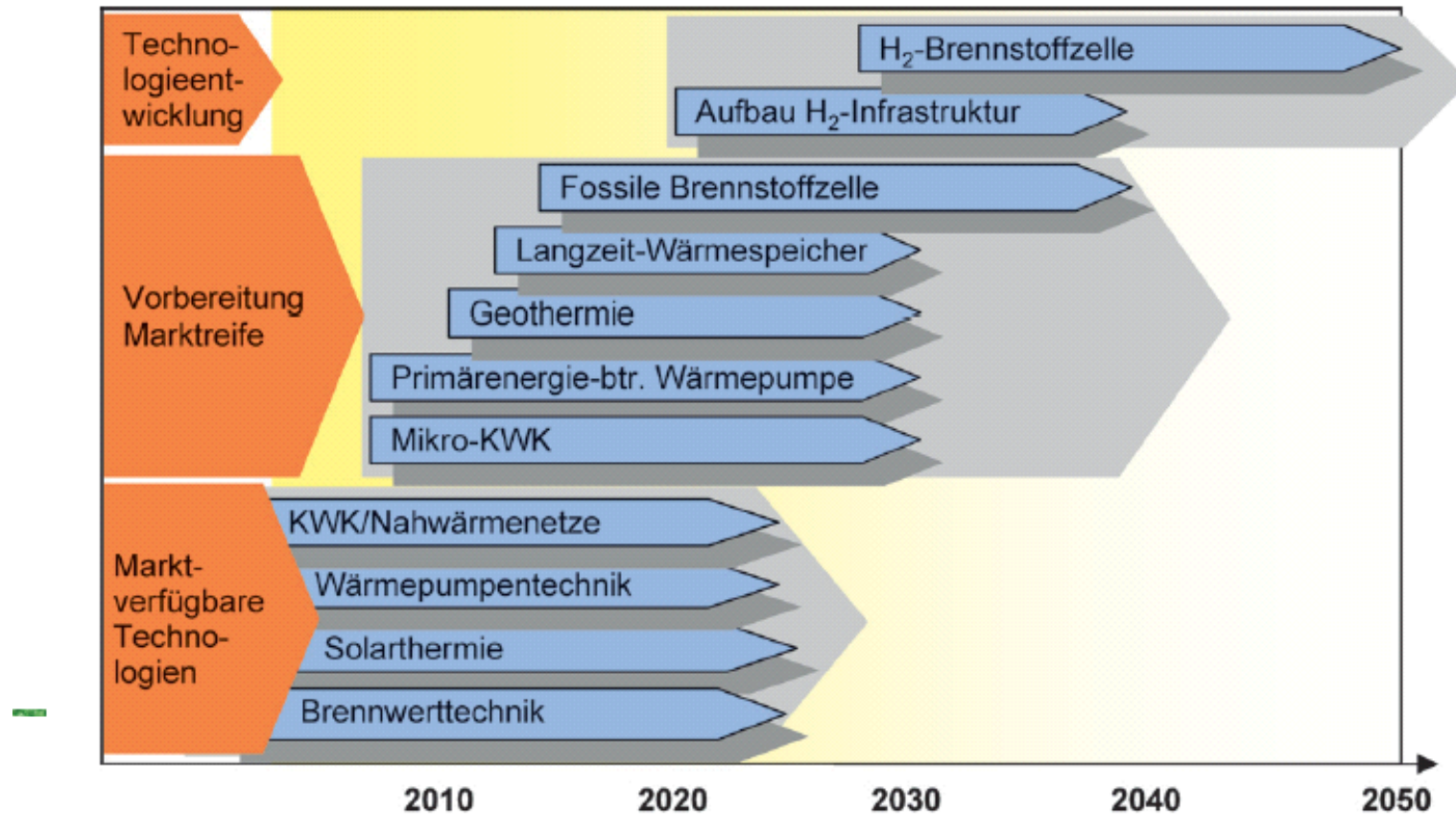
TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Technologien im zeitlichen Kontext



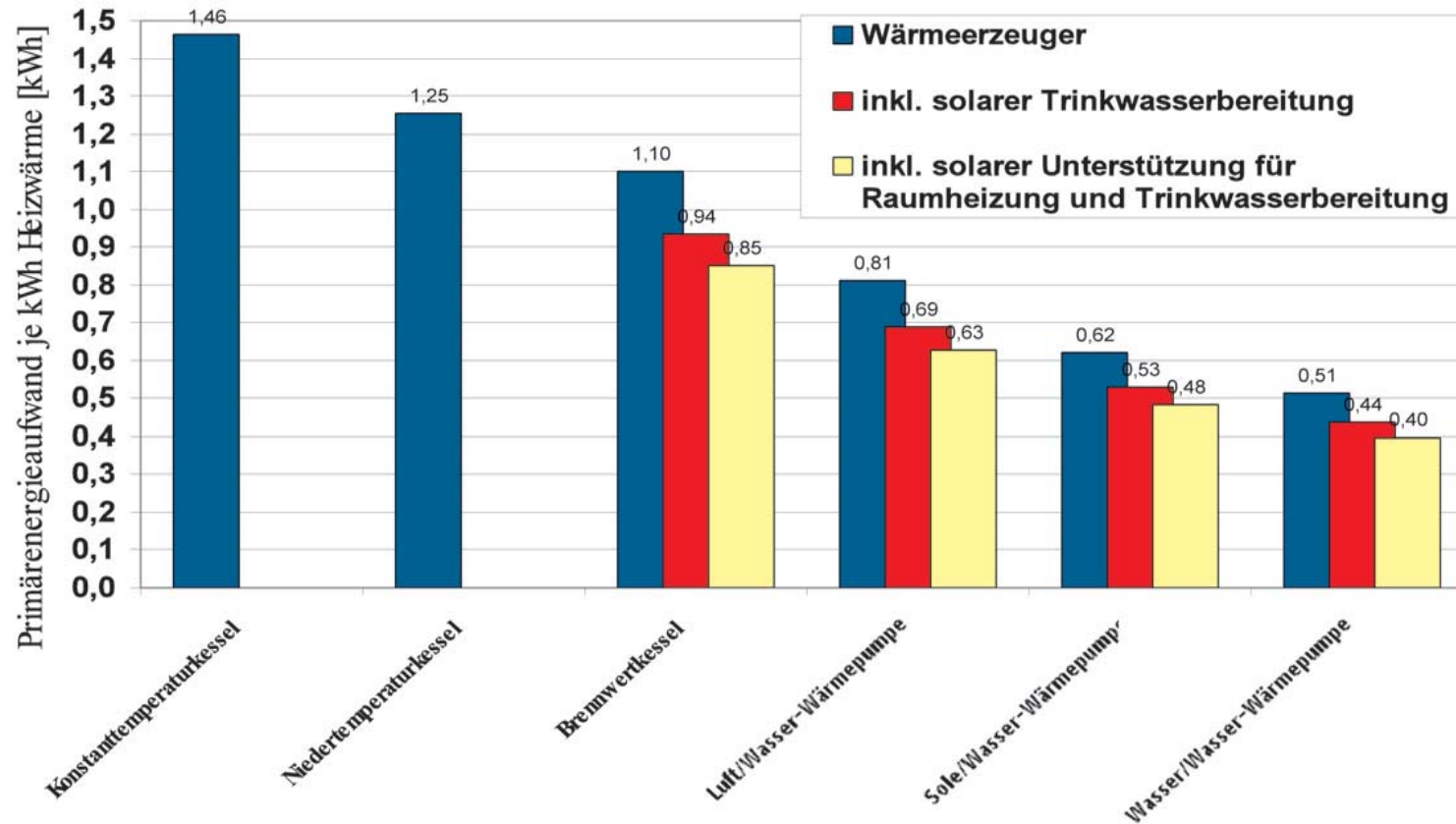
Quelle: BDH Bundesindustrieverband für Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.

Thermotechnology



Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Einsparpotential Primärenergie



Quelle: BDH Bundesindustrieverband für Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Biomasse



Pro:

- CO₂-neutral (Nachwachsend)
- ganzjährig verfügbar
- heimischer Rohstoff

Contra:

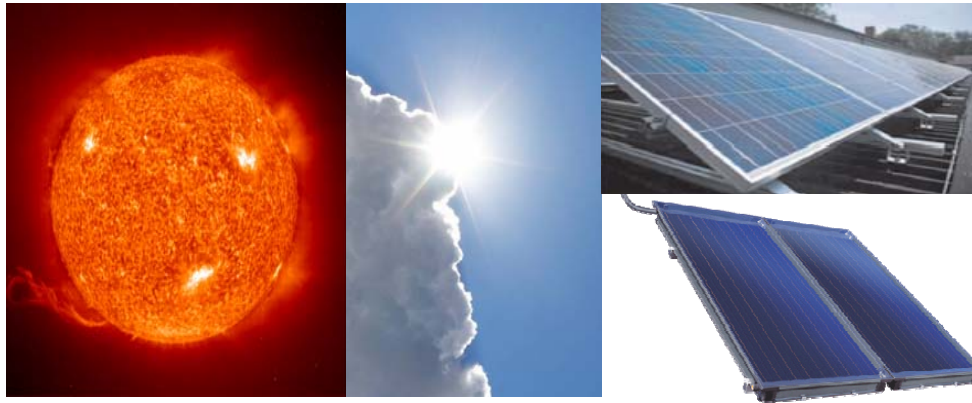
- lokale Emission / Feinstaub
- Lagerflächen
- Effizienzpotential Verbrennung
- hohe Investkosten

Daten:

Investkosten	400 – 500 €/kW
Energiekosten (Pellets)	4,5 Cent/kWh
Primärenergiefaktor	0,2
Lagerbedarf	650kg/m ³

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Solarenergie



Pro:

- emissionsfrei
- unendlich verfügbar
- kostenlos

Daten:

	PV	Thermie
Investkosten	3500	1500 €/kW
Energiekosten	0	0Cent/kWh
Primärenergiefaktor	0,0	0,0
Lagerbedarf	0	0,07m ³ /kW

Contra:

- Zusatzenergie
- saisonale Verfügbarkeit
- bedingt speicherbar
- hohe Investkosten

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Umweltwärme



Pro:

- lokal emissionsfrei
- ganzjährig verfügbar
- Aufwandfaktor 1:4 o. 1:3

Contra:




- CO₂-Emission im Kraftwerk
- schlechter Nutzungsgard (Stromtransport/-erzeugung)
- hohe Investkosten

Daten:

Investkosten (Gerät+Bohr.)	1000 + 1500 €/kW
Energiekosten (Strom)	12 - 15 Cent/kWh
Primärenergiefaktor (JAZ 3)	1,2
Lagerbedarf	0,02 m ³ /kW

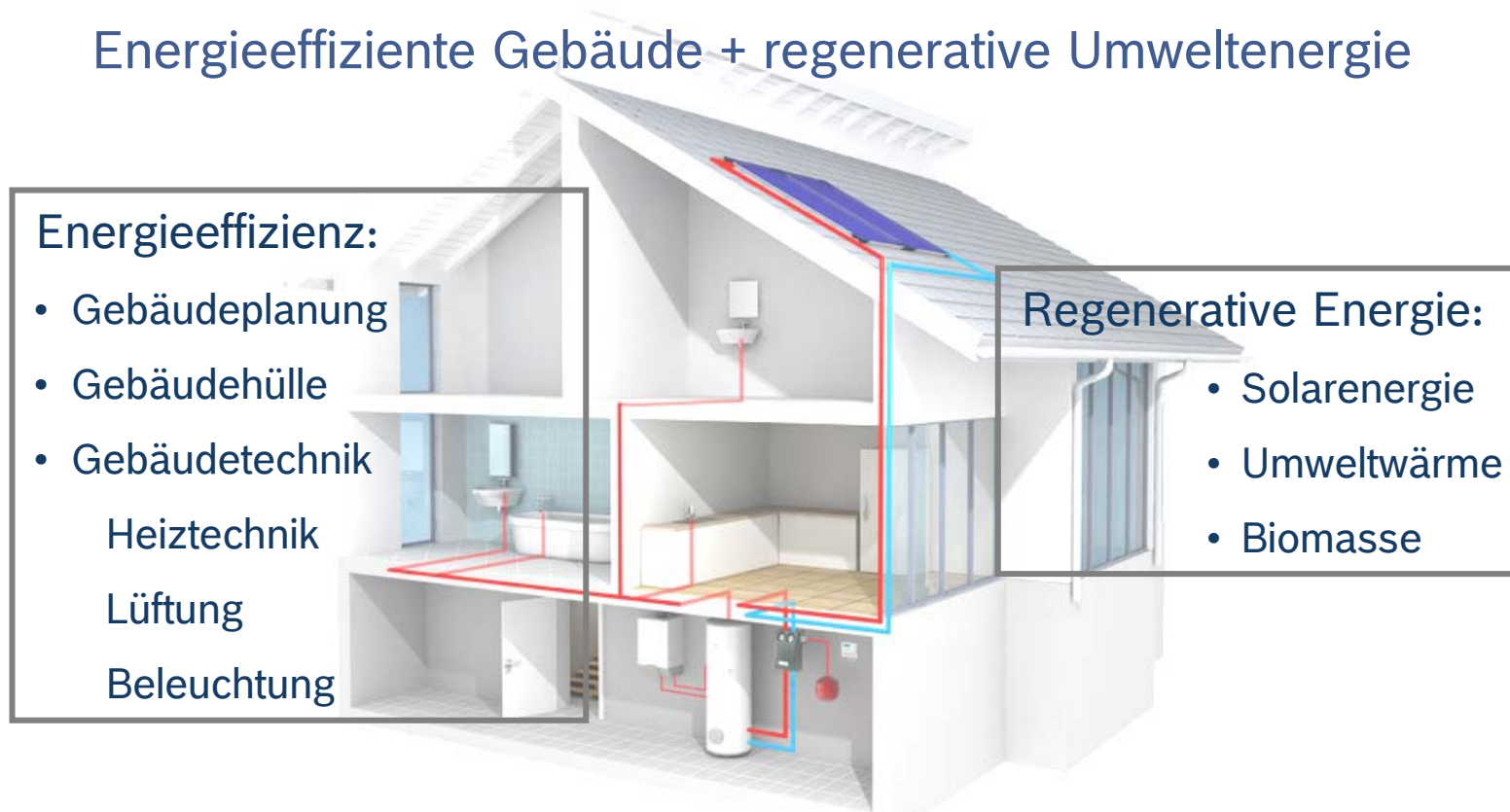
Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Einsatz regenerativer Energie in der Schule

Energieform	nutzbare Form	Verfügbarkeit	Emissionen	Kosten Invest ♦ Betrieb	Nutzung (Schule)
 Solarenergie	Photovoltaik	☹️	😊😊	☹️☹️ ♦ 😊😊	😊😊
	Solarthermie	☹️	😊😊	☹️ ♦ 😊😊	😊😊
 Biomasse	Biogas (Gemisch)	😊😊	☹️	😊 ♦ 😊	😊
	Bioöl (Gemisch)	😊😊	☹️	😊 ♦ 😊	😊
	feste Biomasse	😊	😊☹️	☹️ ♦ 😊	😊😊
 Umweltwärme	Luft	😊😊	😊😊	☹️ ♦ 😊	😊☹️
	Sole	😊	😊	☹️☹️ ♦ 😊😊	😊
	Wasser	😊😊	😊	☹️☹️ ♦ 😊😊	😊😊

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

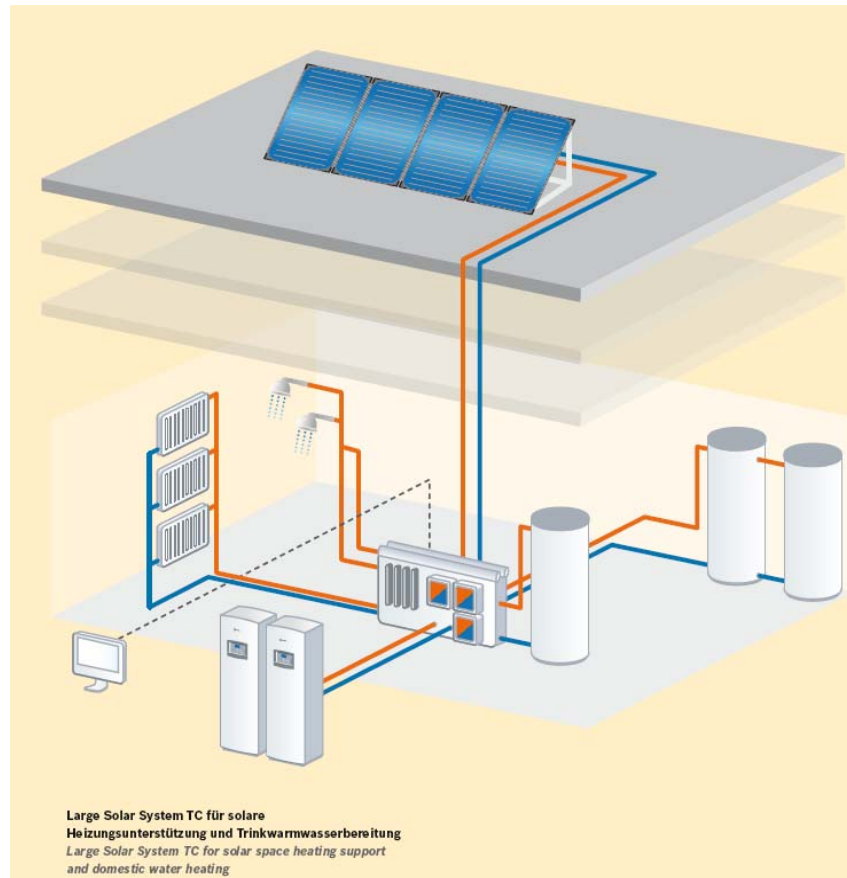
Energieeffiziente Gebäude + regenerative Umweltenergie



**Alles was an Energieeffizienz erzielt wird,
erspart man der regenerativen Energie!**

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Regenerative Energie als Systemverbund, Beispiel „Wolfenbüttel“



Thermotechnology

15

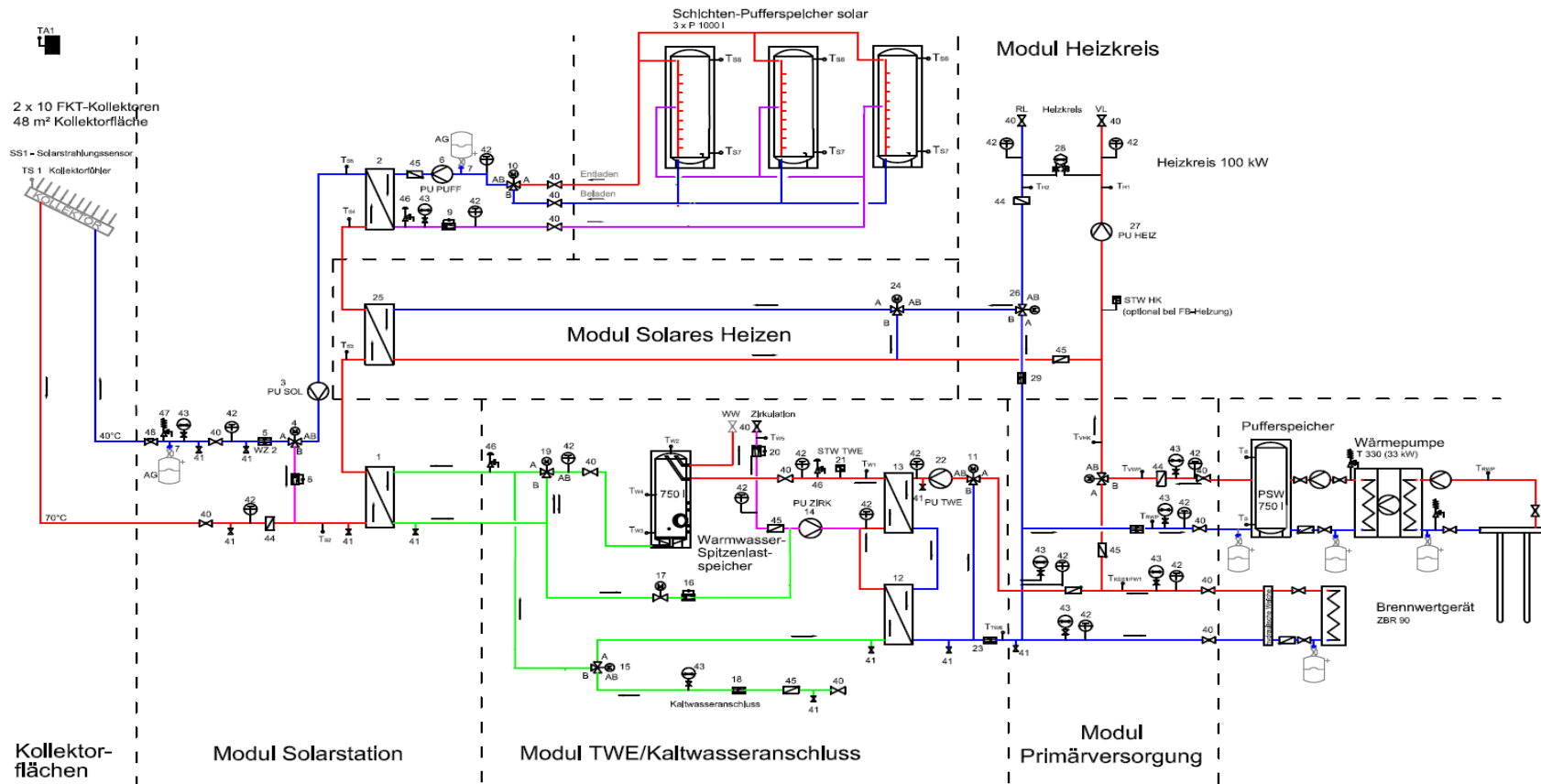
TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH

Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Regenerative Energie als Systemverbund



Thermotechnology



Wärmeversorgung mit Umweltenergie

Regenerative Energie ist in der Schule bereits heute nutzbar!

Pro:

- Deutliche Senkung der Betriebskosten
- Entlastung der Umwelt
- Vorbildcharakter Schule / Multiplikator für zukünftige Energienutzer
- Technologien heute Stand der Technik

Contra:

- Investitionskosten für Umbau höher als für konventionelle Energie
- nur im Zusammenhang mit umfangreichen Sanierung sind bestimmte Technologien sinnvoll einsetzbar
- Grundlegender Eingriff in Schulgebäude

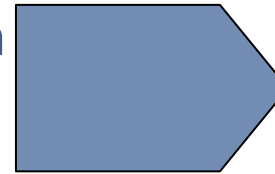
Aber ?



Wärmeversorgung mit Umweltenergie

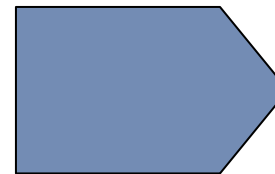
Können sich die Kommunen, eine ganzheitliche Sanierung Ihrer Schulgebäude leisten?

Wie sind die begrenzten Mittel am sinnvollsten einsetzbar



Genügt eine Einsparung von 25 - 40% oder müssen es immer 70 - 80% sein?

Wieviel spart man ein, wenn man bei bestehendem Heizsystem die techn. Möglichkeiten ausreizt?



Hydraulischer Abgleich, neue Heiztechnik, Reduktion der Lüftungsverluste?

Was ist der richtige Weg?

Wärmeversorgung mit Umweltenergie



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Thermotechnology

19

TTDJ/SAL_RE Stefan Vötsch | 18.10.2009 | © Bosch Thermotechnik GmbH 2009. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



BOSCH