Von OPTIMUS zu ALFA: Erfahrungen aus der Forschung

20. Mai 2011 Berliner Energietage – Lernen von ALFA

Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff
Ostfalia-Hochschule Wolfenbüttel



Thesen: "Wollen wir mehr Transparenz?"

- 1. Einfache Aussagen zum Potenzial der Endenergieeinsparung und der Heiz- und Stromkosten, weniger zu Primärenergie- und zu CO₂ - Minderung. Auch bei "Solarsystemen + Biomasse" mehr Transparenz!
- 2. Vor und nach Modernisierung sorgfältige Analyse zur Gebäude- und Anlagenqualität: E A V Kurzzeitanalysen sind gefährlich!
- 3. Geringinvestive Maßnahmen nach OPTIMUS/ALFA für typische Gebäude [Raumwärme < 130 kWh/(m² a)]
- 4. Wirtschaftlichkeit, gesetzliche Anforderungen und verbesserter Rahmen für Förderung und Steuern stehen an erster Stelle!



Woran scheitert die Umsetzung hochwirtschaftlicher Maßnahmen wie z. B. die Optimierung von Heizungsanlagen?

- Aufklärung über das Einsparpotenzial (Verschwendungspotenzial)
- Qualifikation des Handwerks (Schulung Ausbildung)
- Marktakzeptanz (Dienstleistung vs. Komponentenaustausch)
- Ordnungsrecht Förderprogramme (EnEV/EEWärmeG/KfW/MAP)
- Erfolgsnachweis, z. B. mit E A V: Energieanalyse aus dem Verbrauch - Konzept ist fertig!



Widersprüchlichkeiten des EEWärmeG und der EnEV 2009

§ 5

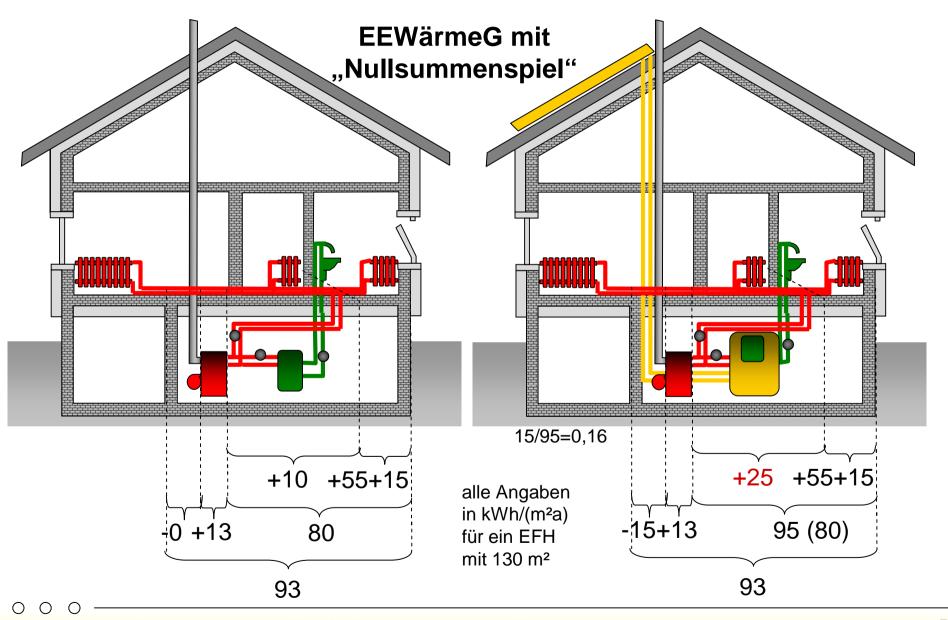
Anteil Erneuerbarer Energien

(1) Bei Nutzung von solarer Strahlungsenergie nach Maßgabe der Nummer I der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärmeenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent hieraus gedeckt wird.

- 4. Wärmeenergiebedarf die zur Deckung
 - a) des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung sowie
 - b) des Kältebedarfs für Kühlung, jeweils einschließlich der Aufwände für Übergabe, Verteilung und Speicherung jährlich benötigte Wärmemenge. Der Wärmeenergiebedarf wird nach den technischen Regeln berechnet, die den Anlagen 1 und 2 zur Energieeinsparverordnung zugrunde gelegt werden,

Die Definition im ursprünglichen Entwurf war sinnvoller!

- 5. "Wärmeenergiebedarf" die jährlich benötigte Endenergiemenge
 - a) bei Gebäuden, die nach ihrer Zweckbestimmung überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen sowie ähnlichen Einrichtungen (Wohngebäuden) für Heizung und Warmwasserbereitung,
 - b) bei anderen Gebäuden (Nichtwohngebäuden) für Heizung, Warmwasserbereitung und Kühlung.





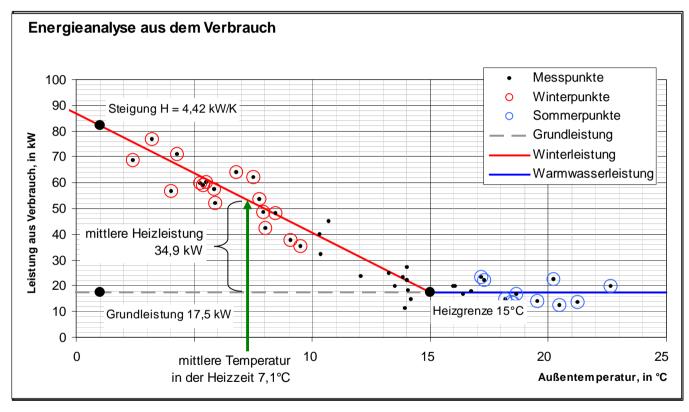
Einfacher Bilanzansatz (Heizwärme - Trinkwarmwasser)

Ansatz:
$$Q = H \cdot G + Q_{TWW} + Q_t$$

mit:
$$H = H_T + H_V$$
 Temperaturbezogener Wärmeverlust $G = z \cdot (t_{HG} - t_{am})$ Heizgradtage Q_{TWW} : Nutzen Trinkwarmwasser (600 kWh/P a) $Q_t = Q_d + Q_g$ technische Verluste außerhalb des beheizten Bereichs



Monatliche Verbrauchserfassung und Messungen: Datenauswertung als neues Dienstleistungsangebot – Transparenz - Erfolgskontrolle



Beispiel: DBU – NE

Schwankungen bei gleicher Außentemperatur belegen:

Notwendigkeit von Messungen über längere Zeiträume für Gebäude- und Kesseleffizienz

Jahresenergiemenge:

363 MWh/a

$$34.9 \text{ kW} \cdot 251 \text{ d/a} \cdot 24 \text{ h/d} = 210 \text{ MWh/a} (58\%)$$

+
$$17.5 \text{ kW} \cdot 365 \text{ d/a} \cdot 24 \text{ h/d} = 153 \text{ MWh/a} (42\%)$$

0 0 0

Optimierung von Heizungsanlagen DBU-PROJEKT: OPTIMUS/ALFA

Die Optimierung in der Planung und Ausführung umfasst:

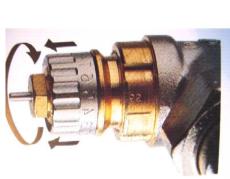
 den hydraulischen Abgleich mit Voreinstellung von



- 2. die Einstellung der ausreichenden Förderhöhe an der Pumpe
- 3. die Einstellung der Vorlauftemperatur am zentralen Regler.

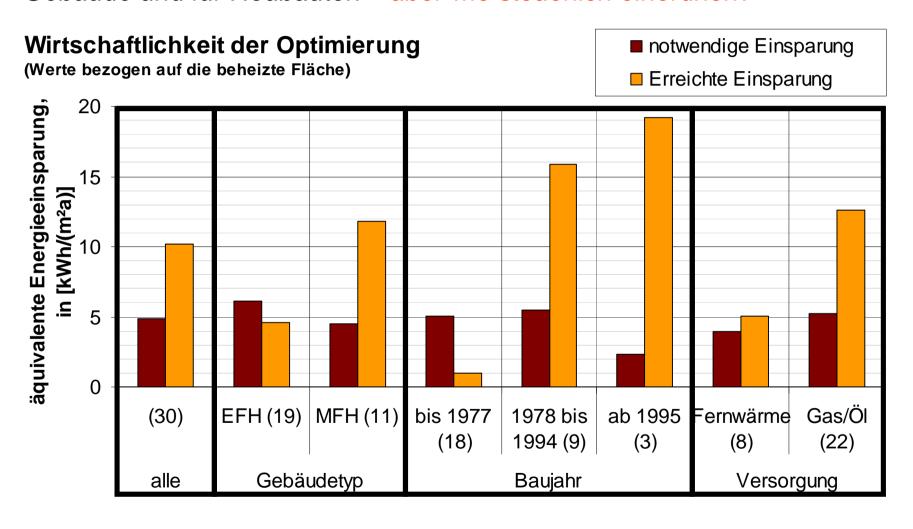


Optimierung
zur Verminderung
des Verschwendungspotentials für Wärme,
der elektrischen Hilfsenergie für die Pumpe und
zur Komfortverbesserung





Äquivalenter Energiepreis: 0,02 – 0,04 €/kWh für bereits modernisierte Gebäude und für Neubauten – aber wie steuerlich einordnen?





DBU-OPTIMUS: Einzelbetrachtung - neues MFH in Braunschweig

Mehrfamilienhaus mit 18 Wohneinheiten, Baujahr 1998, 1250 m² Wohnfläche

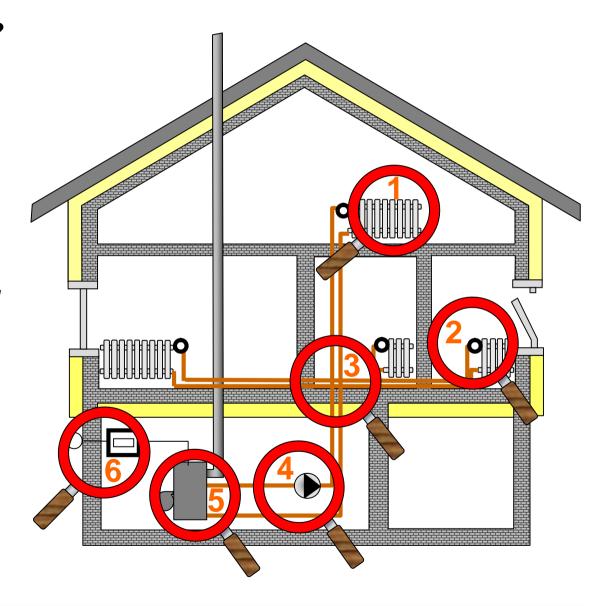


Optimierungsmaßnahmen ohne Investitionen in Komponenten:

- Voreinstellung der Thermostatventile
- Einstellung der optimalen Pumpenförderhöhe
- Optimale Einstellung der Regelung

Was gehört zur Optimierung?

- Erfassung von Heizkörpern und Raumheizlasten
- 2. ggf. Wahl von voreinstellbaren Ventilen
- 3. (überschlägige) Ermittlung von Druckverlusten im Netz und der Zentrale
- Auswahl einer neuen
 Pumpe oder Einstellung
 der alten
- 5. ggf. Anpassung der Erzeugerleistung
- 6. Einstellung der Regler





Weitere "gering investive Maßnahmen"

DBU/BMU - Projekte zur Solarthermischen Nutzung für Warmwasser und Heizungsunterstützung

Ziel:

Bestimmung der realen Gewinne und Verluste von Solaranlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern

Mehr als 25 Heizungsanlagen mit Solarthermie wurden mit zusätzlichen Wärmemengenzählern ausgestattet und z. T. über drei Jahre begleitet.

Die Auswertung des Messprogramms soll die Frage beantworten, in welcher Größenordnung die Gewinne und Verluste von typischen Solarthermieanlagen zur Trinkwarmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung liegen:

typisch: Nutzen: 7 – 20 kWh/(m² a) aber z. T. Verluste: bis 30 kWh/(m² a)



Feldanlage Speyer – Solare Nahwärme + Erdgas "Alter Schlachthof"

Eigentümer

Stadtwerke Speyer

Anlage

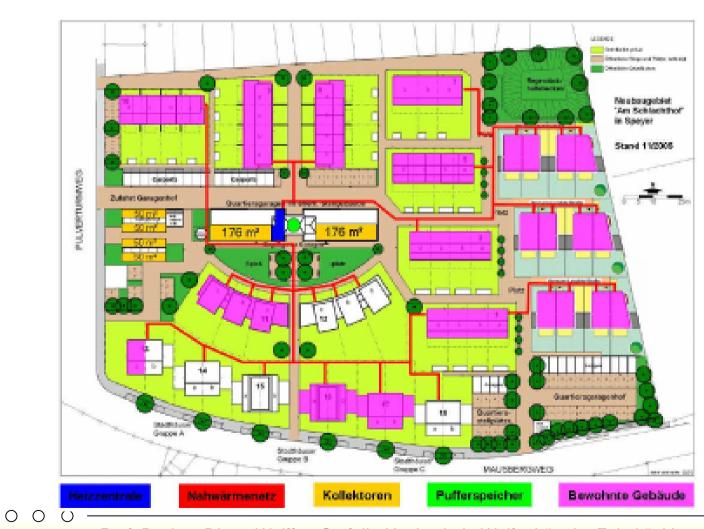
- 545 m² Flachkollektoren; 100 m³ Pufferspeicher; davon 13 m³ Bereitschaft.
- Brennwertkessel mit 575 kW Leistung
- Nahwärmenetz "Wohnhäuser" 49 Reihen- und 12 Doppelhäuser (ca. 9300 m²)

Messwerterfassung

- Kessel und Solaranlage über Volumenstrom und Temperaturen
- Abgabe an Nahwärmenetz über Volumenstrom und Temperaturen
- Übergabe an Wohnhäuser WMZ



Feldanlage Speyer - Solare Nahwärme + Erdgas "Alter Schlachthof" – Macht das Sinn?



0 0 0

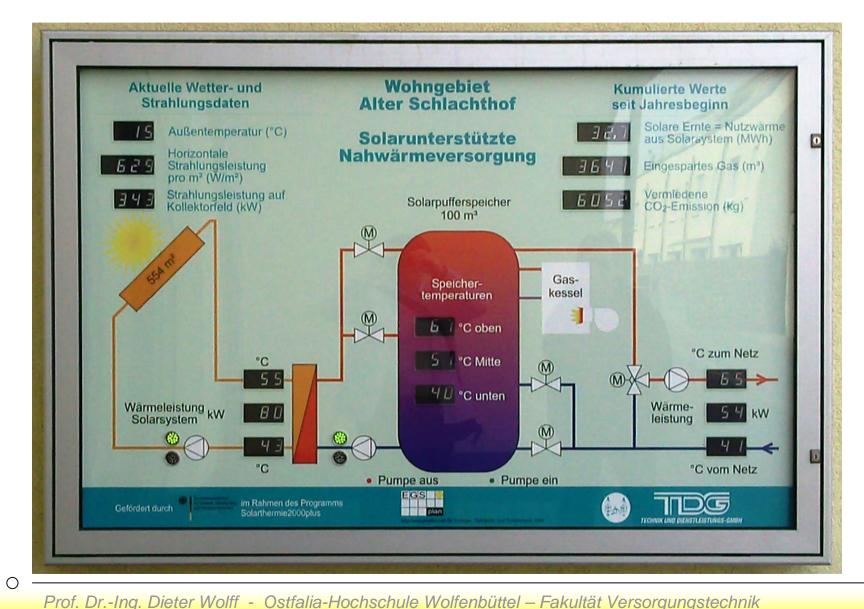
Altes Feuerwehrhaus – "Solare (?) Heizzentrale"



0

0 0

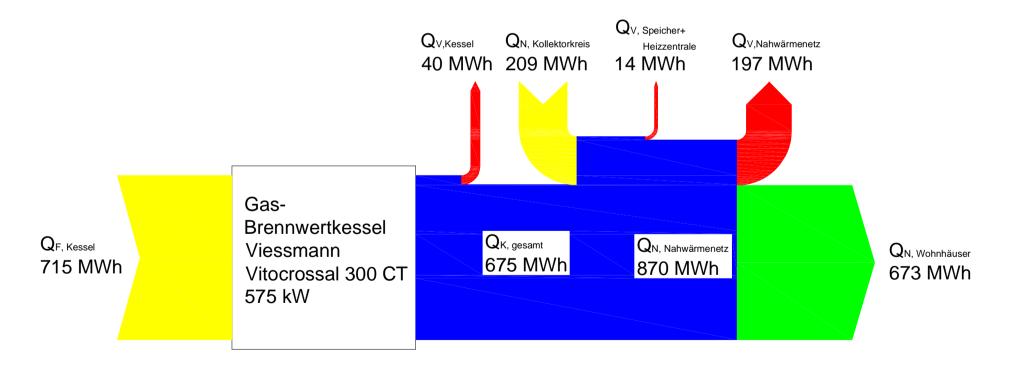
"Eingespartes Gas?"



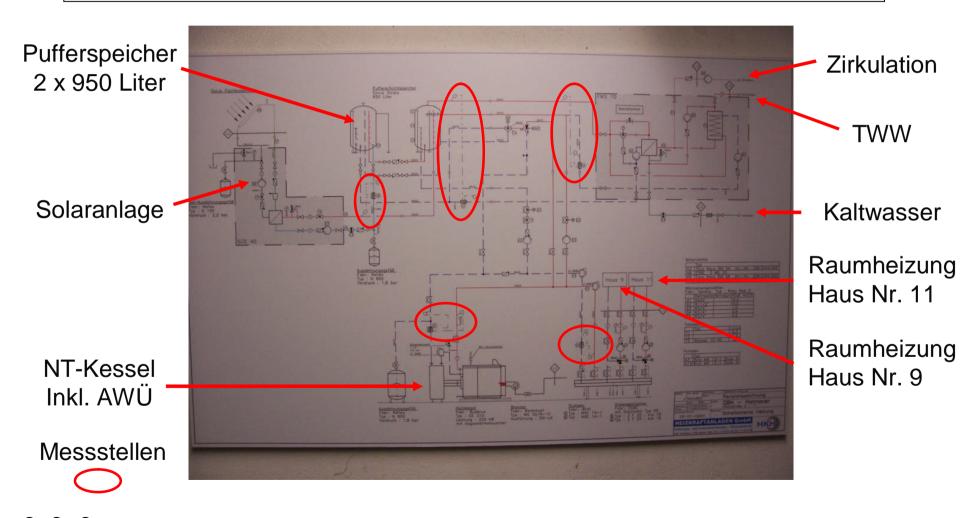
0 0 0

Solare Nahwärme Speyer "Alter Schlachthof" Gesamtnutzungsgrad 94% - heute auch erreichbar mit guten angepassten (HA) dezentralen Gasbrennwertkesseln bei fast halb so hohen Energiekosten!

Nur dezentrale solare TWW brächte zukünftig mehr!



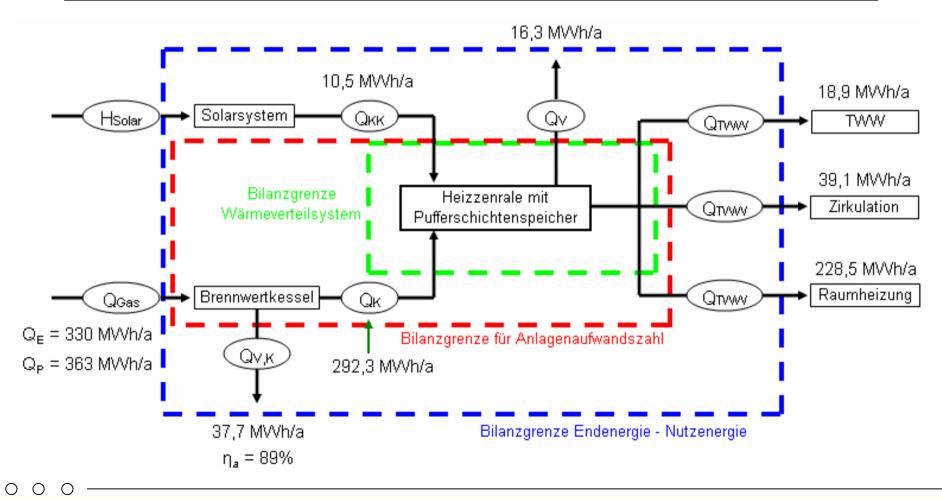
Anlagenschaubild einer Felduntersuchung MFH (2) mit Solarthermie (TWW + HU), Bj. 1973, 1350 m²





Mit einfacher Technik weniger Erdgasverbrauch!

Energiebilanz einer Felduntersuchung: MFH (2) eine Heizzentrale Bj. 1973, 1350m² Ist-Zustand: Primärenergie: **363** MWh/a





Forderung für Solaranlagen:

- Einfache Systeme evtl. nur solare TWW aus einer Hand
- Einfache und bedienbare Regelung und Hydraulik
- Erfolgskontrolle der erzielten Endenergieeinsparung
- Bessere Dämmung der Speicher und Verteilnetze



Wirtschaftlichkeit – Methodik der Wertanalyse (DBU –Projekt)

Maßnahme	Energieein- sparung in kWh/(m²a)	Investition in €/m²	Äquivalenter Energiepreis in €/kWh
Dämmung (Dach, Kellerdecke, Außenwand)	50 150	50 250	0,02 0,20
Fenster	20 50	30 150	0,06 0,30
Kesseltausch	20 120	20 80	0,02 0,20
Komfortlüftung	10 30 (max)	20 70	0,08 0,25
Solare Trinkwassererwärmung	5 20 (max)	35 50	0,10 0,30
Solare TWW und Heizungsunterstützung	10 25 (max)	50 80	0,10 0,40
Heizungsoptimierung nach baulicher Modernisierung	15 20	1 6	0,02 0,04

Bezugsfläche für bezogene Größen: beheizte Fläche



Umfassende Modernisierung oder Heizungsoptimierung

Baujahr:	Vor 1977	Vor 1977	Vor 1977	1978 - 1994	Nach 1995
Moderni- sierungs- stand.	Noch nicht moderni- siert	Teilweise moderni- siert	Umfassend moderni- siert	Neuer Bestand	Neubau
Kessel >	2030	1525	1520	1520	
20 a	I/(m² a)	I/(m² a)	I/(m² a)	I/(m² a)	
Kessel <	1525	1520	1015	1015	1012
20 a	I/(m² a)	I/(m² a)	I/(m² a)	I/(m² a)	I/(m² a)

Geeignet für: Umfassende Modernisierung

Geeignet für: Heizungsoptimierung



Fazit: Weiterführung in Kooperation mit co2-online – BMU-Projekt

- Fazit: das wirtschaftlichste Anlagensystem gibt es nicht, sondern jeweils eine Individuallösung! Energieberatung erforderlich!
- die EnEV stellt Anforderungen, die wirtschaftlich sind und deren Verbesserung kein großes Umdenken in der Planung erfordert;
- die Vorgaben des EEWärmeG sind bis auf wenige Ausnahmen nur mit einer Individualberatung sinnvoll auszuwählen, weil bei falscher Wahl an der Wirtschaftlichkeitsgrenze
- generell: bauliche und anlagentechnische Maßnahmen sollten nicht gegenseitig aufgerechnet werden sondern sich im Sinne des Klimaschutzes geeignet ergänzen!
- hinsichtlich EnEV und EEWärme sollte eine Vereinheitlichung unter einem Dach angestrebt werden! Mehr Erfolgskontrolle und einfachere Förderpakete der kfw sowie verbesserte steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten

Mehr Informationen:

www.Delta-Q.de www.Energieberaterkurs.de

Mer verarmen will und weiß nicht wie, hauf alte häufer und baue sie.

