



Energieanalyse aus dem Verbrauch – Einsatz und Nutzen in Förderprogrammen

Dipl.-Ing. Anke Unverzagt

Fachtagung „Wirksam sanieren für den Klimaschutz“, 14.06.2016



Salzgitter

Suderburg

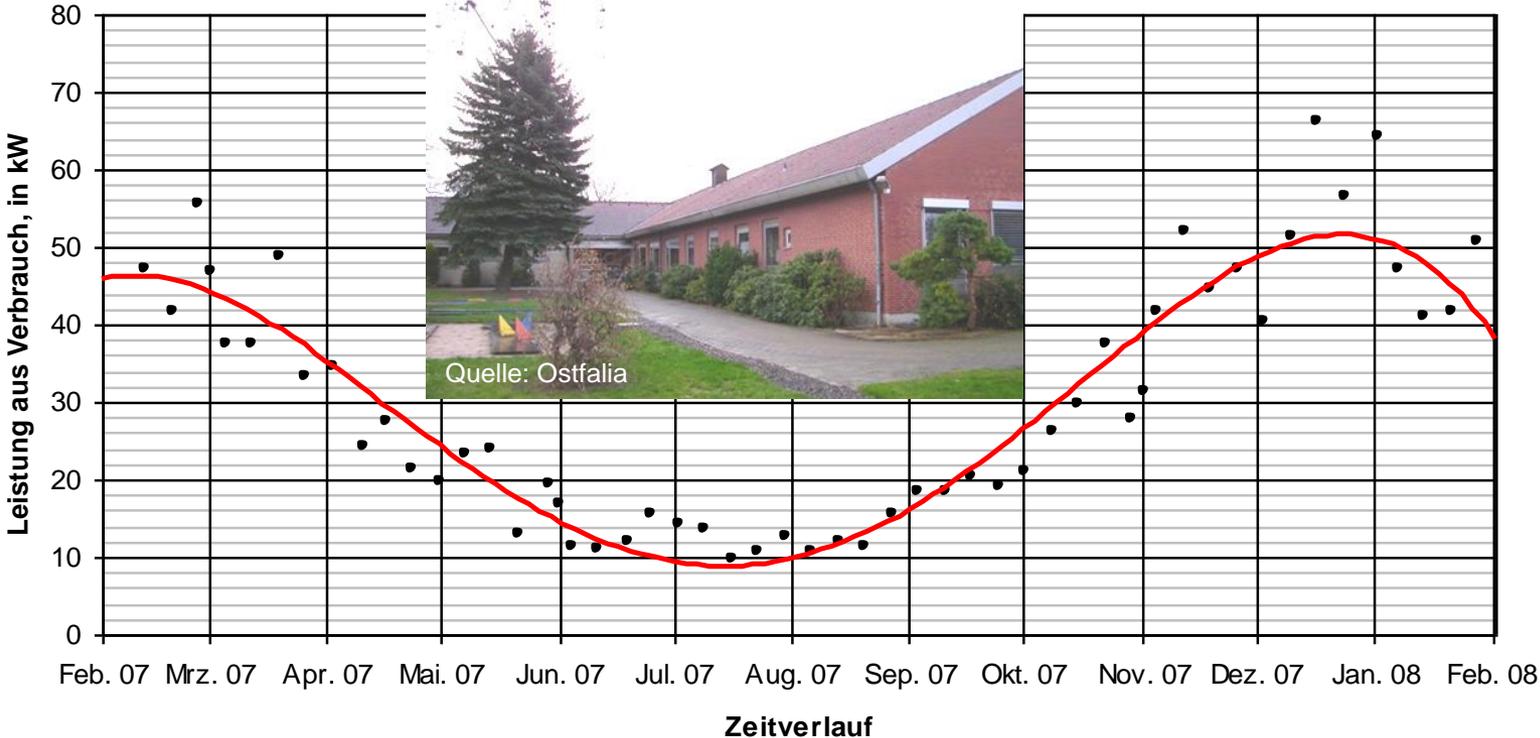
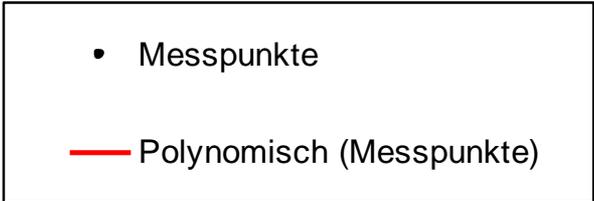
Wolfenbüttel

Wolfsburg



Darstellung von Verbrauchsdaten über die Zeit

Elm 1+2, Wärme Gesamt - vor Sanierung





Darstellung als Gebäude-Fingerabdruck



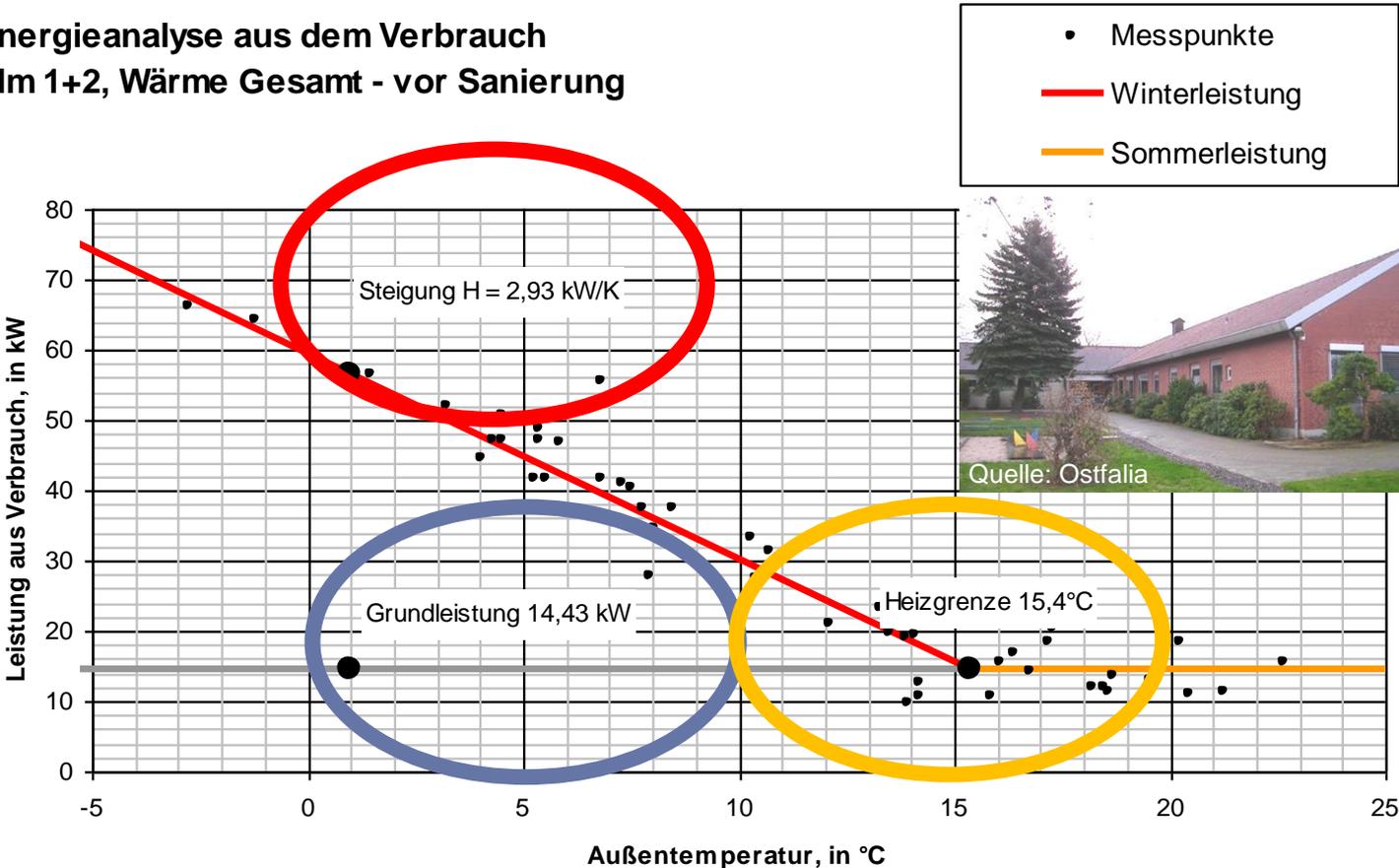
Gebäude-
bewertung unter
Realbetrieb

Quelle: The Photographer -
Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8251516>



Darstellung von Verbrauchsdaten als EAV

Energieanalyse aus dem Verbrauch
Elm 1+2, Wärme Gesamt - vor Sanierung





Heizsteigung

Wärmever-
luste über
Außen-
bauteile



Foto: proKlima



Lüftungswärme-
verluste

Foto: Unverzagt



Foto: Unverzagt

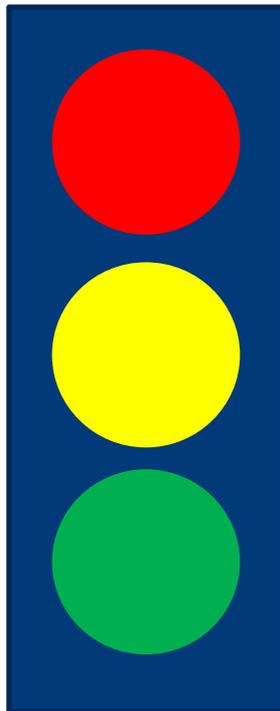
Heizver-
teilver-
luste,
lastab-
hängig

$$\text{Heizsteigung } H \text{ in } \frac{\text{kW}}{\text{K}} = \frac{(U_m \cdot A_{Hüll} + n \cdot V_L \cdot 0,34)}{1\,000} + \frac{\dot{Q}_{h,d}}{t_{HG} - t_{a,m,HP}}$$

► bez. auf beheizte Wohnfläche: Effizienzmaßstab Gebäude

h < 1	1 ≤ h ≤ 1,5	1,5
Gut	Mittel	Schlecht

Heizsteigung



**Behringstr. ungünstig
(noch ungedämmt)**
h-Wert 1,91 W/(m²K)

Quartier Stöcken
h-Wert 1,1 bis 1,5 W/(m²K)

**Bahnstadt Heidelberg:
sehr gut**
h-Wert ca. 0,5 W/(m²K)



Foto: Nibelungen



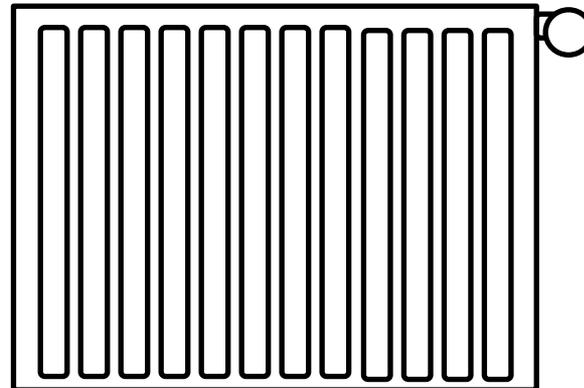
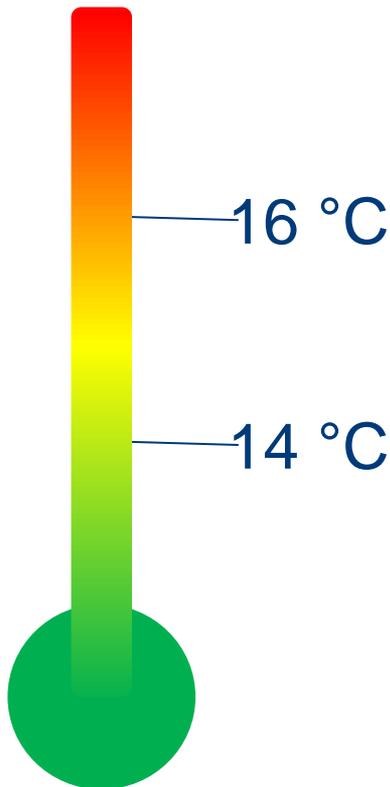
Foto: Unverzagt



Foto: Passivhausinstitut

Heizgrenze

Ab wann beginnt die
Heizsaison?



Typischerweise
liegt die
Heizgrenze
zwischen 14 und
19 (!) °C. Sehr gute
Werte liegen bei 12
bis 13 °C.



h-Wert und Heizgrenze Quartier Stöcken

2012 2015

Objekt	h	h	Δh
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
1	1,08	1,19	-0,1
2	1,26	1,33	-0,1
3	0,96	1,08	-0,1

2012 2015

Heiz- grenze	Heiz- grenze	Δ
	[°C]	[°C]
16,2	15,7	0,5
16,7	16,3	0,4
17,1	17,6	-0,5



Foto: Unverzagt



Grundlast

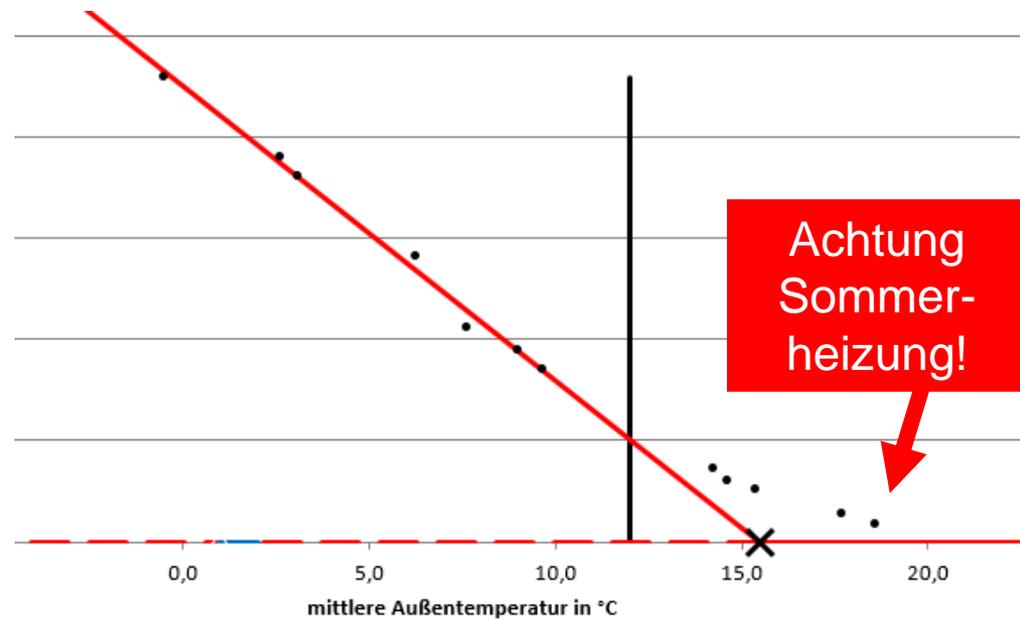
Bestandteile:

- Trinkwarmwassernutzen

Je nach Messstelle:

- Speicherverluste
- Verteilverluste
- evtl. Sommerheizung

Beispiel, MFH Hannover,
TWW über elektr. DE





Grundlast Quartier Stöcken

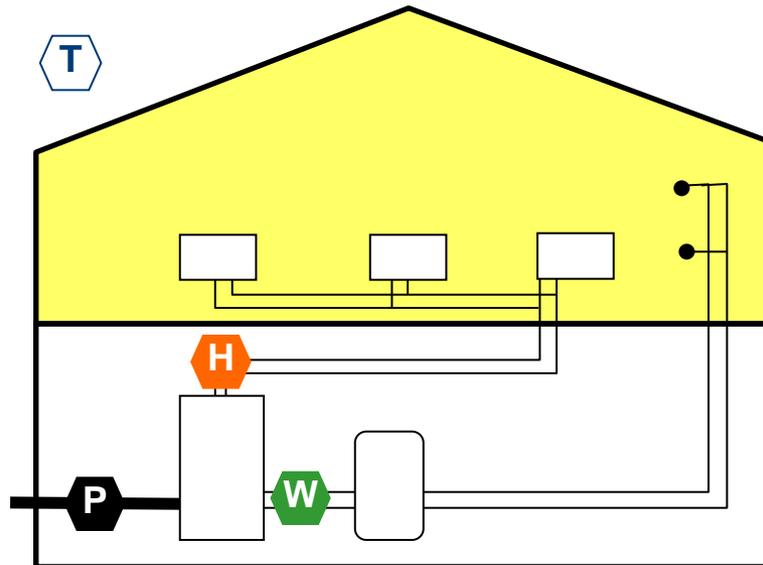
Objekt	Grundlast [kWh/(m ² a)]
1	44
2	47
3	27
4	51
5	4
6	4
7	8



Objekte mit elektrischem
Durchlauferhitzer,
Sommersockel

Erzeuger-Fingerabdruck

Erzeugeranalyse unter Realbetrieb



- P** Primärzähler (Gas, Wärme, Heizstrom)
- H** WMZ für Heizung
- W** WMZ für Trinkwarmwasser
- T** Außentemperatur



Quelle: The Photographer -
Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8251516>



Praxiswerte Jahresnutzungsgrad, Stöcken

2012

2015

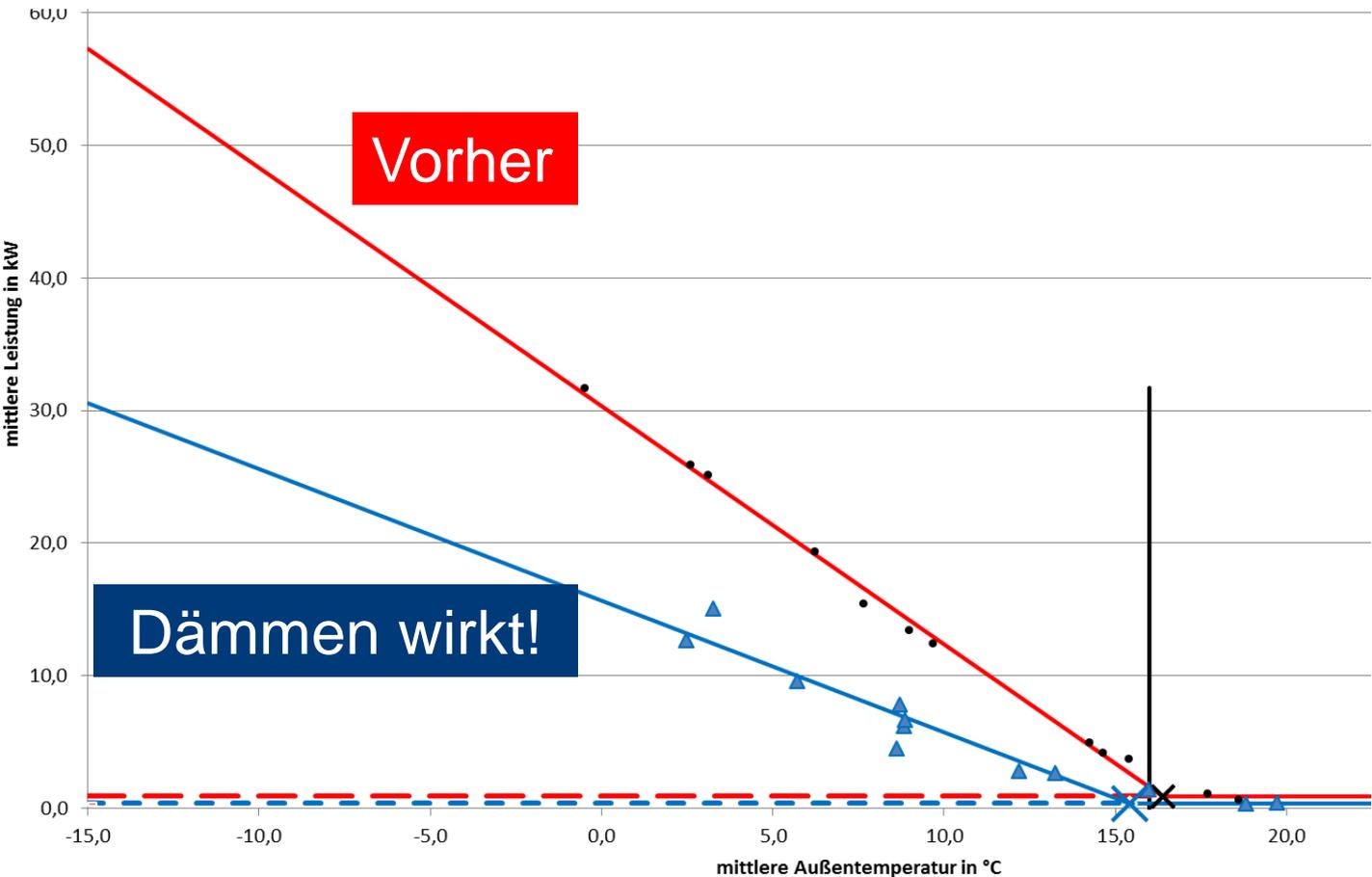
Heizzentrale	η_a	η_a
Gas-BWK (13 Jahre)	0,78	0,79
Gas-BWK (5 Jahre)	-	0,83
Atmosphärischer Gaskessel (20 Jahre)	0,79	0,76
Atmosphärischer Gaskessel (20 Jahre)	0,75	0,62
Atmosphärischer Gaskessel (19 Jahre)	0,71	0,72
Atmosphärischer Gaskessel (19 Jahre)	0,81	0,65



Energetische
Modernisierung
Gebäudehülle in 2013



Objekt vor und nach Modernisierung, Stöcken





Nutzen der EAV

- Modernisierungsplanung
- Systemauslegung
- Als Nutzer-Feedback
- Betriebsoptimierung
- Bewertung von Bestandsgebäuden und Modernisierungserfolg



Quelle: The Photographer -
Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8251516>



Zur Diskussion proKlima-Förderidee: Belohnung für „Passivhäuser/KfWEH55/KfW40 mit Minimalverbrauch“

Grenzwerte für einen mittels EAV-Analyse ermittelten Wärme-/Brennstoff-Verbrauchskennwert:

- WMZ-Übergabestation Nah-/Fernwärme: 40 kWh/(m²a)
- Gas-/Heizöl/Biomasse 50 kWh/(m²a)
- Wärmepumpen-Strom 10 kWh/(m²a)

Zusatzanforderung:

Der Stromverbrauch liegt nach Stromspiegel 2016 im niedrigen Bereich.

Den Titel holt:



Foto: Unverzagt

Verbrauch:
ca. 10 kWh/(m²a)
begrenzt verfügbare
Biomasse + 40 kWh
Nacherwärmung TWW
Frischwasserstation

über 3.000 kWh
Solareertrag



Werden Sie aktiver Minimalverbraucher.

Dipl.-Ing. Anke Unverzagt

Ostfalia Hochschule für angewandte
Wissenschaften
Campus Wolfenbüttel
Fakultät Versorgungstechnik
Salzdahlumer Straße 46/48
38302 Wolfenbüttel
E-Mail: a.unverzagt@ostfalia.de

DBU-Projekt:
Energie-
konzepte mit
Erfolgsnachweis

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de