

„Optimierung von Heizungsanlagen“

Pilotprojekt

der WIRO Wohnen in Rostock

Wohnungsgesellschaft mbH & der
ratiodomo Ingenieurgesellschaft mbH

Zeitraum: 06/2006 – 03/2007



Leistungsgegenstand ratiodomo im Pilotprojekt WIRO (Auswahl)

- Energetische Bestandsaufnahme der Heizungsanlagen, der Gebäudehüllen und softwarebasierte Dokumentation der Ergebnisse
- Messwertgestützte Analyse und Erstbewertung der Heizungsanlagen
- Erarbeitung von Vorschlägen zur Optimierung im geringinvestiven Bereich
- Umsetzung der Optimierungsempfehlungen an den überprüften Anlagen
- Umsetzung generalisierbarer Optimierungsempfehlungen an allen Anlagen
- Kontrolle der Ergebnisse durch messtechnisch nachgewiesene Verbrauchssenkungen an den optimierten Anlagen
- Kommunikation der Ergebnisse gegenüber den Mietern und Information der Mieter über richtiges Heizen
- Kommunikation der Ergebnisse gegenüber der Öffentlichkeit
- Vereinbarungen mit den Energiedienstleistern zur messwertbasierten Anschlusswertbestimmung
- Erstellung von Qualitätskriterien für die Wartungsunternehmen

Ergebnisse Pilotprojekt WIRO - Einsparung

Gasbeheizte Gebäude im Pilotprojekt:

Anzahl Gebäude:	25	
Anzahl der zugeordneten Heizungsanlagen:	42	
Gasverbrauch 2005:	3.066.705	kWh/a
Kosten AP 2006 (0,057 €/kWh):	174.802	€/a
ermittelte Einsparung durch Optimierung (42 Messungen)	ca. 20	%
kalkulierte Kostenersparnis gesamt:	ca. 34.960	€/a
kalkulierte CO ₂ - Senkung	ca. 147.815	kg/a

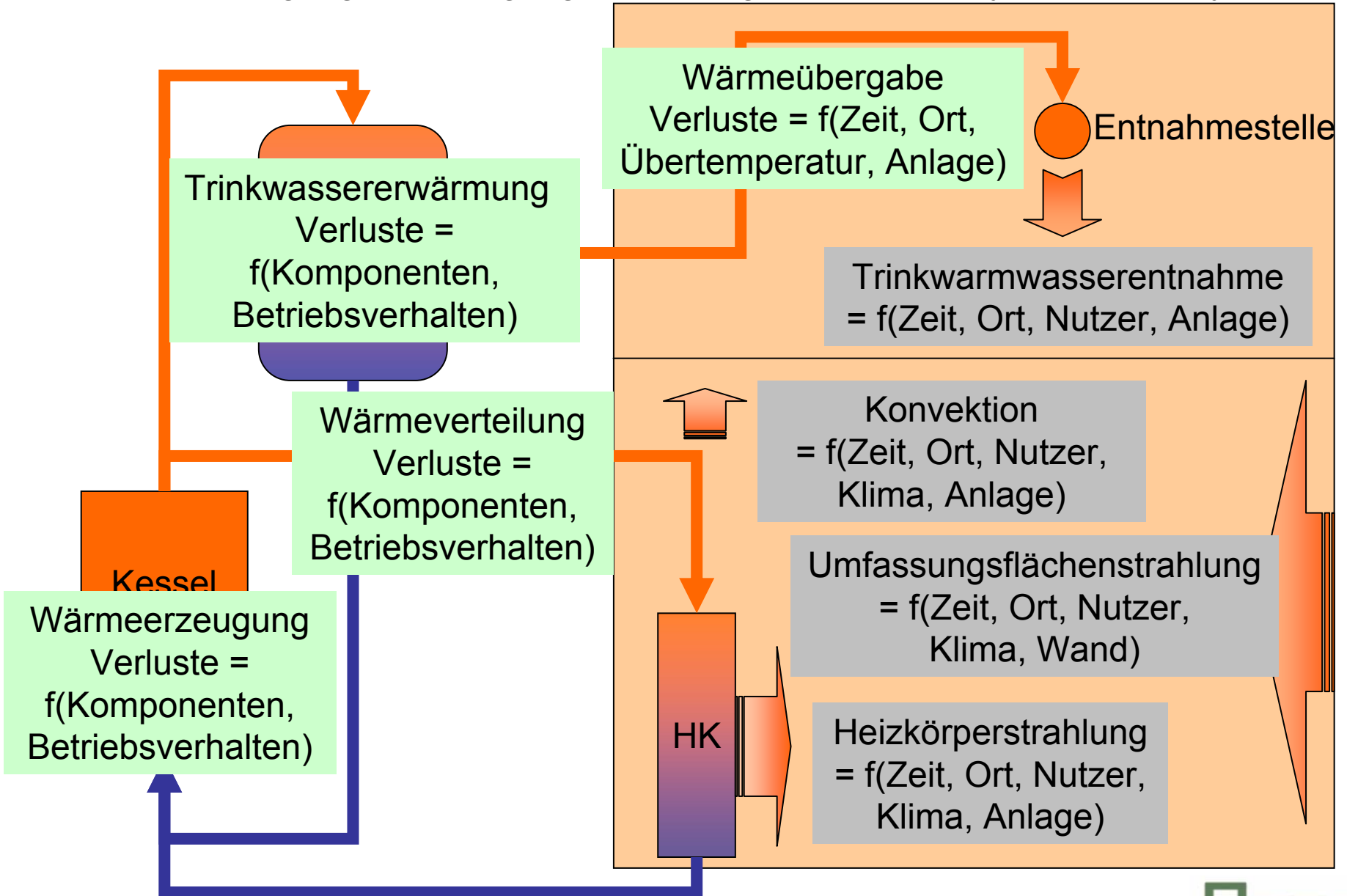
Fernwärmebeheizte Gebäude im Pilotprojekt

Anzahl Gebäude:	49	
Anzahl der zugeordneten Anlagen	55	
Fernwärmeverbrauch 2005	22.697.776	kWh
Kosten AP 2006 (0,049 €/kWh):	1.112.191	€/a
kalkulierte Einsparung durch Optimierung (Einzelmessungen)	ca. 10	%
kalkulierte Kostenersparnis gesamt:	ca. 111.219	€/a
kalkulierte CO ₂ -Senkung	ca. 1.094.033	kg/a

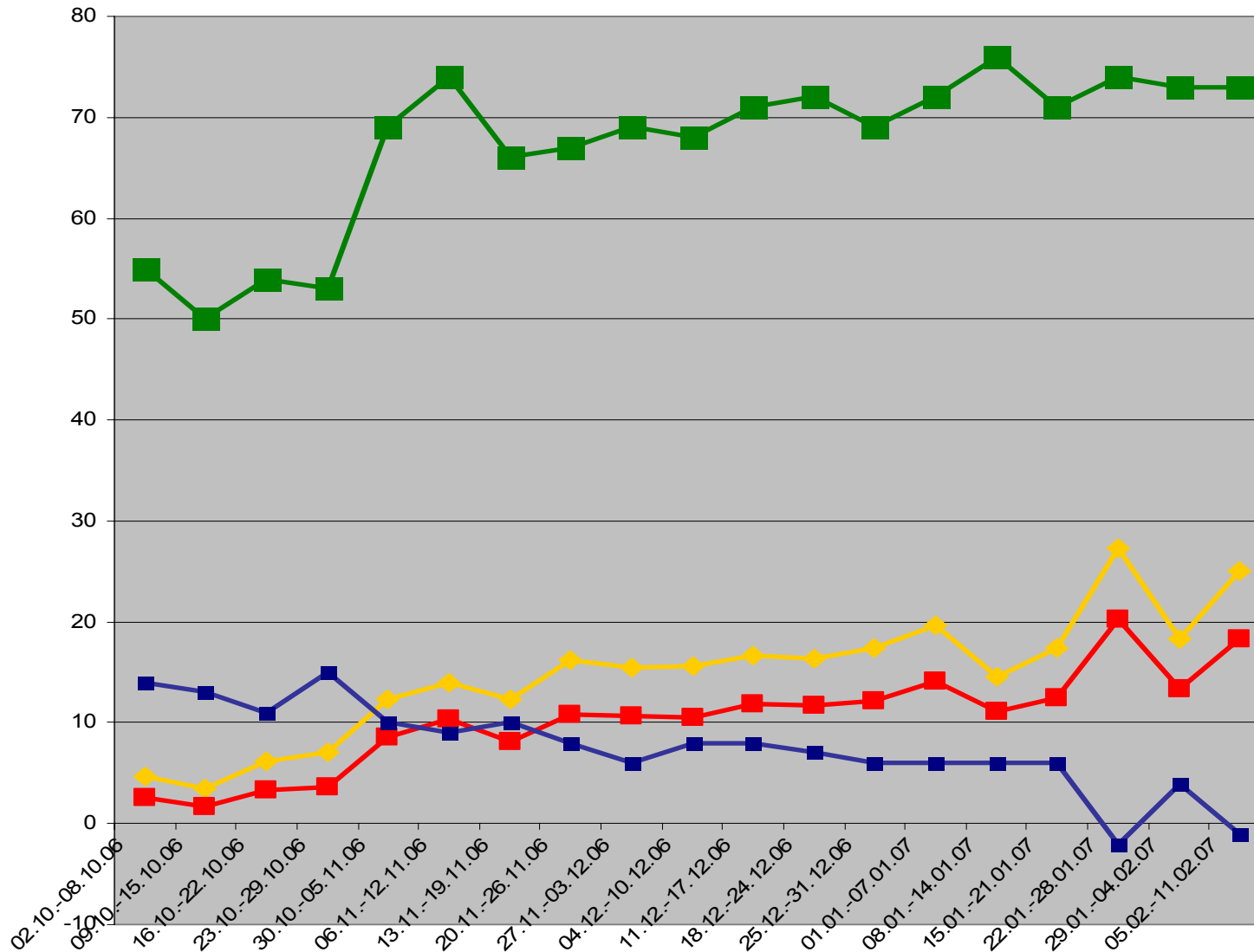
Ergebnisse Pilotprojekt WIRO - Innovationen

- Weiterentwicklung des Verfahrens zur Analyse des Betriebsverhaltens von Heizungsanlagen zu einer Optimierungsmethode
- Entwicklung eines Verfahrens zur messwertgestützten energetischen Bewertung des Betriebsverhaltens von Sekundärkreisen der Fernwärmeanlagen
- Aufbau eines EDV- gestützten interaktiven Systems zur technisch – organisatorischen Erfassung, Planung und Kontrolle der energetischen Optimierung des Gebäudebestandes (TOPKO)
- Entwicklung eines Datenblattes zur übersichtlichen Darstellung der Einstellparameter von Gasheizungs- und Fernwärmeanlagen
- Anwendung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse zur Realisierung notwendiger Baumaßnahmen, wie Kesselerneuerungen oder Anlagenveränderungen
- Entwicklung einer Schulungsmaßnahme zur berufsbegleitende Weiterbildung Technische, informationstechnische und Management- Kompetenzen für die Energieoptimierung von Gebäuden (TIMEG)

Brennstoffverbrauch >> erzeugte bzw. übertragene Wärme >> erforderliche Wärme
→ Energieeinsparung im geringinvestiven Bereich → Senkung der Verluste der
Wärmeerzeugung, -übertragung und -übergabe in einem dynamischen System

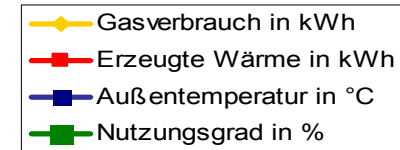


Außentemperaturabhängige Bereitschaftsverluste am Beispiel des ITC Bentwisch (2 x 440 kW - Standardkessel Baujahr 1996, Heizung und Brauchwassererwärmung,)



Messmethode:

- Messung wöchentlich
- Gasverbrauch vor Wärmeerzeuger
- Wärmemenge nach Wärmeerzeuger
- Außentemperatur gemittelt



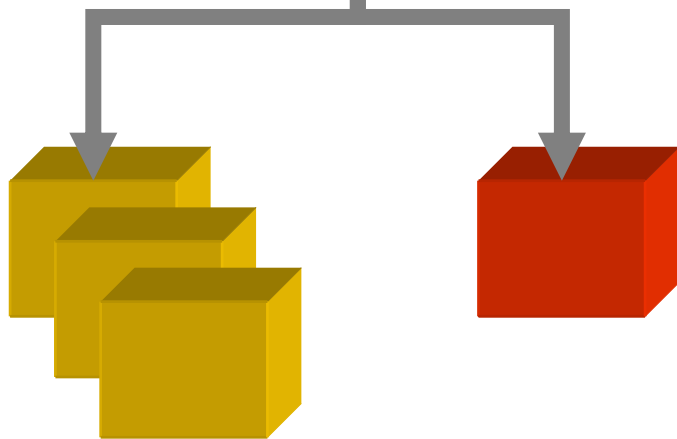
Messdaten:

- Fest installierte Gasuhr
- Fest installierte Wärmemengenzähler
- www.wetter.com

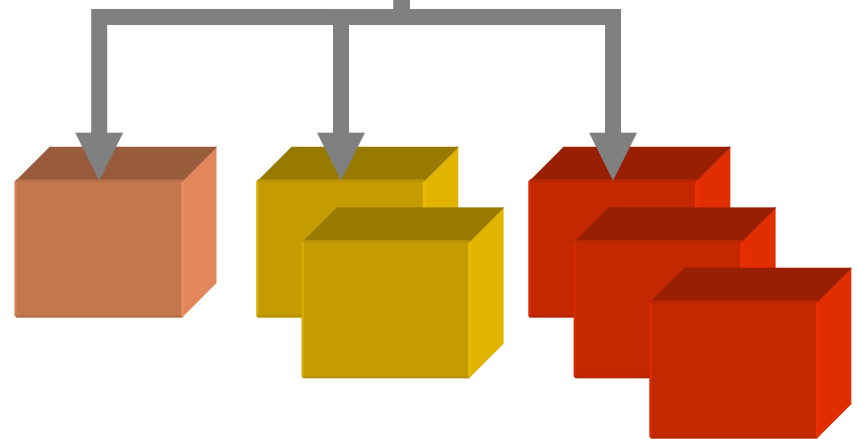
Hydraulischer Abgleich



hydraulischer Abgleich als isolierte Maßnahme ???



Nutzungsgrad:
3 x besser, 1 x schlechter

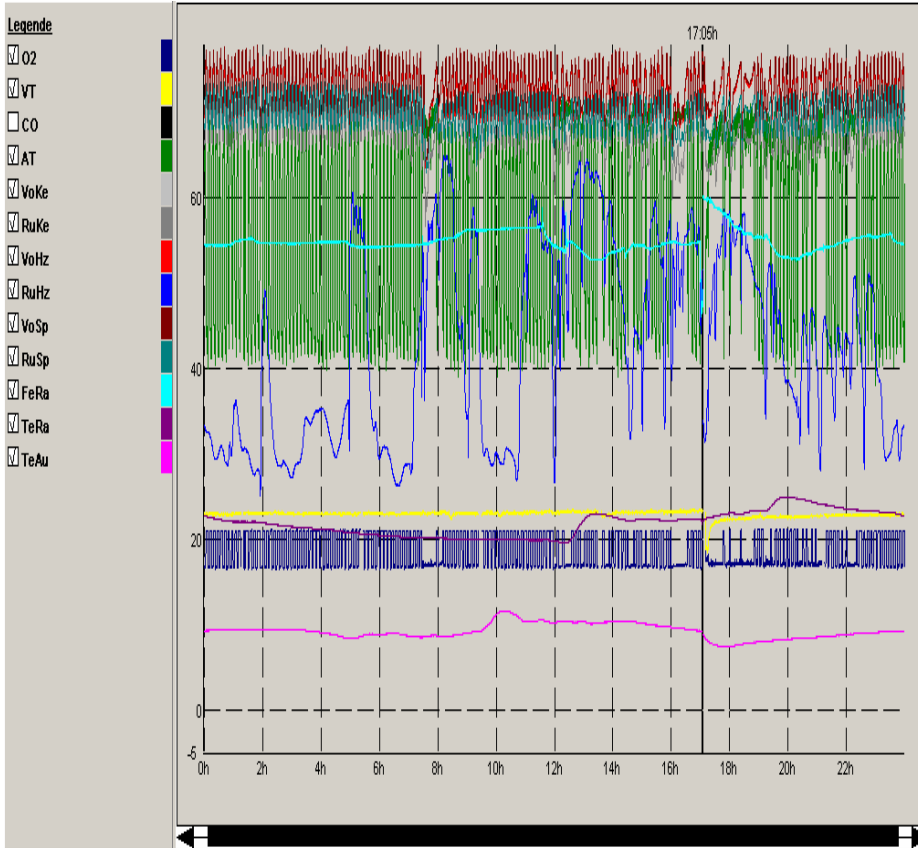


Nutzungsgrad: 1 x constant
2 x besser, 3 x schlechter

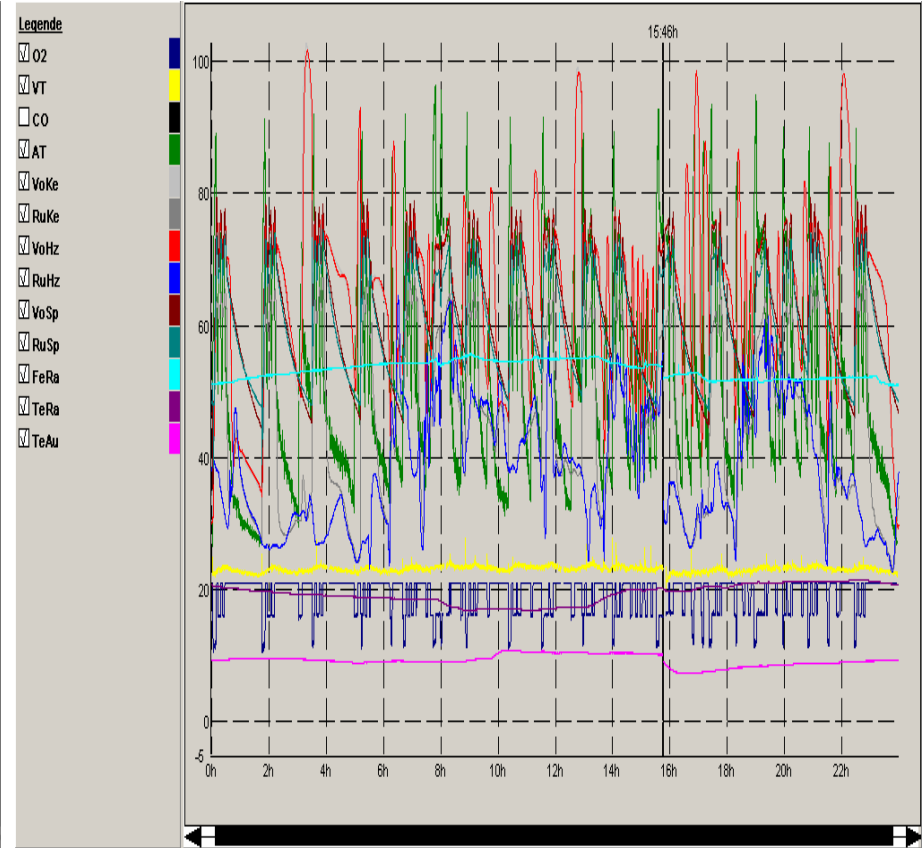
Quelle: Endbericht „Optimus“

Beispiel Regelungseinstellungen

Baugleiche Gebäude, baugleiche Kesselanlagen, gleiche Bewohnerstruktur, eine Wartungsfirma
identische klimatische Verhältnisse, gleiche Zeit des Messzyklus

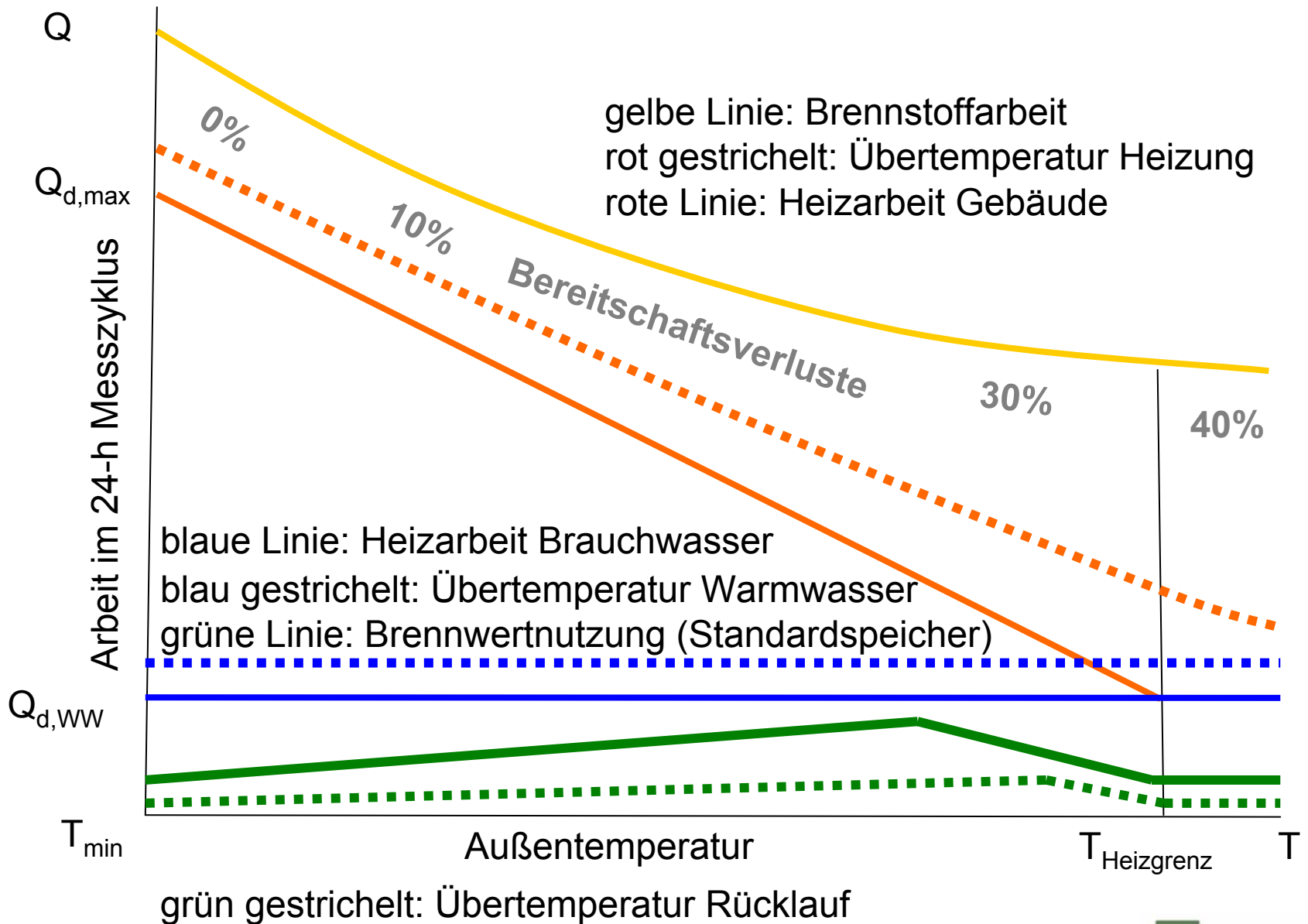


60 kW Kessel, Richard-Wagner-Strasse 5 -7,
160 Starts, Nutzungsgrad 65 %



60 kW Kessel, Richard-Wagner-Strasse 8-10,
74 Starts, Nutzungsgrad 72 %

Arbeiten und Verluste als Funktion der Außentemperatur (Gebäudekennlinie)



Betriebsverhaltensbedingte Verluste

- Keine, bzw. unzureichende Brennwertnutzung durch hohe Rücklauftemperaturen, hohe Abgastemperaturen, fehlenden hydraulischen Abgleich, fehlerhafte Regelung von Heizung und Brauchwasser, falsch eingestellte Überströmventile, falsch eingestellte Pumpen, fehlerhafte Regelungseinstellungen bei Ein- und Mehrkesselanlagen
- Überhöhte Abgasverluste durch fehlerhafte Brennereinstellung, verschmutzte Wärmeübertragungsflächen, falsch dimensionierte Brenner
- Ventilation und Taktung durch Überdimensionierung des Brenners gegenüber dem Kessel, der momentanen Kesselleistung gegenüber dem Wärmeabnahmevermögen des Gebäudes bzw. dem Wärmeabnahmevermögen des Wärmeübertragers für die Brauchwassererwärmung, falsche Regelungseinstellung, fehlerhafte Schalthysterese
- Bereitschaftsphasen pro Takt bzw. Bereitschaftstakte durch die Aufrechterhaltung von Solltemperaturen des Kessels ohne nachfolgende Wärmeabnahme
- Übertemperatur der Heizkörper durch fehlende Anpassung der Heizkurve an die Heizkörperleistung und Außentemperatur
- Tageszeitabhängige Regelabweichungen durch fehlerhafte Einstellung der Absenkphasen und der Heizkennlinie
- Jahreszeitabhängige Regelabweichungen durch fehlerhafte Einstellung der Heizgrenztemperatur und Regelung der Brauchwassererwärmung
- Überhöhte CO- Emission, hoher Anlagenverschleiß und überhöhter Verbrauch von Hilfsenergie durch Wartungsmängel und fehlerhafte Regelungseinstellung

Modell → Analyseverfahren

Vorschlag Normausschuss NA 041-01-58 AA „Energiesysteme in Gebäuden“

Arzt:

EKG als messwertbasierte Analyse
des Objektes Herz ohne Eingriff in
den Organismus



Ingenieur:

Energiemonitordiagramm als
messwertbasierte Analyse des Objektes
Kessel ohne Eingriff in die Heizanlage

