

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl

W.E.N. Consulting GmbH – Büro für **Wirtschaftliche Energie-Nutzung**

- gegründet 1990; Sitz: Berlin; 6 Mitarbeiter
- Hauptkunden: Kommunen, Wohnungsunternehmen, auch Zusammenarbeit mit Stadtwerken
- Arbeitsschwerpunkte:
 - **Energie-Spar-Partnerschaften mit Kommunen**
vor allem: Senkung des kommunalen Wärme- und Stromverbrauchs in Liegenschaften (Erkner, Werder/Havel, Beelitz, Rüdersdorf, Seddin, BA Pankow); u.a. kontinuierliche energetische Betreuung von rund 200 Gebäuden
 - **Wärmeversorgung** (Lieferverträge, Konzepte, Wirtschaftlichkeit)
 - **Energiekonzepte** und Energetische **Nachweise**

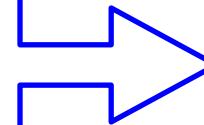
8. Arbeitskreis Energiemanagement in kleineren Kommunen

Einladung: „... , wie Hard- und Software im Energiemanagement zur Verbesserung der Energieeffizienz beitragen können“

Arbeitsschritt 1

(weitgehend „am Schreibtisch“)

- Verbrauch und Kosten der kommunalen Gebäude erfassen (Zählerstände, Preise, Verträge, Personen); Gebäudedaten
- Analyse und Bewertung (Schwerpunkte, Trends, Kennwerte)
- Sparpotenziale ermitteln



Software

z.B. Eigenlösung
mit Excel
oder
Professionelle
Datenbanklösung
„ÖkoCheck“
von ÖkoSystems Soft
UG

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Professionelle Datenbanklösung „ÖkoCheck“ (von ÖkoSystems Soft UG)

- Monatsweise Verbrauchserfassung für Wärme, Strom und Wasser, Wärme mit Witterungsbereinigung
- Controlling für Verbrauch und Kosten, absolut und über Kennwerte
- Energie-Effizienz-Analyse über mehrere Jahre (Tabellen, Grafiken)
- Erstellung von Energieberichten für die Kommune insgesamt und/oder für einzelne Objekte
- Erfassung von Objekten, Verträgen und Personen
- Datenimport für dezentrale Erfassung der Zählerstände, z.B. durch die Hausmeister; Datenexport
- Einfache Handhabung

Referenzkommune in Brandenburg: Beelitz

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

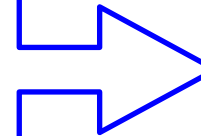
Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Arbeitsschritt 2

(praktische Umsetzung)

- Sparpotenziale erschließen = konkrete Maßnahmen ableiten, planen, umsetzen (investiv; gering- / nichtinvestiv)
- u.a. **Optimierung / Regelung**, bauliche Maßnahmen, Information, Qualifizierung und Motivation der Nutzer



Hardware

Teilgebiet

Regeltechnik:

- Thermostatventile
- Heizungsregler
- Einzelraumregelung (ERR)
- Gebäudeleittechnik (GLT)

Hauptelemente der Wärmeversorgung

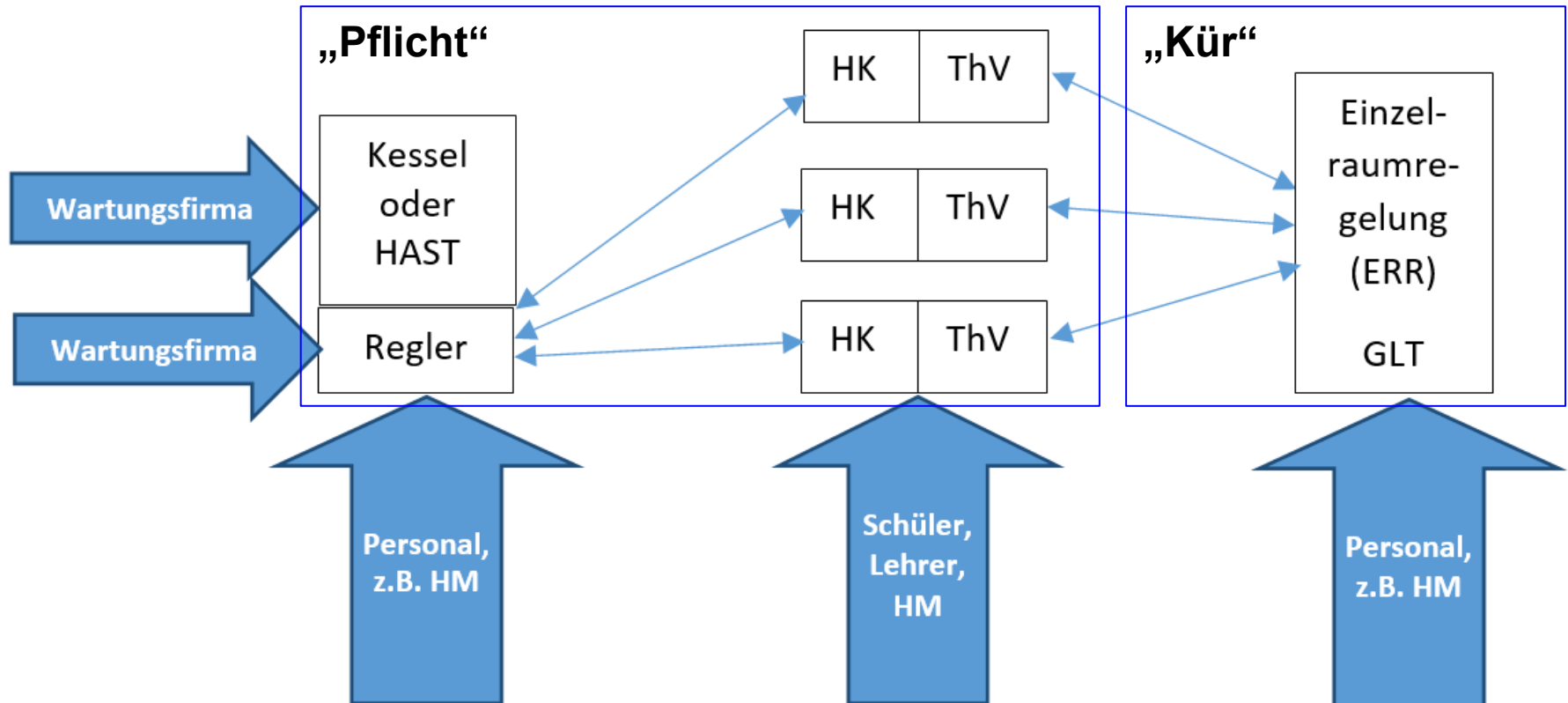
- **Zentraler Heizungsregler** (Kessel, HAST):
Heizkurve, Parallelverschiebung, Heizzeiten/Absenkezeiten, Absenkparameter, Tag- und Nachttemperaturen, Heizgrenztemperaturen; keine differenzierte Temperaturregelung einzelner Räume möglich
- **Heizkörper / Flächenheizung**
- **Ventile:**
 - Thermostatventile - Regelung der Raumtemperatur
 - Strangreguliertventile - Vergleichmäßigung der Verteilung
- Lüftungsanlagen
- Einzelraumregelung
- Gebäudeleittechnik

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Hauptelemente der Wärmeversorgung



Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Zielstellung

Der umweltschonende und energetisch optimale Betrieb heiztechnischer Anlagen erfordert, bereits in der Planungs- und Auslegungsphase eine große Zahl von Auswahl- und Anwendungskriterien für Mess-, Regel- und Überwachungseinrichtungen zu beachten.

Gerätehersteller, Planer und ausführendes Handwerk sind hierdurch verstärkt gefordert.

(Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff , Ostfalia Hochschule Wolfenbüttel)

Ergänzung: gefordert sind auch die **Anwender** bei der Formulierung von Zielen und Kriterien, z.B. einfache Bedienung; kostengünstiger Betrieb; niedrige Wartungskosten; technischer Support, aber mit eigenem Personal handhabbar ...

- Was will / was braucht die Kommune?
- Was kann die Kommune bezahlen?

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Sparpotenzial (Beispiel)

Beispielobjekt: sanierte Schule (Bestandsgebäude)

Fläche	4.000 m ² BGF	Kennwert	113 kWh/m ² ,a
Räume	60	Wärmepreis	70 €/MWh
Wärme-Verbrauch	450 MWh	Jahreskosten Wärme	31.500 €

					Optionen					
					Sparpotenzial			Ergebnis		
					Prozent	MWh	Euro	MWh	kWh/m ² ,a	Euro
0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				450	113	31.500
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10%	45	3.150	405	101	28.350
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15%	68	4.760	382	96	26.740
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	20%	90	6.300	360	90	25.200
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	25%	113	7.910	337	84	23.590

Optionen:
 Optimierung, Überwachung
 HM schulen, Nutzer motivieren
 hydraulischer Abgleich
 Einzelraumregelung

teilw eise gerundete Werte

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Mögliche Aufwendungen für Regeltechnik

(Größenordnungen, bezogen auf die Beispiel-Schule)

Voreinstellbare Thermostatventile

ca. 30 €/St. 60 Räume; 180 St. 5.400 €

Kesselregler

Für zwei Heizkreise ca. 1.300 €

Für vier Heizkreise ca. 1.800 €

Einzelraumregelung (z.B. System Schoof)

60 Räume; 400-600 €/Raum ca. 24.000-36.000 €

Sparpotenzial:	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
	3.150 €/a	4.760 €/a	6.300 €/a	7.910 €/a

Anmerkung: rechnerische Nutzungsdauer Regeltechnik laut VDI 2067 ca. 5 bis 10 a

Technische Details (1)

Beispiel: Anforderungen an Regeleinrichtungen für Heizungsanlagen

- Datensicherung
- Heizkennlinie und Kesselwasser- bzw. Vorlauftemperatur
- Reduzierter Betrieb
- Haltebetrieb
- Abschaltbetrieb
- Frostschutz
- Zeiteingaben
- Handbetrieb
- Einstellmöglichkeiten durch Betreiber und durch Fachpersonal

Technische Details (2)

Beispiel: Anforderungen an Verwaltungsgebäude

- Variante 1: Größerer Gebäudekomplex mit Großraumbüros, Arbeitszimmern, Konferenzräumen, teilweise klimatisiert
 - Differenzierte Regelung für Gebäudeteile/Bereiche
 - Einzelraumregelung mit Anwesenheitserfassung und Fensterkontakt für Räume mit wechselnder Nutzung
- Variante 2: Kompaktes Gebäude ohne Großraumbüros, ohne Klimatisierung, wenige Konferenzräume
 - Ein bis zwei Heizkreise
 - Einheitliche Regelung je Heizkreis

Technische Details (3)

Beispiel: Anforderungen an Schulen

- Überwiegend Räume mit unterschiedlichem Belegungsplan (Stundenplan)
 - Raumtemperatur-Sollwerte für Nutzung / Nichtnutzung
 - Gesonderte Heizkreise für Teilbereiche (z.B. Sekretariat, Lehrerzimmer, Nord/Süd, Mensa, Hausmeisterwohnung)
 - Ferienzeiten / Feiertage programmierbar
 - Einzelraumregelung zweckmäßig (zentrale oder dezentrale Varianten)

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Technische Details (4)

Messgrößen in einer Heizungsanlage

Brennstoffvorrat	Unterschiede zwischen Analog- und Digitaltechnik.	
Bre	DDC	Analog
Bet	- Digitaltechnik mit Rechner	- Analogtechnik ohne Rechner
Bet	Merkmale und Vorteile zentraler Leitsysteme.	
Bet	- D	
Bet	- A	
Ter	- P	
Ter	- Ir	
Ter	- C	
Ter	- E	
Ter	- B	
Wä	S	
Abgas	Durch die zentrale Verfügbarkeit der Daten ergeben sich folgende Hauptmerkmale für ein zentrales Leitsystem:	
O ₂ -Anz	1. Transparenz für den Betreiber	
CO-An	Dank dieser Transparenz sind jederzeit Aussagen verfügbar über:	
Leitföh	<ul style="list-style-type: none"> • Zustand der Anlage (bezüglich Störungen, Ausfällen etc.) • Betriebsmode der Anlage (Anlage eingeschaltet/ausgeschaltet) • Wartungs- und Serviceanforderungen der Anlagen 	
Außen	Diese Aussagen können protokollarisch festgehalten werden, und mit ihnen können von der Zentrale her automatisch über Reaktionsprogramme oder von Hand Eingriffe (z. B. Sollwertfernverstellungen) an der Peripherie eingeleitet werden.	
Raumt	2. Möglichkeit einer systematischen zentralen Energie-Optimierung des gesamten Gebäudes, weil	
Tempe	<ul style="list-style-type: none"> • Daten jederzeit als Berechnungsgrundlagen für die übergeordnete Energieoptimierung herangezogen werden können. 	
	3. Möglichkeit der Erstellung von Statistiken, Auswertungen über beliebige Informationen, weil	
	<ul style="list-style-type: none"> • Daten bei Bedarf jederzeit den entsprechenden Programmen zugeordnet werden können. 	

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Auswahlalternativen (Stichworte)

Messumfang – Regelumfang

einfach – komplex

digital – Analog

zentral – dezentral

vernetzt – nicht vernetzt

Adern sparende Buskommunikation – Vieladernsystem

programmierbar – feste Funktion

starr – erweiterbar

energetische Zielfunktion der Kommune

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Was will / was braucht die Kommune? Was kann sie investieren? (Beispiele; Planungszeitraum: 10 Jahre)

z.B. „Energetische Philosophie“: Gemeinde hält selbst technisches Personal vor (Hausmeister, Klimaschutzmanager) oder vertraut auf externe Dienstleister

z.B. „Technische Philosophie“: es werden einfach zu handhabende und überschaubare Lösungen oder komplexe vernetzte Lösungen bevorzugt

z.B. Zentralisierungstrend: es werden zentralisierte Lösungen oder lokale Lösungen favorisiert

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung

Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Was will / was braucht die Kommune? Was kann sie investieren? (Beispiele; Planungszeitraum: 10 Jahre)

Fall 1: kaum bauliche Veränderungen absehbar, Haushalt begrenzt → voreinstellbare Thermostatventile^{*)}, ggf. neue internetfähige Regler zur besseren Optimierung; Schwerpunkt nichtinvestive Maßnahmen

Fall 2: Energiekonzept - geförderte Einstellung Klimaschutzmanager → schrittweiser Aufbau eines Energiemanagementsystems für alle Objekte; Anschaffung neuer internetfähiger Regler zur zentralen Überwachung und Steuerung, hydraulischer Abgleich, Option für ERR

Fall 3: maximale Verbrauchsoptimierung, Rücklagen vorhanden → Regler mit maximalem Funktionsumfang, Einbau von ERR, Schaffen/ Offenhalten von Schnittstellen zur GLT

^{*)} Voraussetzung für hydraulischen Abgleich

Definition der Regelaufgabe

- Sparpotenzial – energetisches Ziel definieren
 - Was für ein Gebäude?
Verwaltung, Schule/Schultyp, Kita, Turnhalle, Jugendklub, ...
 - Was soll geregelt werden?
Temperatur, außerdem Lüftung, Licht, Jalousien, ...
 - Wie viele Heizkreise?
Nur Heizung, Heizung + WW; jetzt / später (ggf. Auftrennung Heizkreise)
 - Wird sich das Gebäude in absehbarer Zeit verändern?
Modernisierung/Dämmung, andere Nutzung, Umbau Heizungssystem
 - Organisation der Regelung
separate Anlage, Fernüberwachung, ERR, Gebäudeleittechnik, ...
- ➔ **Partnersuche, Ausschreibungen und Angebote**

Zusammenspiel der Elemente der Wärmeversorgung Überlegungen zur nutzerspezifischen Auswahl



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Prenzlauer Promenade 190, 13189 Berlin

Tel. 030-42 161580

Fax 030-42 161584

E-Mail info@wen-berlin.de

Internet www.wen-berlin.de