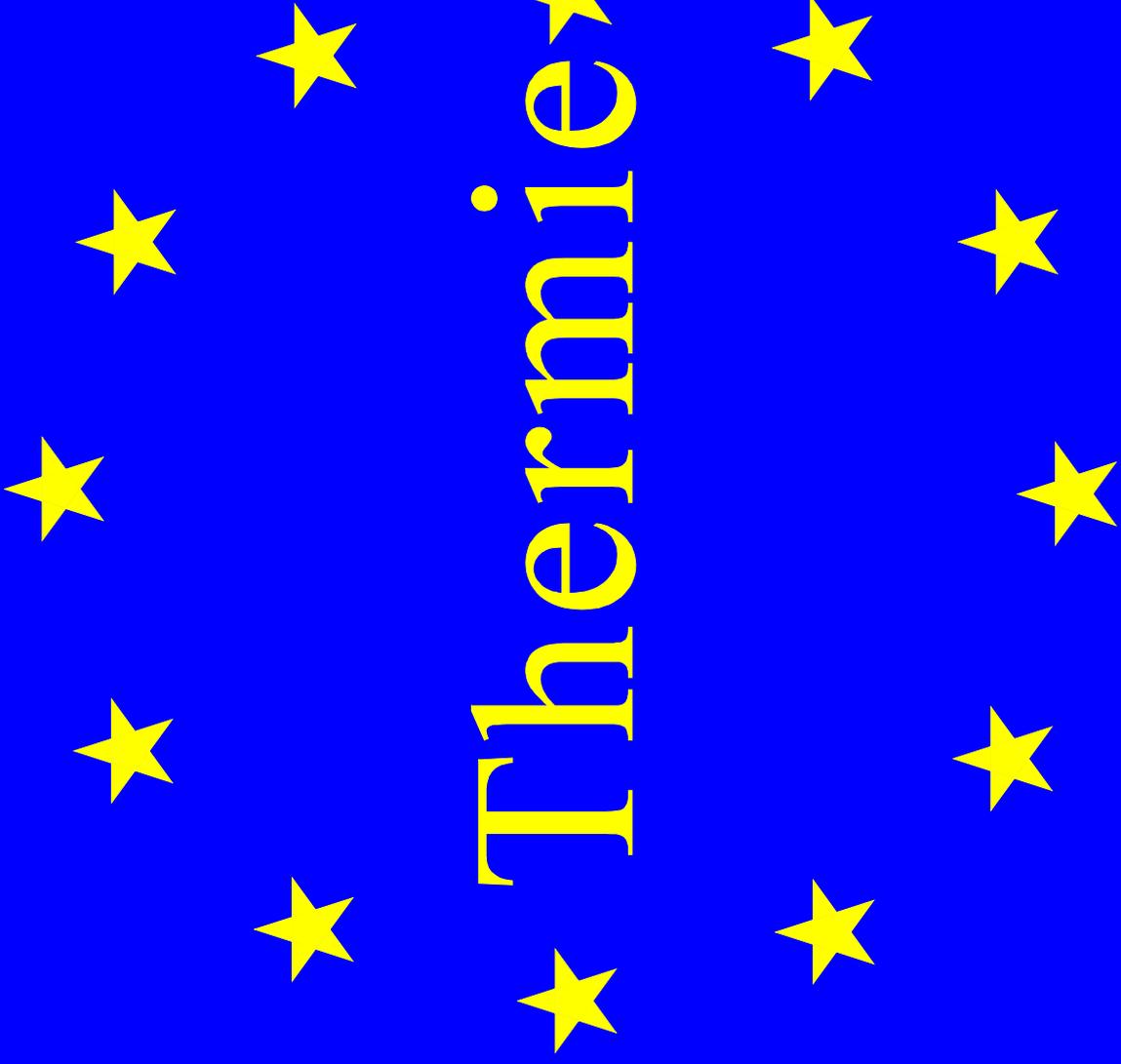


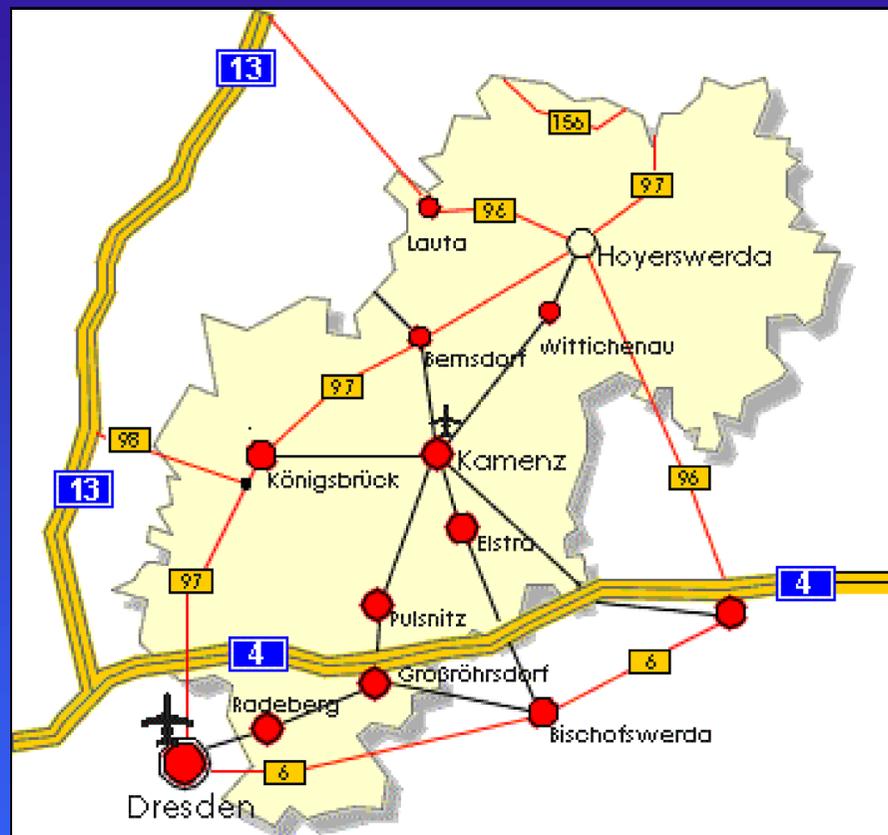
★ Thermie ★



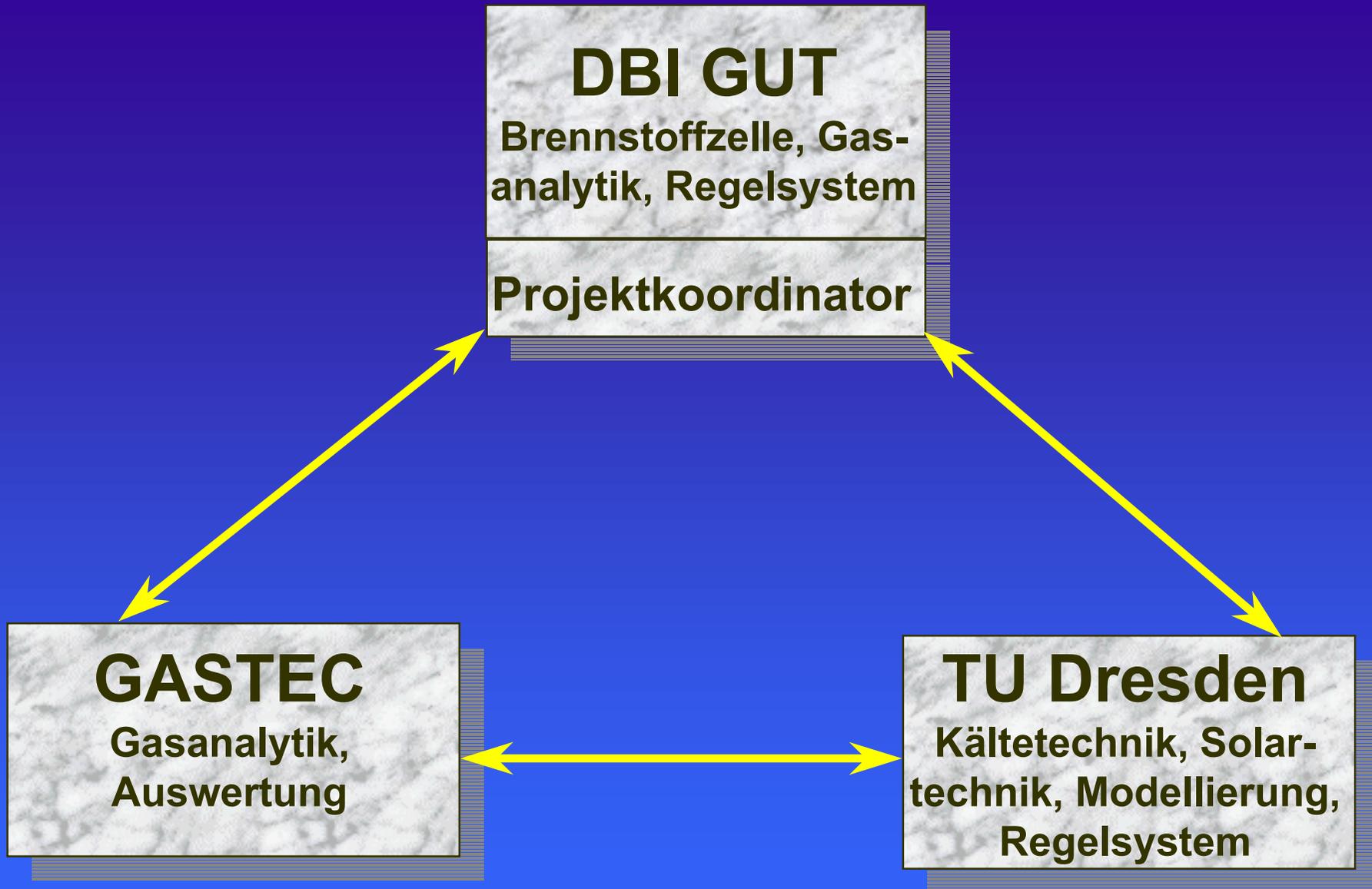


Rationelle Strom-, Wärme- und Kälteversorgung eines Krankenhauses in Kamenz

Ein Beitrag zur europäischen
Energiepolitik



Lageplan



Beteiligte Unternehmen und Projektstruktur

- Demonstration des optimierten Zusammenwirkens von innovativen Techniken
- Nachweis der Wirtschaftlichkeit der Anlage
- Verringerung des Energieverbrauches
- Minderung der Emissionen an CO₂, Schadstoffen, Lärm
- **FCKW-freie Klimatisierung**

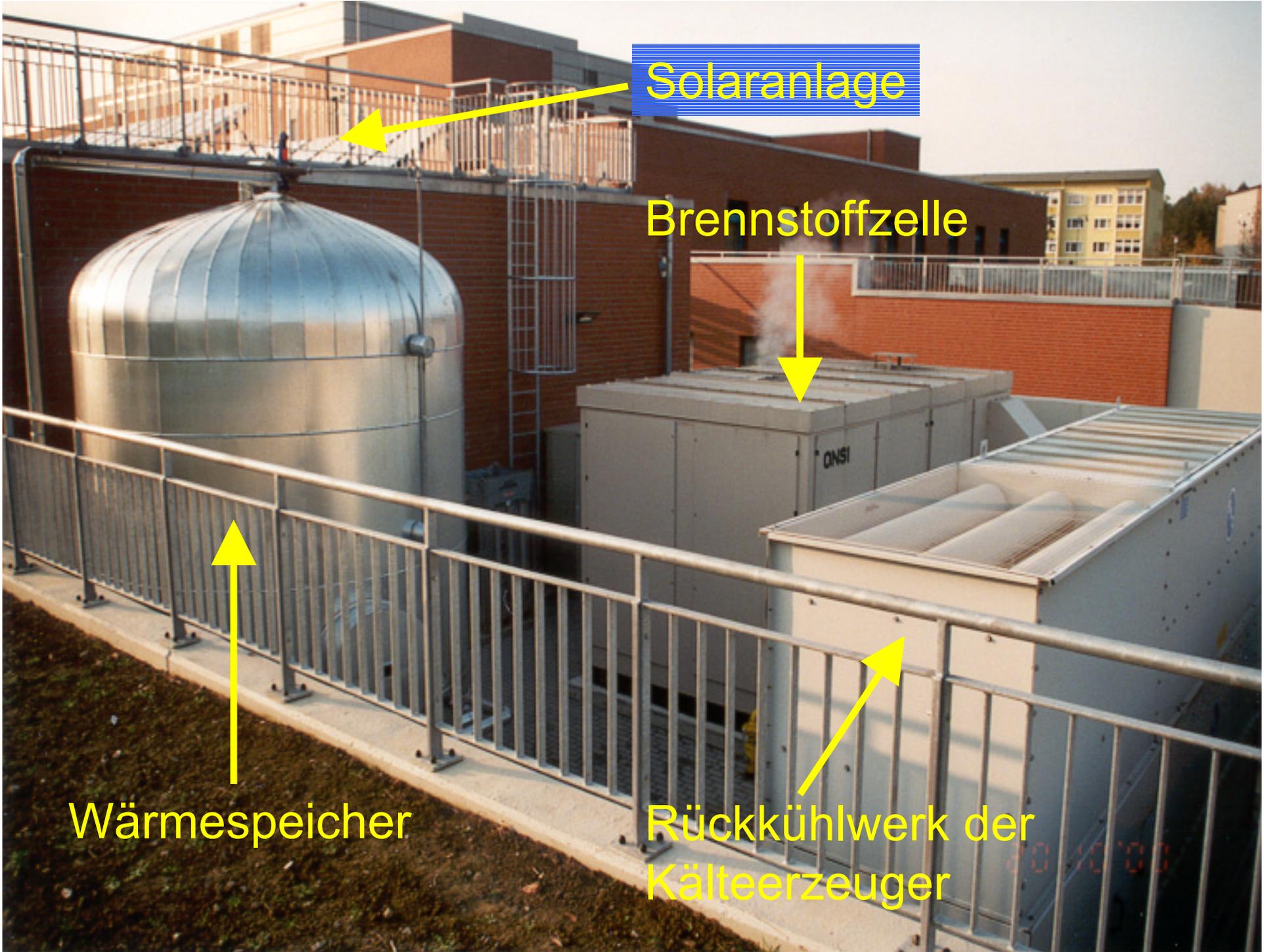
Ziele des Vorhabens

Wesentliche Komponenten des Projektes

1. Phosphorsäure-Brennstoffzelle
 2. Adsorptionskältemaschine
 3. Solaranlage
 4. Kühldecken
-

Brennstoffzelle:	220 kW	Wärmeleistung,
	200 kW	Elektr. Leistung
TWD-Kollektoren:	115 m ²	Solarkollektoren mit transparenter Wärmedämmung
Photovoltaik:	13 m ²	
Adsorber:	105 kW	Kälteleistung
Wärmespeicher:	20 m ³	Heißwasser
Eisspeicher:	443 kWh	Speicherinhalt
Kühldecken:	50 m ²	

Technische Daten der Anlagenkomponenten



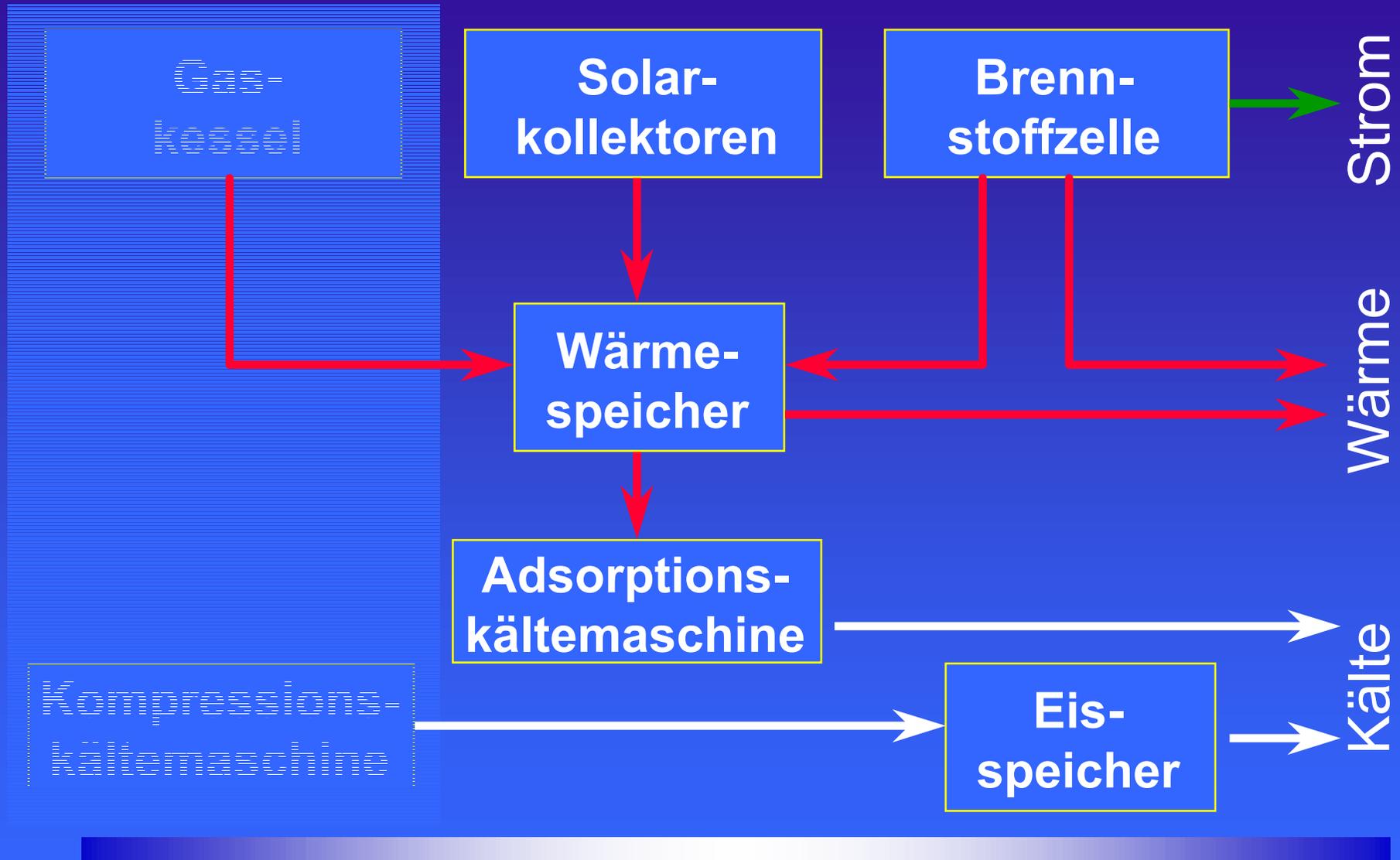
Solaranlage

Brennstoffzelle

Wärmespeicher

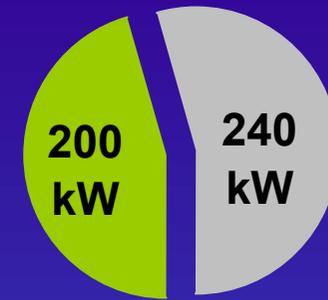
Rückkühlwerk der Kälteerzeuger

Konventionelle Komponenten



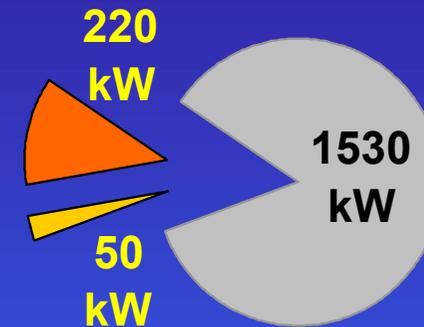
Komponenten des Projektes

**Brennstoff-
zelle**



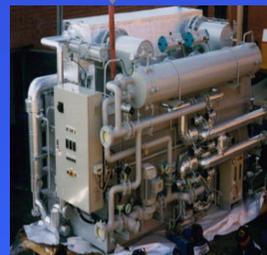
Strom

Solaranlage



Wärme

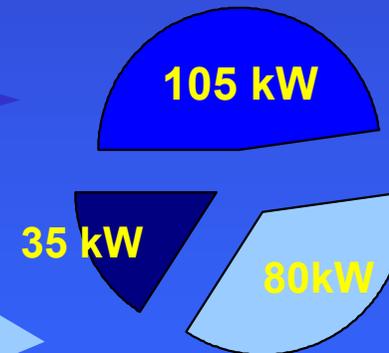
Kälteanlage



AdKM

Eisspeicher

KKM



Kälte

Beitrag zur Krankenhausversorgung

Beschreibung wesentlicher Komponenten des Projektes

- 1. Phosphorsäure-Brennstoffzelle**
 2. Adsorptionskältemaschine
 3. Solaranlage
 4. Kühldecken
-

Elt. Lstg.: 200 kW

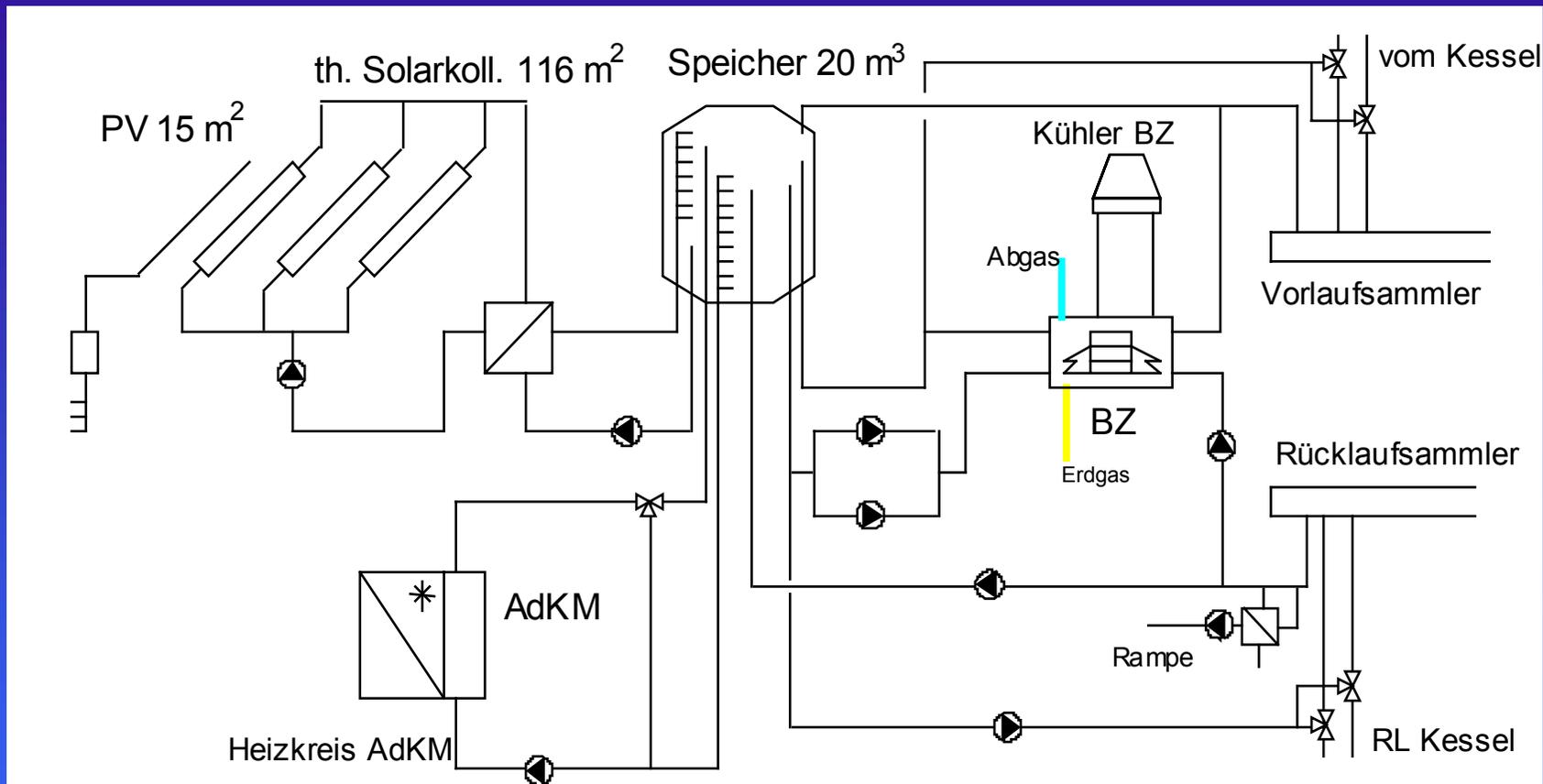
Th. Lstg.: 110 kW (100/110°C)
110 kW (40/ 60°C)

Elt. Wirk.-grad: 40 %

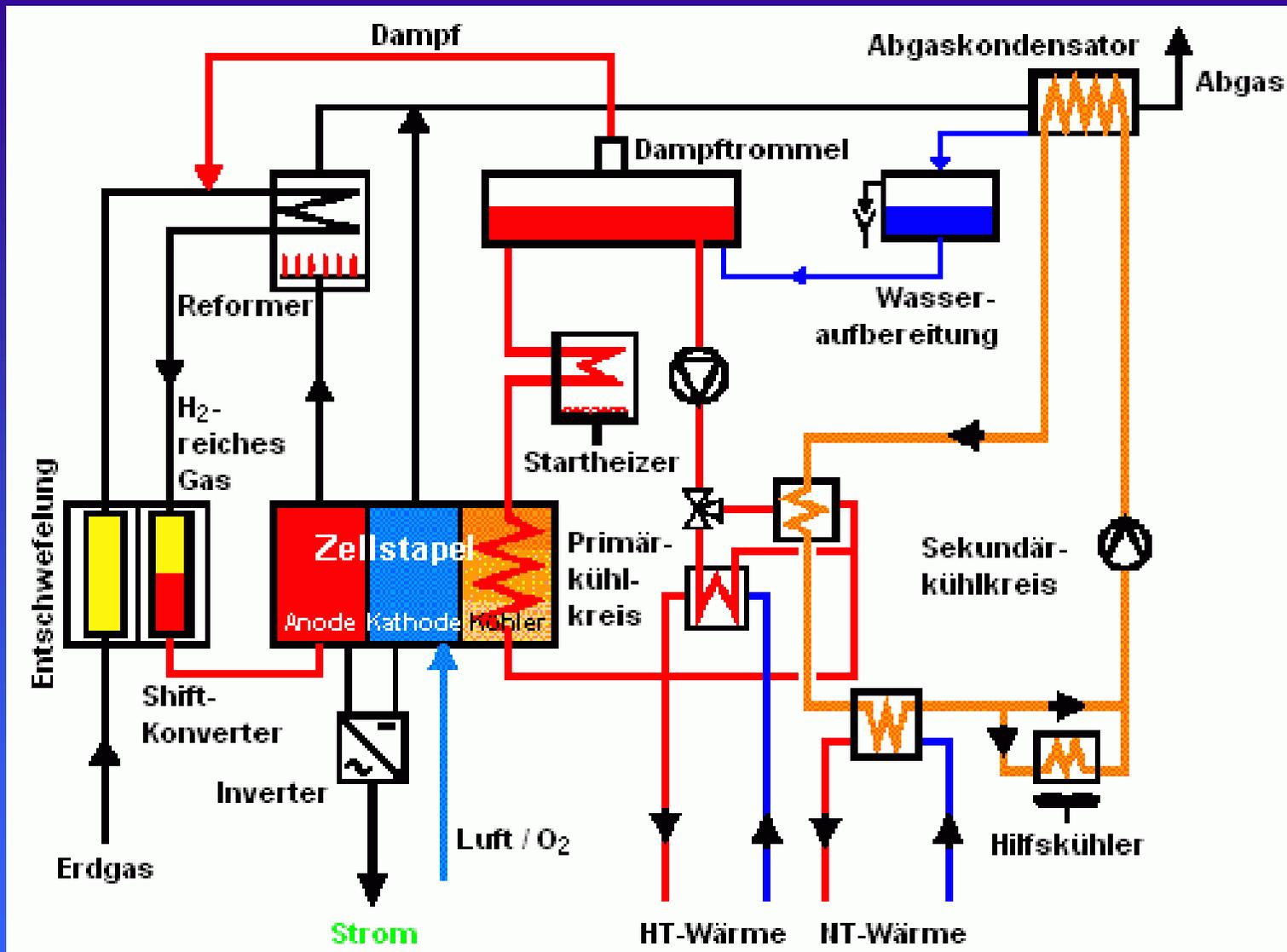
Preis: 660000 USD



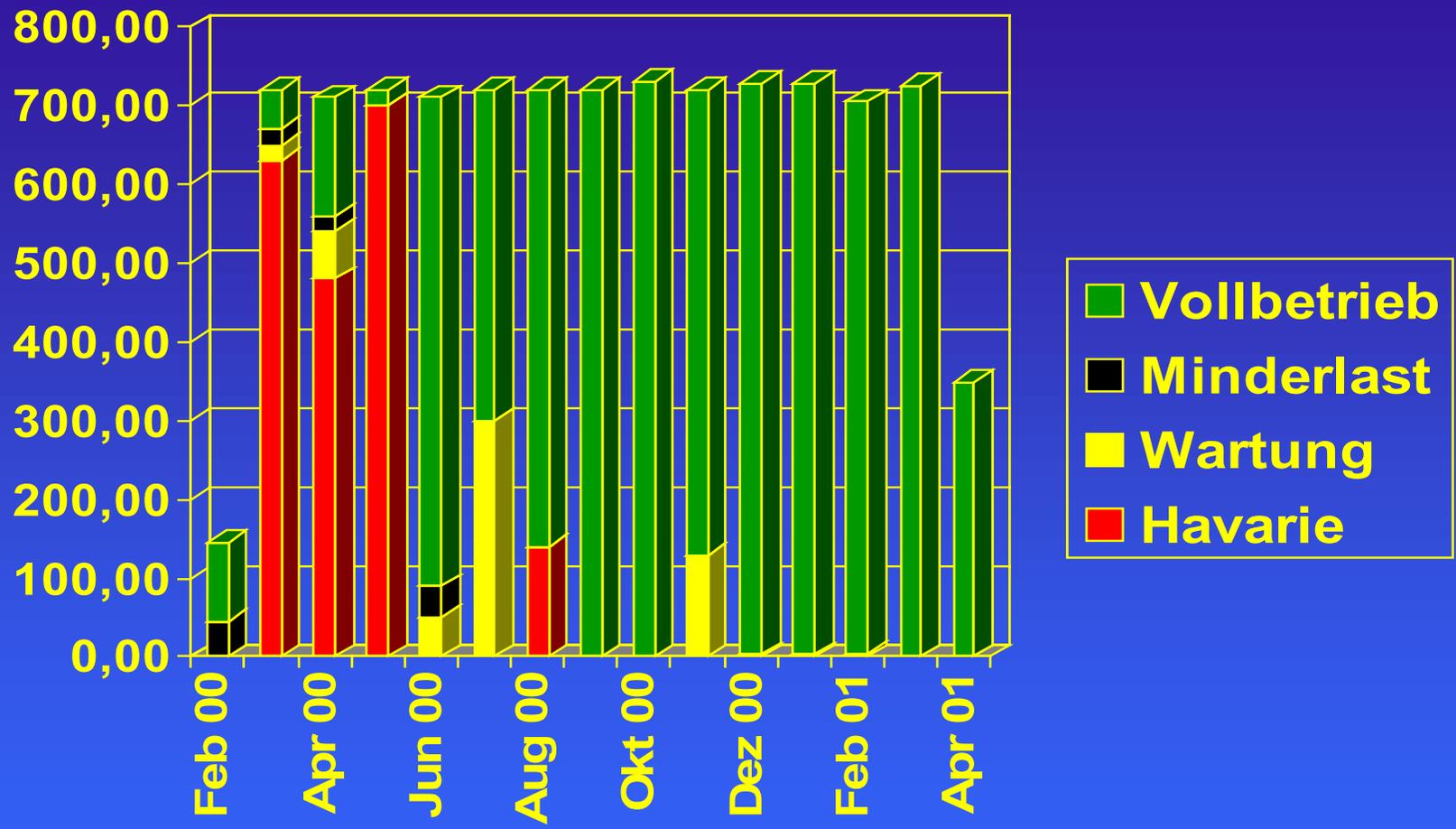
Brennstoffzelle Kamenz



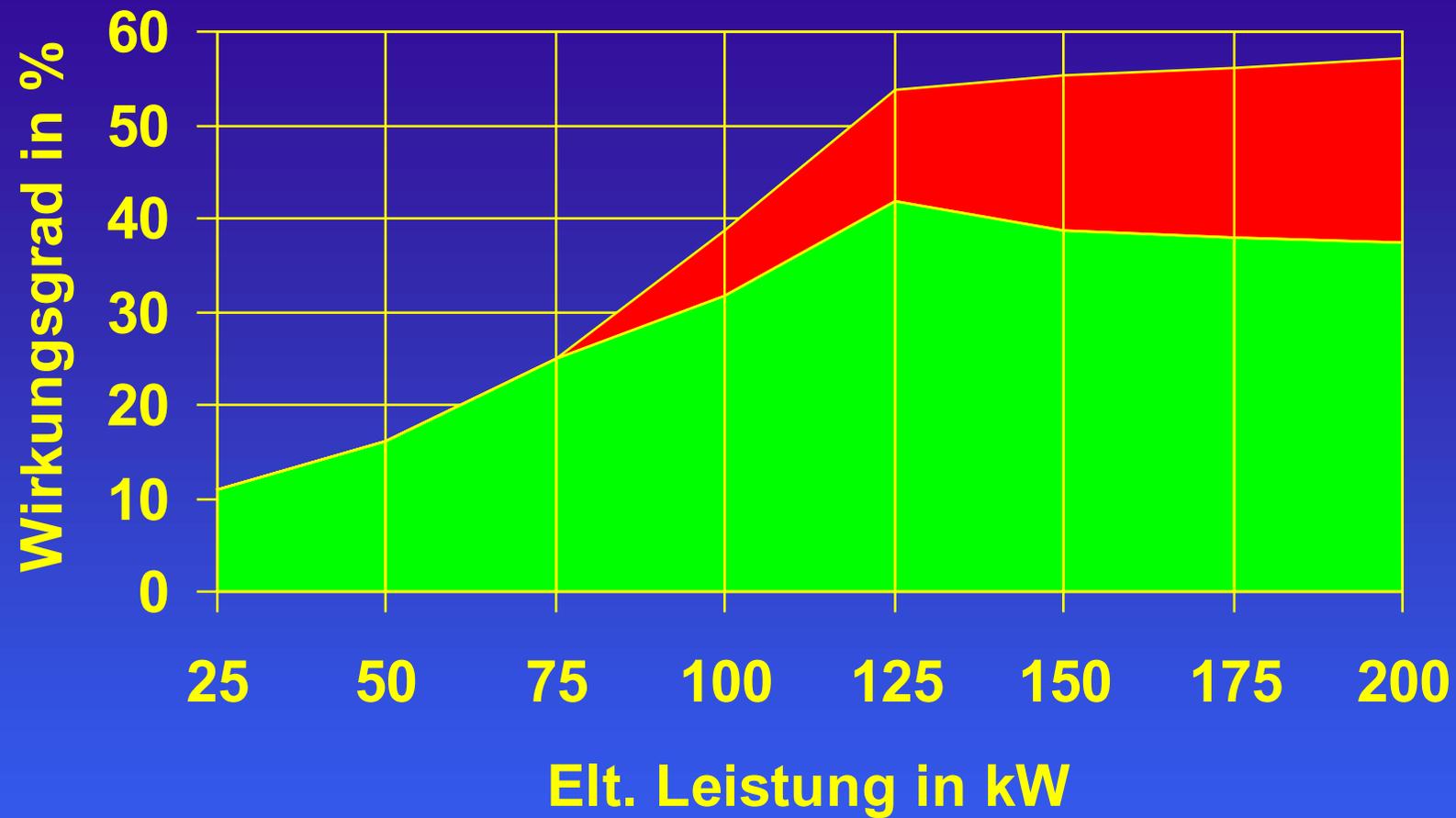
Wärmeschaltbild



Schaltbild ONSI PC 25 C



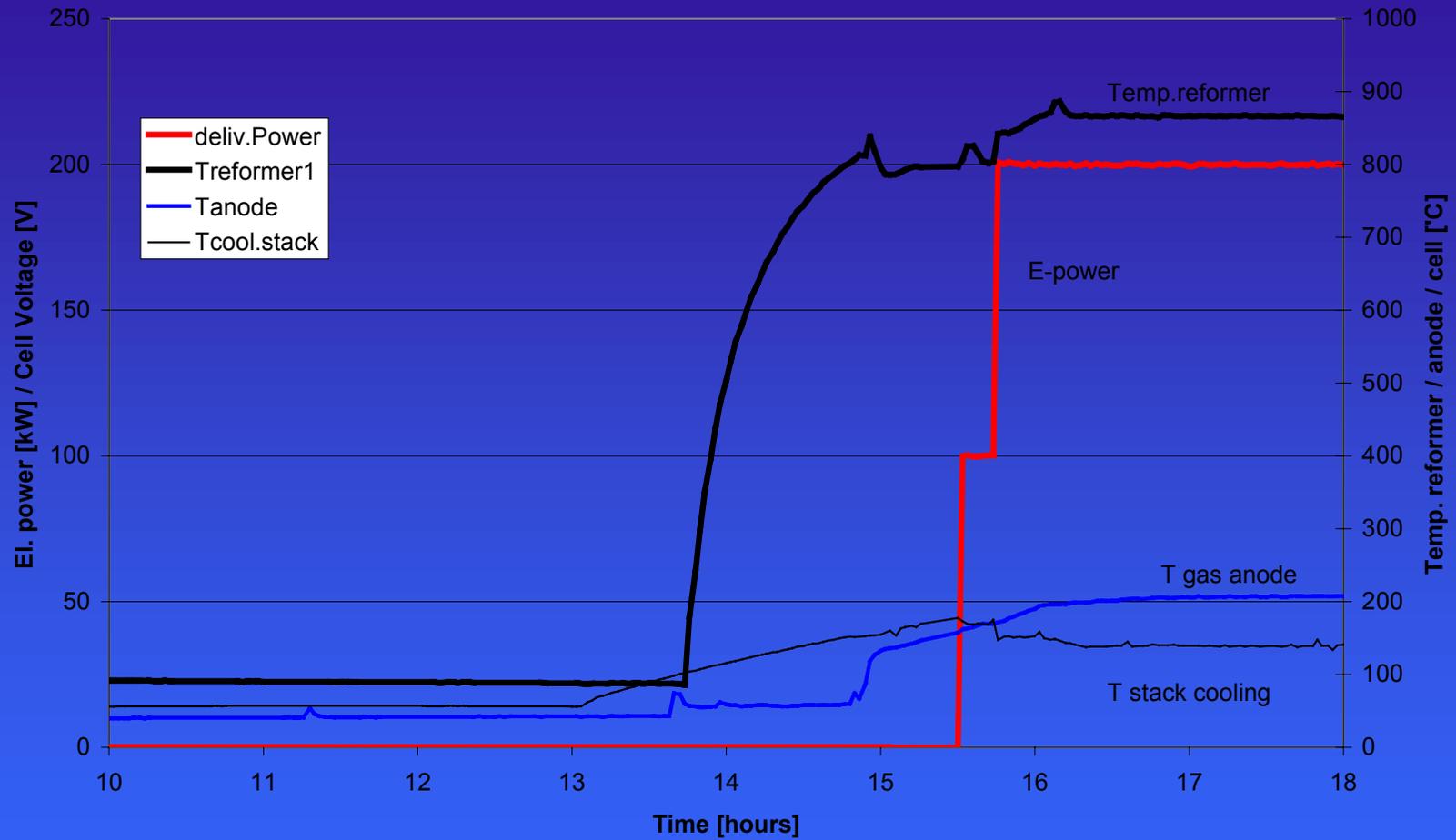
Betriebsstunden der Brennstoffzelle



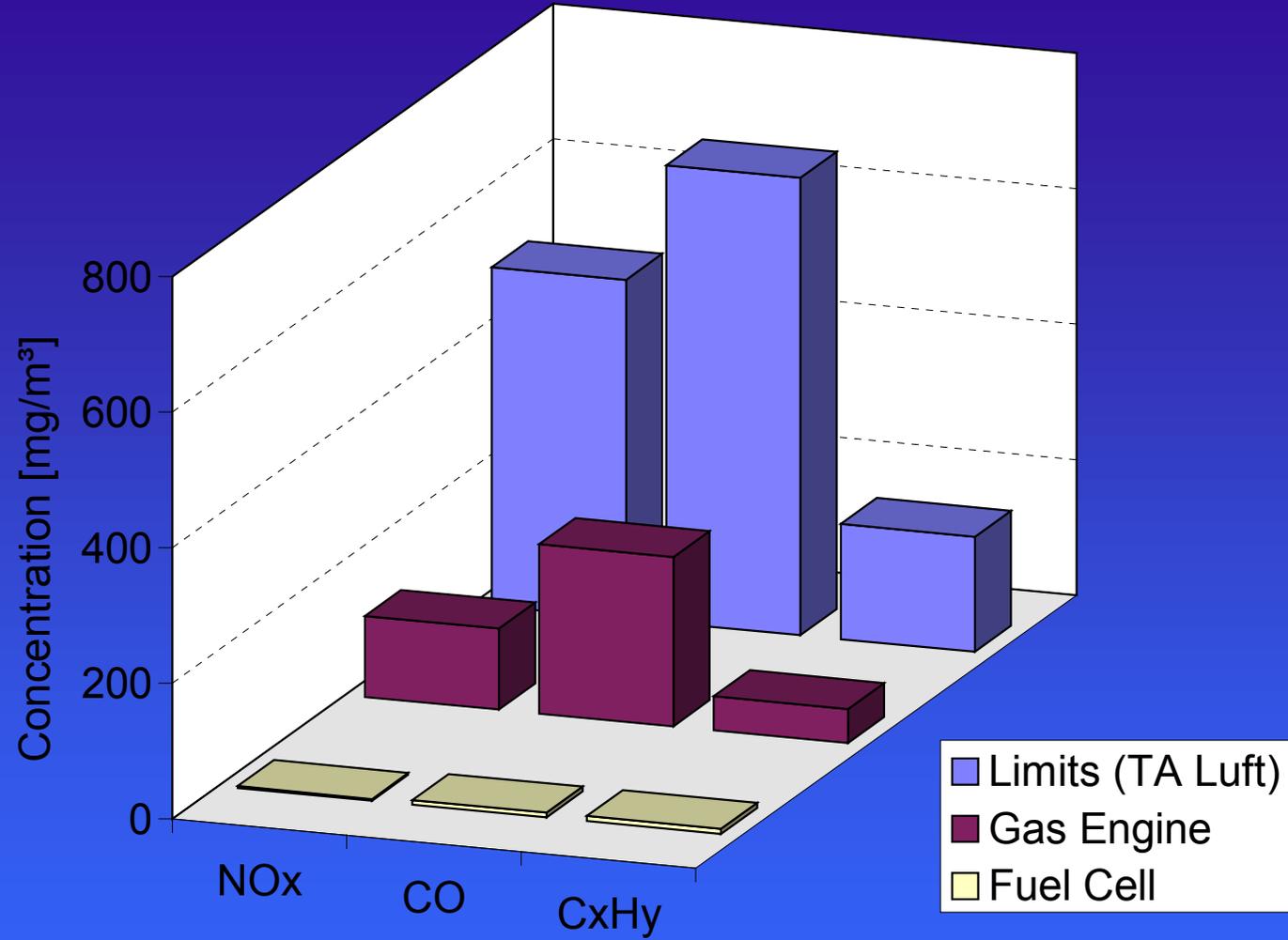
■ elektrisch ■ thermisch (HT)

Wirkungsgrade Brennstoffzelle

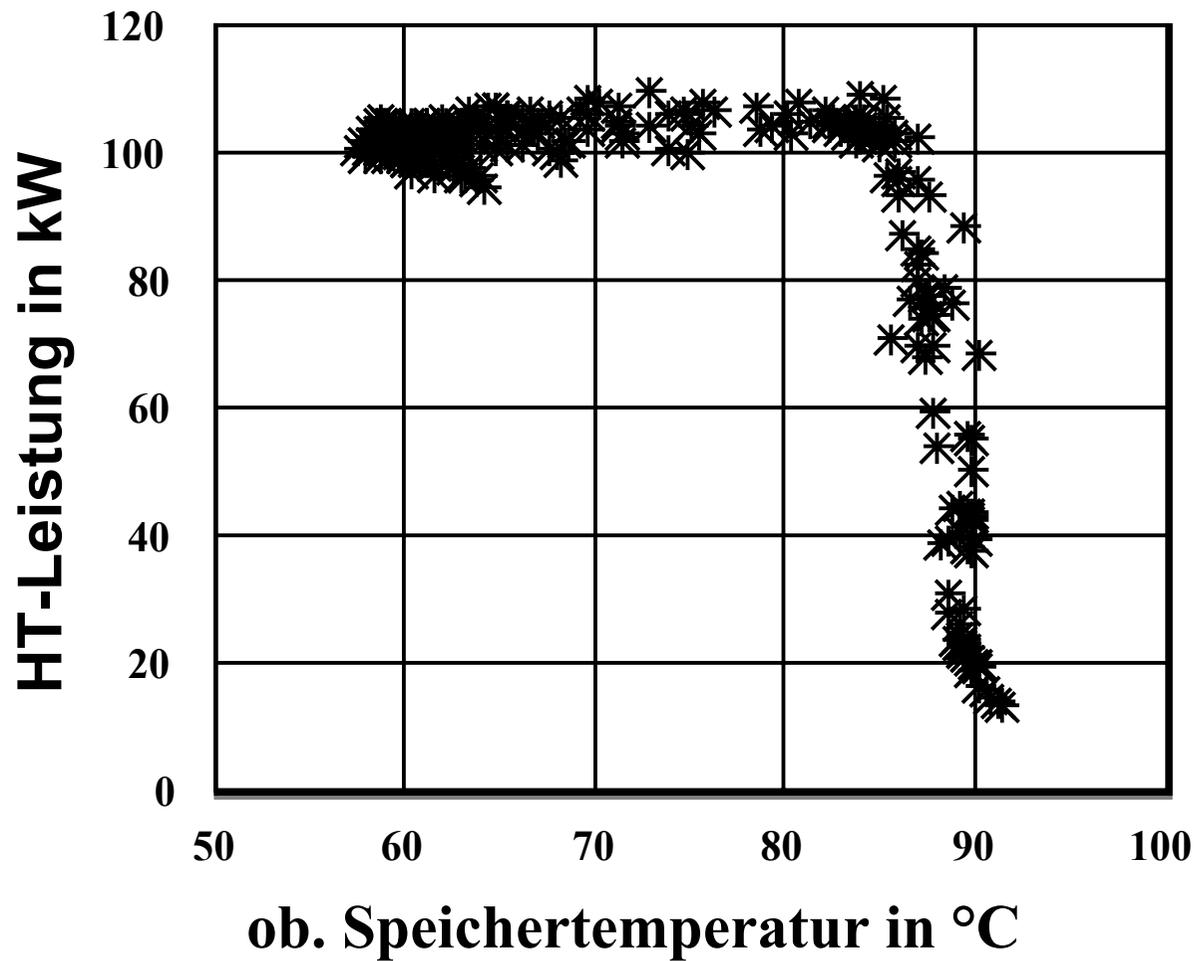
21-08-2000



Anfahrvorgang



Emissionen



HT-Wärmeauskopplung Brennstoffzelle

Beschreibung wesentlicher Komponenten des Projektes

1. Phosphorsäure-Brennstoffzelle
 - 2. Adsorptionskältemaschine**
 3. Solaranlage
 4. Kühldecken
-

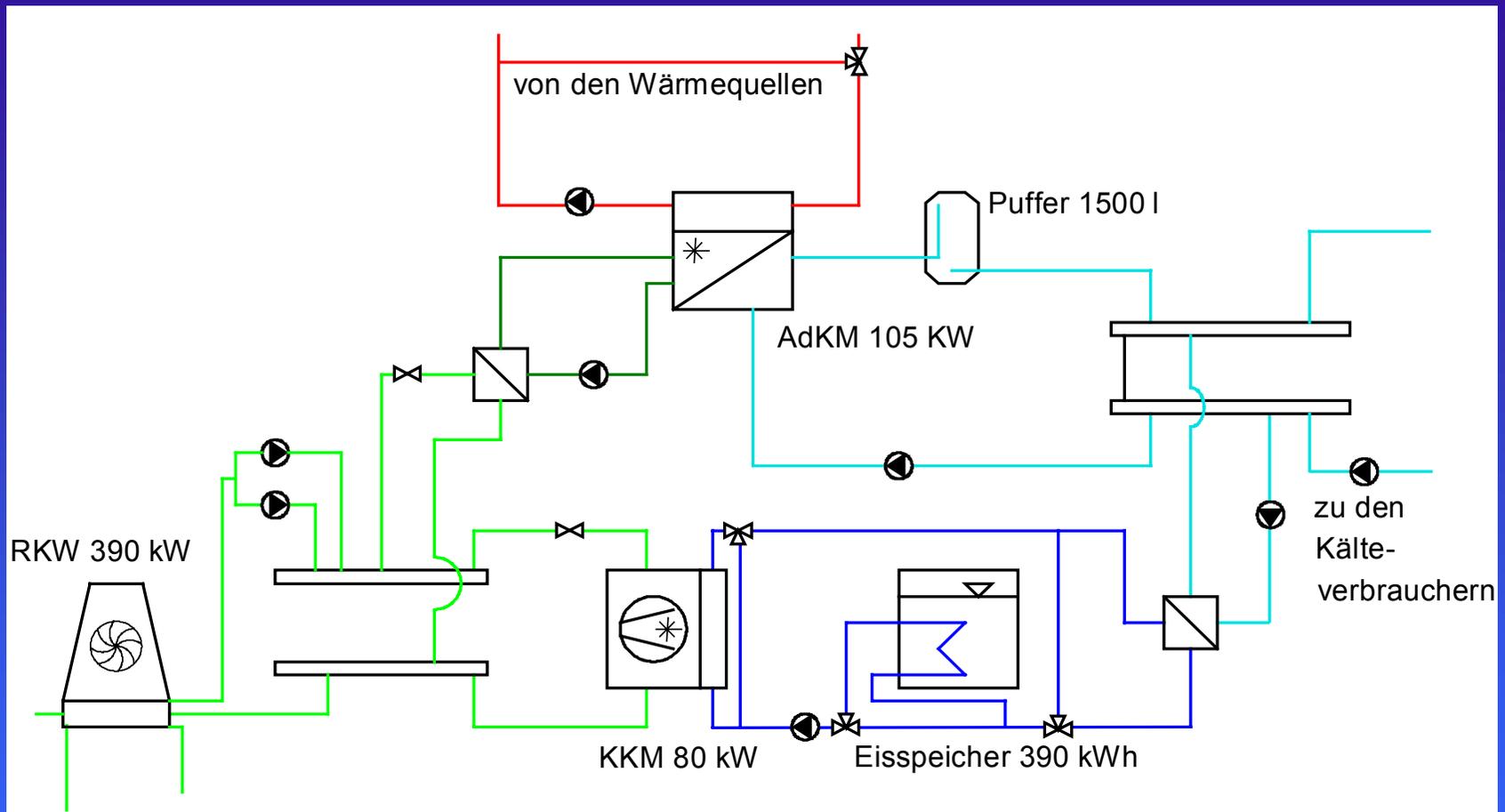
Kälteleistung: 105 kW
Heizleistung: 175 kW

Kälteverhältnis: 0,6

Preis: 200 TDM



Adsorptionskältemaschine



Kälteschaltbild Kamenz

Monat	Kälte	Wärme	Betriebsdauer	Kältelstg. bei Betrieb
	MWh	MWh	h	kW
Juli 00	4,5	10,0	52	86,5
August 00	28,4	60,0	347	81,8
September 00	14,4	30,6	211	68,2
Oktober 00	5,1	11,7	74	68,9

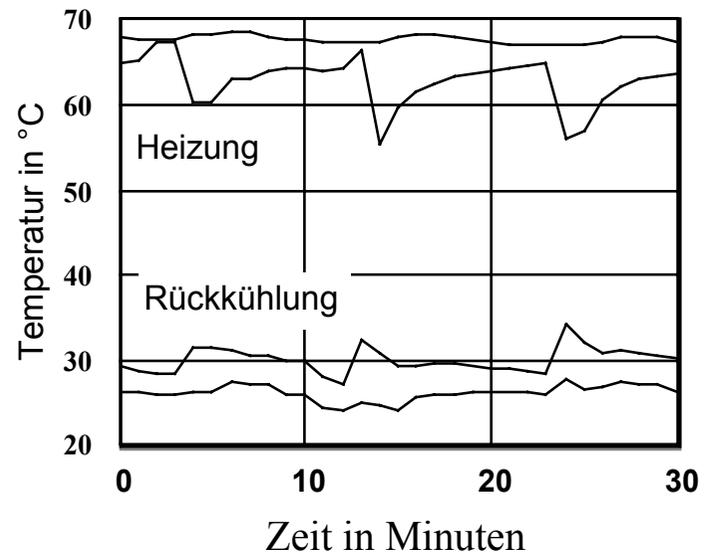
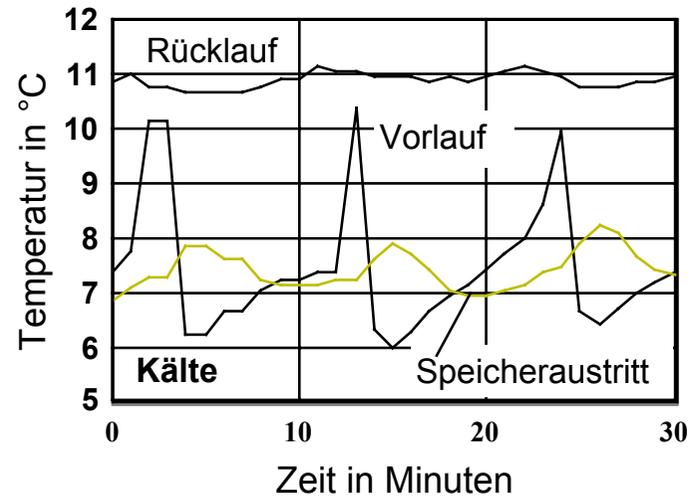
Monatsbilanzen AdKM

		Auslegung			Typischer Betrieb		
		Kälte	Kühlung	Heizung	Kälte	Kühlung	Heizung
Eintritt	°C	12	27	80	12,1	26	70
Austritt	°C	6	32	70	8	29,8	65
Vol.-str.	m3/h	15	50	15	20	56	26
Leistung	kW	105	290	174	95	247	151

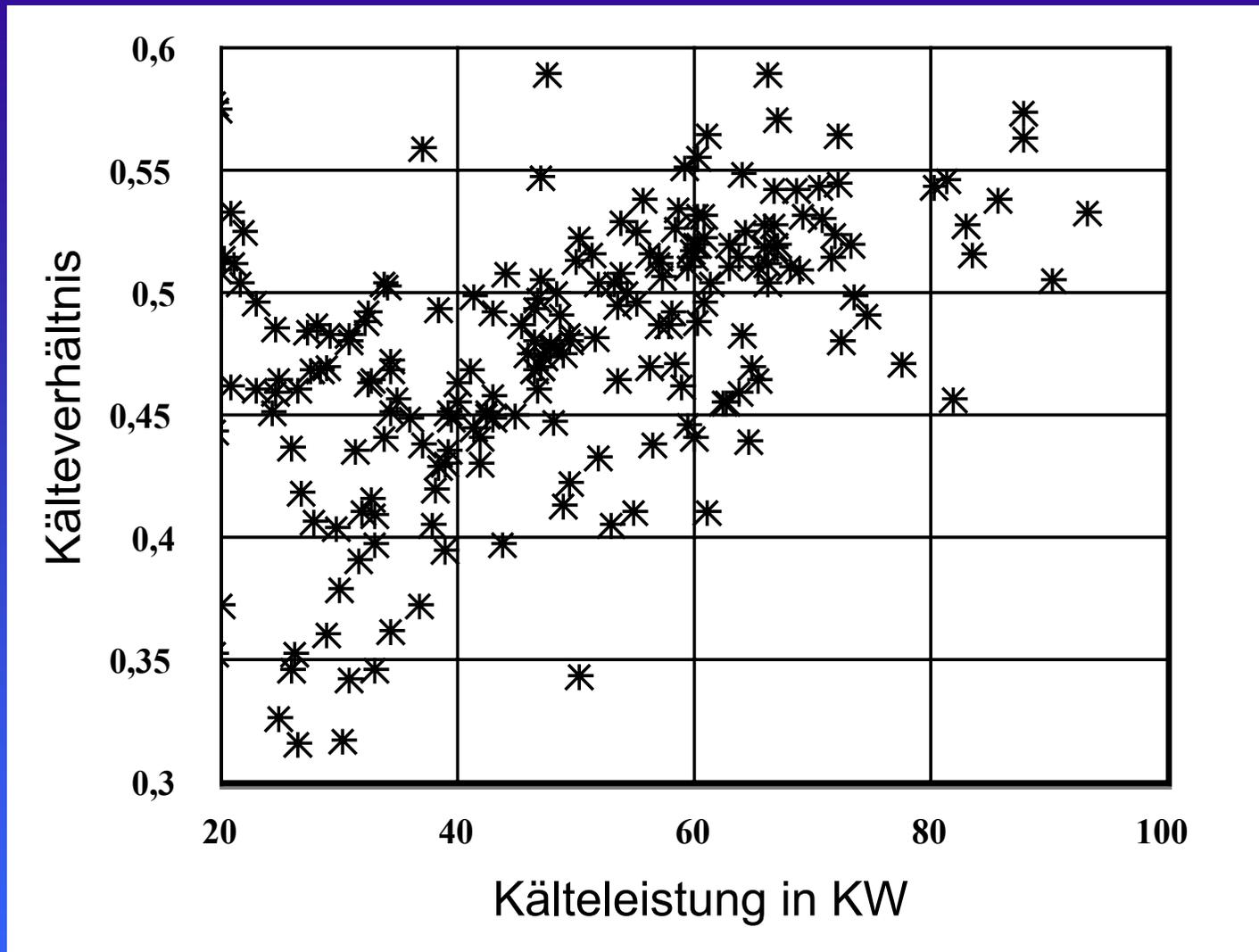
Einzelbilanz AdKM

Tag	Zeit	Kälte		Kühlung	Heizung		COP	Soll	
		t_{aus}	Leistung	t_{ein}	t_{ein}	Leistung		Lstg.	COP
		°C	kW	°C	°C	kW	-	kW	-
15.08.00	15:00 .. 15:30	7,1	99	26,9	73,7	160	0,62	114	0,61
	15:30 .. 16:00	7,8	104	27,1	72,6	184	0,57	112	
16.08.00	04:00 .. 04:30	7,6	59	29,5	68,1	125	0,47	64	0,54
	04:30 .. 05:00	7,4	57	29,6	68,3	119	0,48	62	
	08:00 .. 08:30	7,4	87	26,2	67,7	140	0,62	100	0,59
	08:30 .. 09:00	7,6	88	25,6	66,9	156	0,56	104	
	09:00 .. 09:30	8,0	86	26,1	66,3	132	0,65	98	
	09:30 .. 10:00	8,0	85	26,2	65,8	149	0,57	96	
	14.09.00	04:00 .. 04:30	7,0	55	26,5	61,1	122	0,45	
04:30 .. 05:00	6,5	55	26,1	60,9	106	0,52	65		

Gemessene 30 min-Werte



Betriebsverhalten

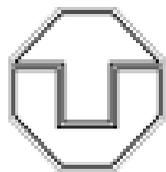


Teillastverhalten

Das Projekt wurde gefördert durch:

- Europäische Union
- Freistaat Sachsen
- Malteser Werke e.V.
- Verbundnetz Gas AG
- Thyssengas GmbH
- Gasversorgung Sachsen Ost GmbH

Danksagung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

© 2001

DBI GUT

