



Wie Kraft-Wärme-Kopplung Energie und Kosten spart

Dipl.-Ing.(FH) S. Hemmers

Gliederung

- Das Bundeswehrrdienstleistungszentrum
- Auftrag des Technischen Gebäudemanagements
- Wärmeerzeugung in Kasernen
- Die Marinetechnikschule
- Heizungsanlage MTS
- Investitions- und laufende Kosten
- Kostenvergleich
- Wartung und Qualitätsanforderungen

Das Bundeswehrdienstleistungszentrum

Ortsbehörde der Territorialen Wehrverwaltung

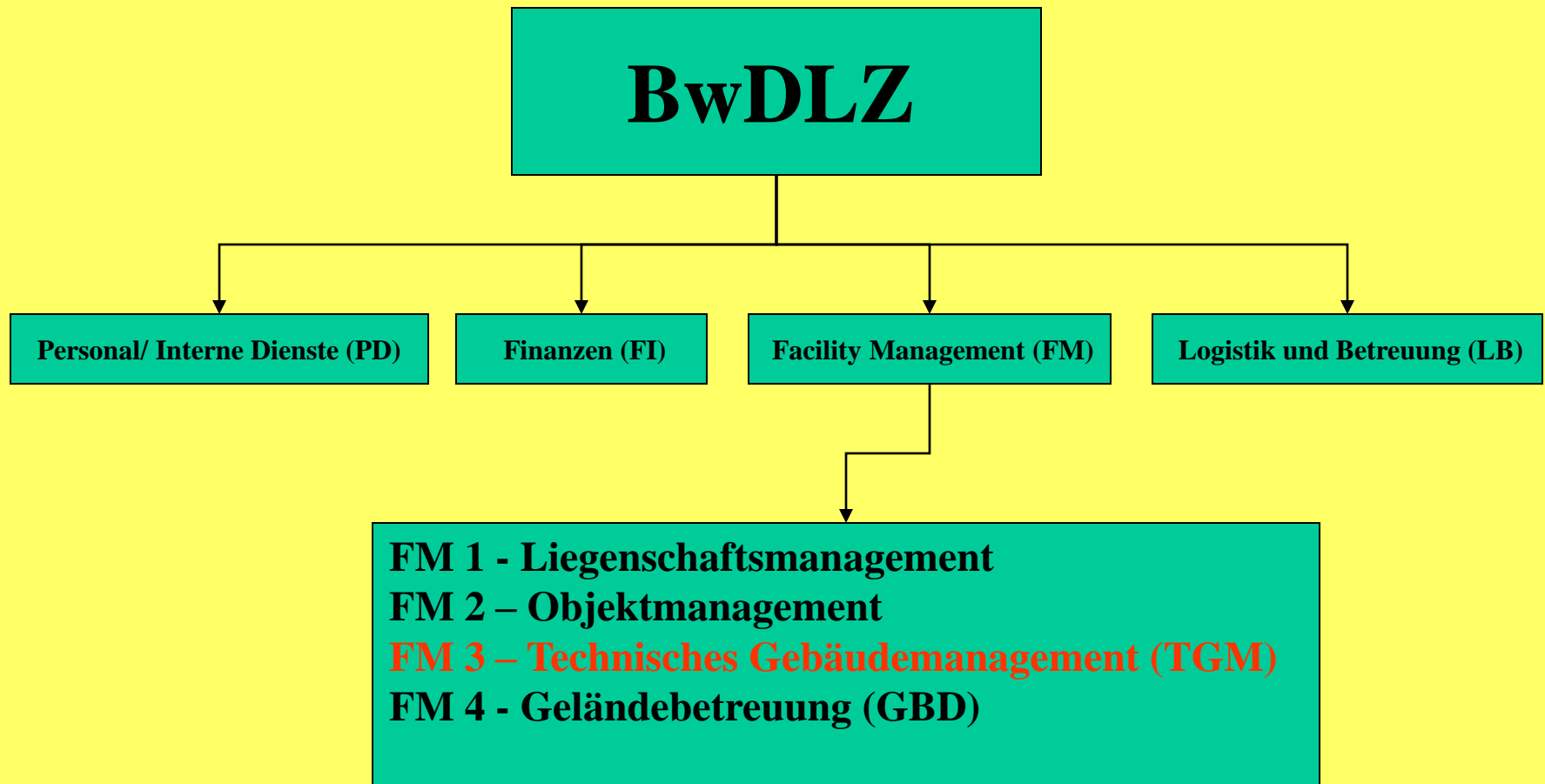
Auftrag:

**Entlastung der eigentlichen Streitkräfte von allen
NICHT-militärischen Angelegenheiten**



Wie ist das BwDLZ gegliedert ?

Das BwDLZ ist in 4 Teilbereiche gegliedert



Auftrag des Technischen Gebäudemanagements (TGM)

- **Wartung, Instandsetzung und Dokumentation aller in einer Liegenschaft oder Gebäude innerhalb einer Liegenschaft befindlichen technischen Anlagen (z.B. Heizung, Lüftung und Gebäudeautomation)**

Wärmeerzeugung in Kasernen

Die Wärmeerzeugung in den Kasernen erfolgt überwiegend durch fossile Brennstoffe.

Zunehmend wird aber auf alternative Energiequellen ausgewichen bzw. als zusätzliche Module integriert:

Pellet

**Hack-
schnittel**

**Solar-
thermie**

**Wärmerück-
gewinnung**

Wärmepumpe. . .

Die Marineteknikschule Parow

Die Marineteknikschule Parow (MTS) ist eine der 17 Liegenschaften die durch das BwDLZ Stralsund verwaltet werden.

Hier einige Eckpunkte der Liegenschaft MTS:

- Anzahl der Gebäude: ca 60
- Anzahl Soldaten/Zivil gesamt:
- Beheizte Gebäudenutzfläche: ca. 108.000 m²
- Anschlusswert der beheizten Gebäude: ca. 8,00 MW
- Art der Wärmeversorgung: Eigenversorgung über Fernwärme
- Wärmeversorgungsnetz: ca. 8,8 km

Heizungsanlage MTS

**Die Heizungsanlage der MTS besteht aus 4
Wärmeerzeuger:**

2 mal BHKW

- Leistung je 0,34 MW thermisch
je 0,23 MW elektrisch



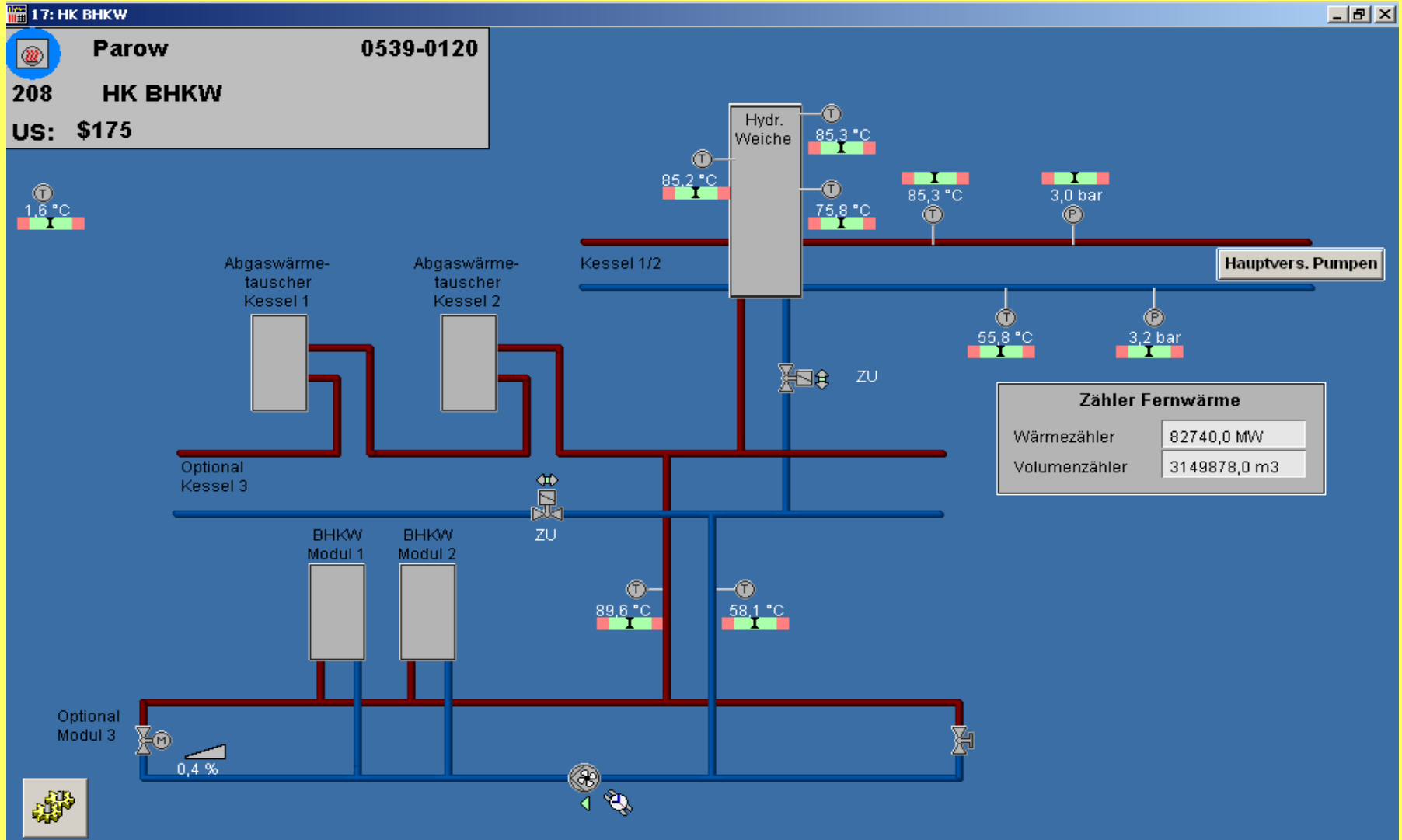
2 mal Gasfeuerungskessel

- Leistung je 3,00 MW



Blockschaltbild der Heizungsanlage

MTS



Technik der BHKW-Anlage

Technische Daten der BHKW-Module:

- Hersteller: MDE Dezentrale Energiesysteme // Motor-Generator-Verbund
- Typ: ME 2842 DN // Otto-Gas-Motor mit 3Ph, 400V, 50 Hz Generator

Bestehend aus:

- 1)

- Motor:	Otto-Gas-Motor
- Zylinder:	12
- Drehzahl:	1500 1/min
- Verdichtungsverhältnis:	12,5 : 1
- Standartleistung:	233 KW (nicht überlastbar)
- Gasverbrauch:	62,4 m³/h

- 2) Selbstregelnder, bürstenloser Innenpol-Synchrongenerator mit eingebauter Erregermaschine
Ausführung nach VDE 0530

- Generator:	3Ph, 400V, 50Hz
- Typeistung:	330 KVA
- Wirkungsgrad Vollast:	96,6 % (bei Cos. 1)
- Ständerschaltung:	Stern
- Schutzart:	IP 23

Errichtungskosten BHKW in der MTS

Wärmeerzeugungsanlage: ca. 1.200.000,00 €

Wärmeversorgungsnetz: ca. 1.900.000,00 €

Gebäudeübergabestationen: ca. 1.500.000,00 €

Sonstige: ca. 500.000,00 €

Komplett Investition bei Neubau: ca. 5.100.000,00 €

Jährliche Kosten der BHKW-Anlage

Brennstoffkosten, Gas, im Jahr: ca. 1.100.000,00 €

Verbrauch: ca. 18.800,00 MWh bei einem Gaspreis von ca. 60,00 €/MWh

Wartung der BHKW-Anlage (Kessel und Module)

durch Eigenleistung und Fremdvergabe im Jahr : ca. 130.000,00 €

Gesamt Jährliche Kosten: **1.230.000,00 €**

Stromverbrauch in der MTS 2008

Jahresverbrauch von ca. 5.800.000 KWh.

Strompreis von 0,14571 €/KWh

Strom Eigenerzeugung 2008

2.300.000 KWh

340.000 €

Strombezug von E.ON 2008

3.400.000 KWh

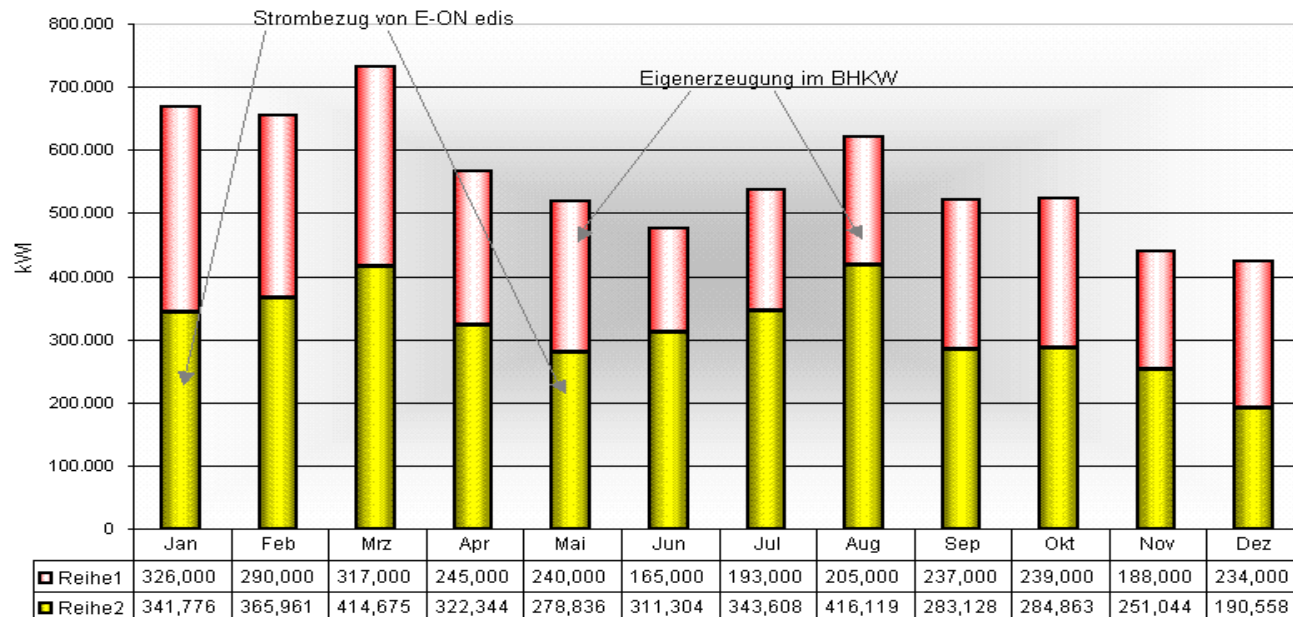
500000 €

Gesamtstromkosten ohne BHKW

5.800.000 KWh

840.000 €

**Elektroenergiebereitstellung durch BHKW (Eigenerzeugung) und Stromversorger (E-ON edis)
für die MTS Parow 2007**



Balken unten : Strombezug vom Energieversorger (E-ON edis)
Balken BHKW: Produzierter Strom im Blockheizkraftwerk Geb.208 ST

Einsparung durch BHKW

Steuerliche Rückerstattung der Mineralölsteuer durch
Verwendung von Erdgas in 2 Stck. BHKW Module:

Ca. 46.000,00 € /Jahr

Erstattung nach dem KWK-Gesetz § 7 Abs. 5
für selbstgenutzten Strom und bei Dauerbetrieb der BHKW`s und
bei einer Jahresstrommenge(selbst Erzeugt) von ca. 2.500.000 kWh
und einem Strompreis von 0,0210 €/kWh
durch den Energieversorger:

Ca. 52.500,00 € /Jahr

Kostenvergleich

Heizung MTS

„Brennstoff Gas“/ BHKW
Beheizte-Gesamtfläche: **108.000m²**

Kosten

Brennstoffkosten pro Jahr: **1.100.000 €**
+ Wartung pro Jahr: **130.000 €**
Summe Kosten 1.230.000 €

Ersparnisse

- Mineralölsteuer-Erstatt.: **46.000 €**
- KWK-Erstatt.: **52.000 €**
- Strom, Selbst Produziert: **340.000 €**
Summe der Einsparungen: 438.000 €

$$\frac{1.230.000€ - 438.000€}{108.000m^2}$$

$$= \underline{\underline{7,33 €/m^2}}$$

Liegenschaft B

„Brennstoff Öl“
Beheizte-Gesamtfläche: **36.000m²**

Kosten

Brennstoffkosten pro Jahr: **315.000 €**
+ Wartung pro Jahr: **30.000 €**
Summe Kosten 345.000 €

Ersparnisse

- Mineralölsteuer-Erstatt.: **0,00 €**
- KWK-Erstatt.: **0,00 €**
- Strom, Selbst Produziert: **0,00 €**
Summe der Einsparungen: 0,00 €

$$\frac{345.000€ - 0€}{36.000 m^2}$$

$$= \underline{\underline{9,58 €/m^2}}$$

Grundwissen

- Zusammenarbeit von Handwerkern unterschiedlicher Gewerke
- Zusammenhänge auch unterschiedlicher Prozesse verstehen
- Moderne Techniken und ihre Anwendungsmöglichkeiten kennen