

Mehr als Heizung und Warmwasser: Innovative Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung

Dienstag, 05. Mai 2009

KWK-Symposium
Initiative KWK Modellstadt Berlin

Berliner Energietage 2009

Der Fernwärmespeicher in Linz

Berliner Energie Tage 2009 – 4. – 6. Mai 2009

Regionale Energieversorgung der LINZ AG

STROM für 83 Gemeinden:

Kunden: 230.000
Durchleitung: 1.900 GWh
Spitzenleistung: 380 MW
Umsatz: 240 Mio.€

ERDGAS für 28 Gemeinden:

Kunden: 75.000
Kundenbedarf: 180 Mio Nm³
Spitzenleistung: 900 MW
Umsatz: 70 Mio.€

WÄRME für 19 Gemeinden:

Kunden: 43.000
Aufbringung: 1000 GWh
Spitzenleistung (FW): 370 MW
Umsatz: 50 Mio.€



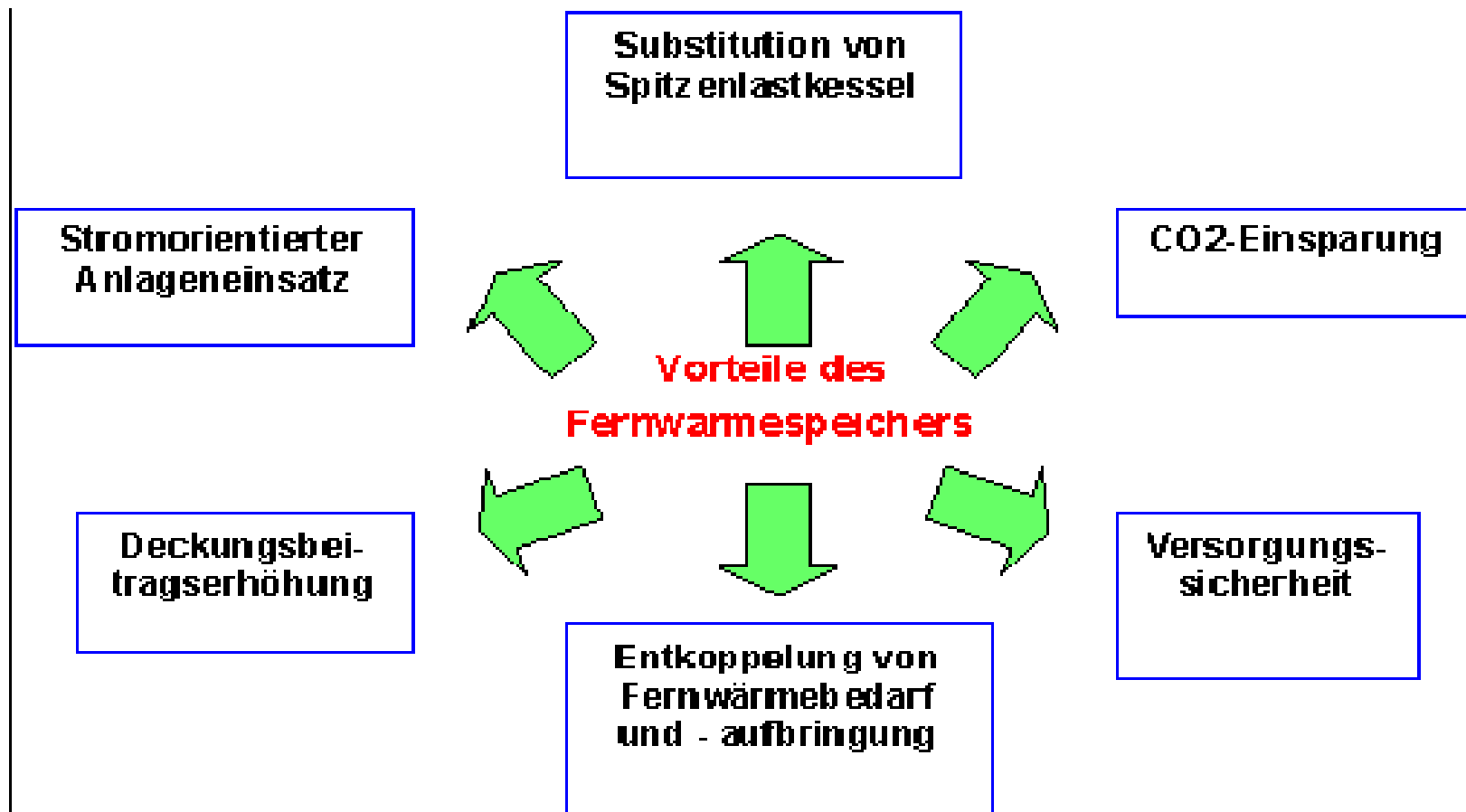
KWK-Wärmeerzeuger sind beschäftigt – die Wärmeseite

- Prognoseunsicherheit Ferwärme Bedarf (24 Stunden)
- Schlechte Ganglinie der FW-Aufbringung
- Steigender FW-Bedarf, Erzeugungskapazitäten sind knapp
- Ausgereizte Sekundärregler, hydraulische Restriktionen
- Österreichische Energiesteuer bevorteilt KWK vor HWK
- CO2 ist zusätzlich zu berücksichtigen, der Brennstoff teuer
-

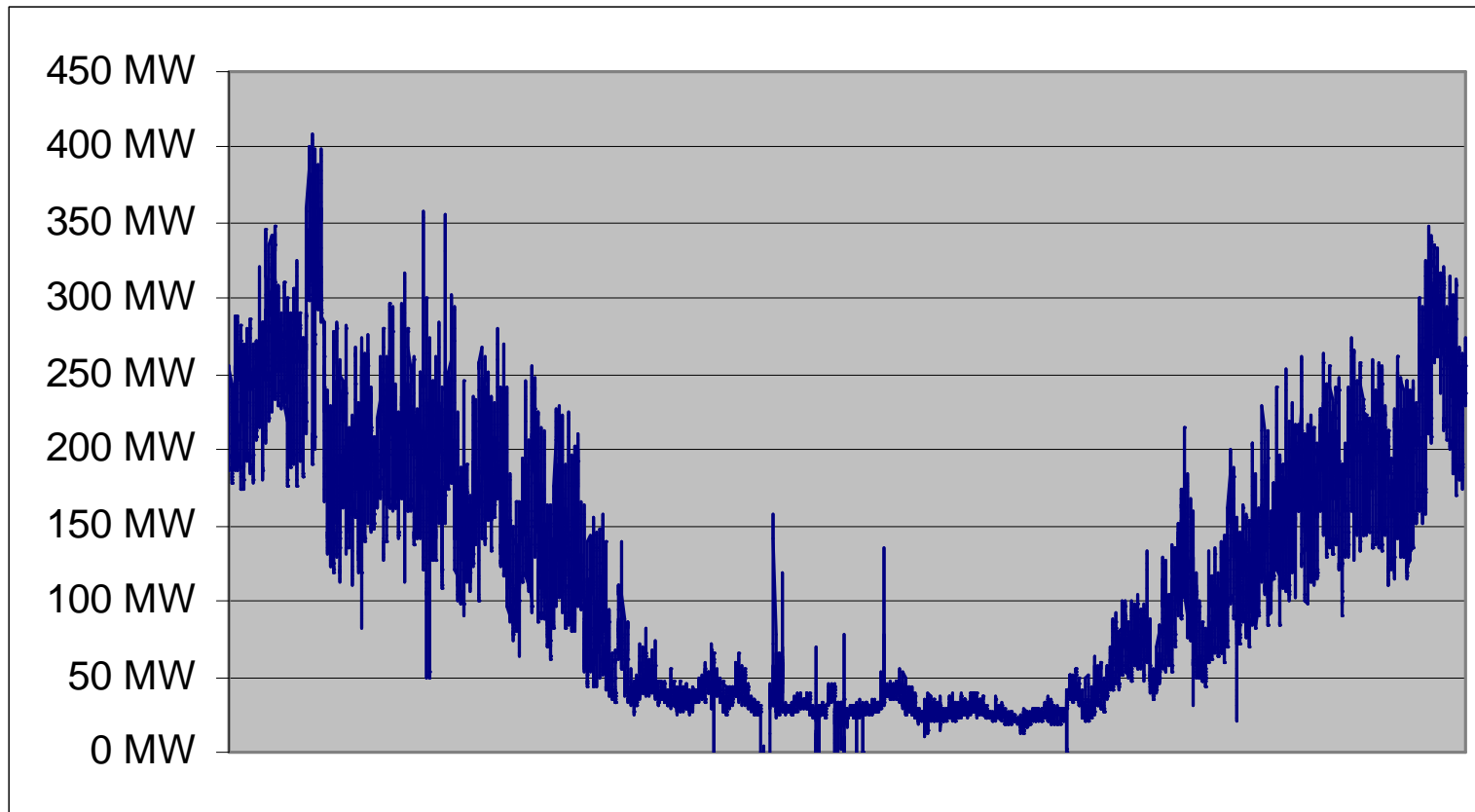
KWK-Wärmeerzeuger sind beschäftigt – die Stromseite

- Steigende Price-Spreads Peak/off-Peak
- Strompreis = Stundengeschäft – jede Stunde anders
- Restriktive Kühlwasserbescheide
- Effizienzkriterien in Österreich (KWK-Förderung)
- Steigende Anforderungen Primärregelung
-

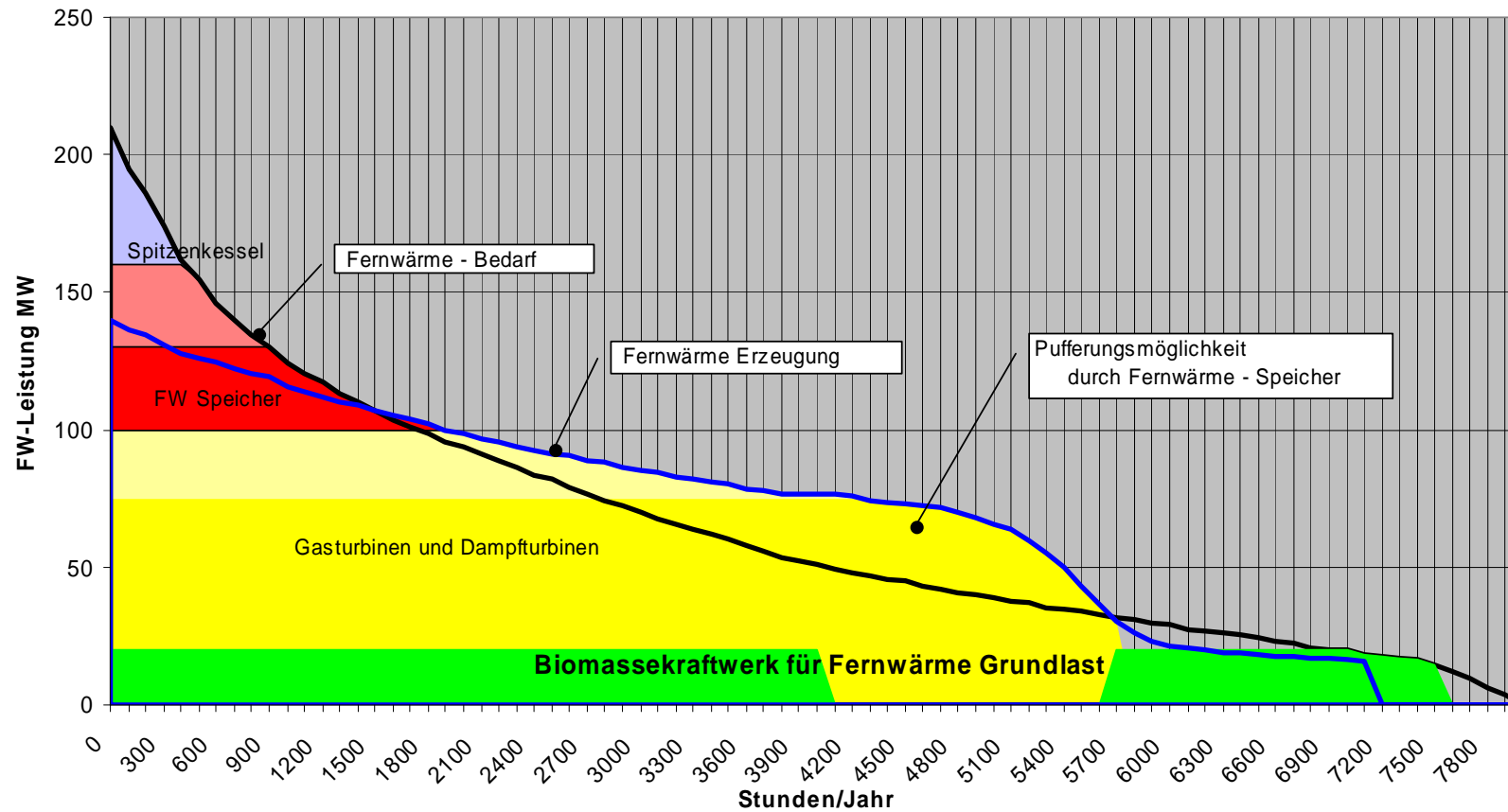
Die eierlegende Wollmilchsau – der Fernwärmespeicher



Nicht schön – die Ganglinie Fernwärme – 1 Jahr unsortiert



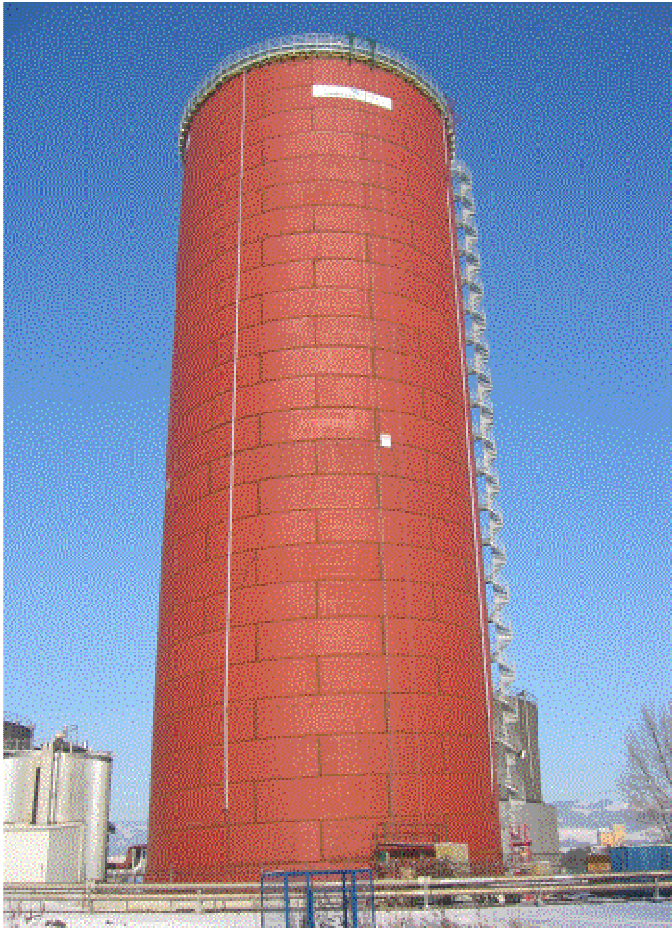
Der Speicher glättet die Dauerlinie (sortiert 1 Jahr)



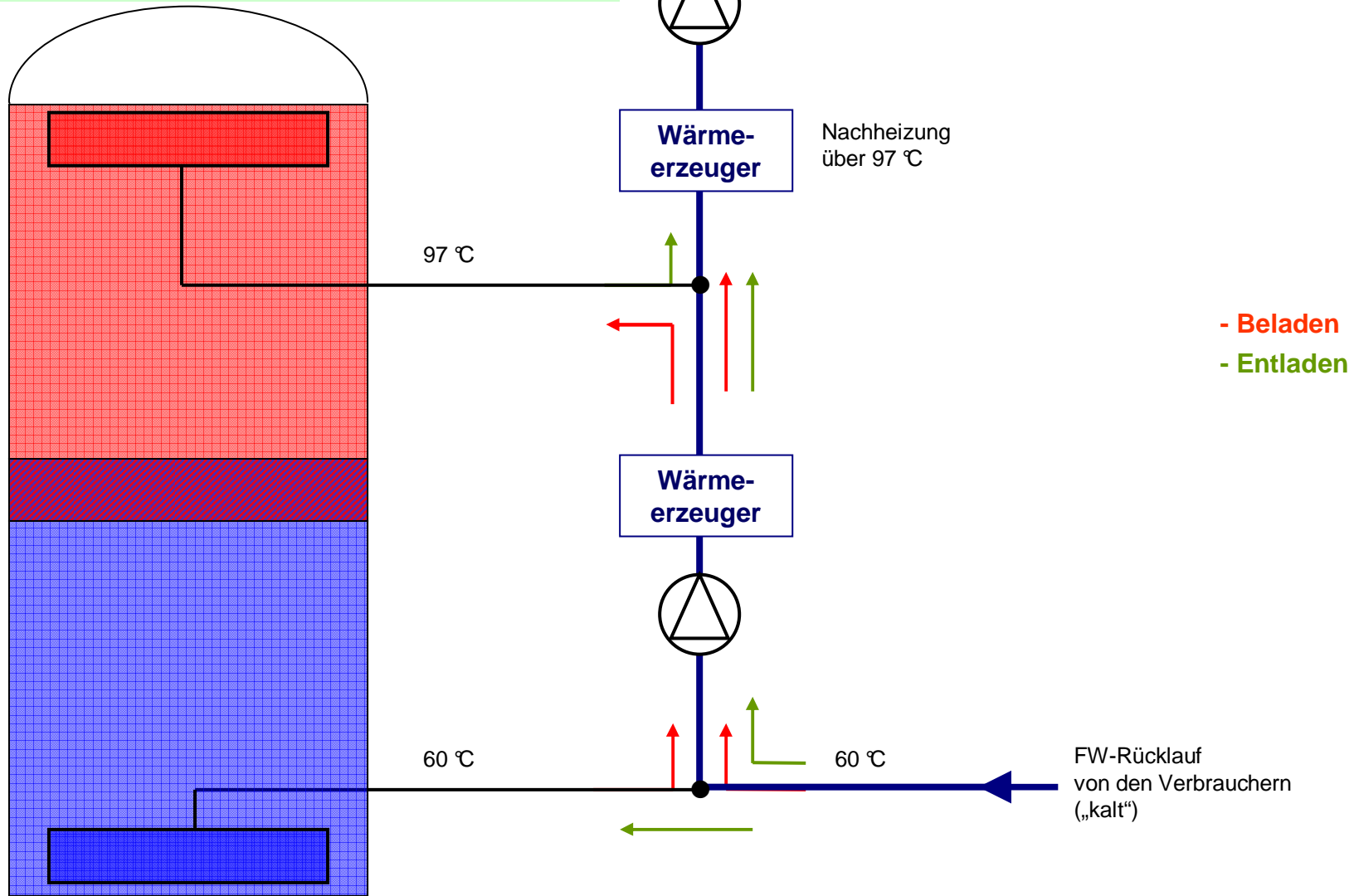
Ein paar mehr >>>> Eckdaten des Fernwärmespeichers

- Behälterhöhe: 65 m
- Manteldurchmesser: 26 m
- Wanddicken: 8 bis 30 mm
- Anzahl der verarbeiteten Blechtafeln 8,5 m x 2,5 m: 252 Stk.
- Isolierdicke Mantel und Dach: 0,5 m
- Wendeltreppe mit 365 Stufen (davon 21 Podeste)
- Speichertemperatur: max. 97 °C
- Speichervolumen: 34.492 m³ (530 m³/m)
- Energieinhalt: 1.400 MWh
- Füllzeit 3 Monate (mit Deionat)
- Investitionskosten: Speicher mit FW-Einbindung 4,5 Mio. Euro (2002)

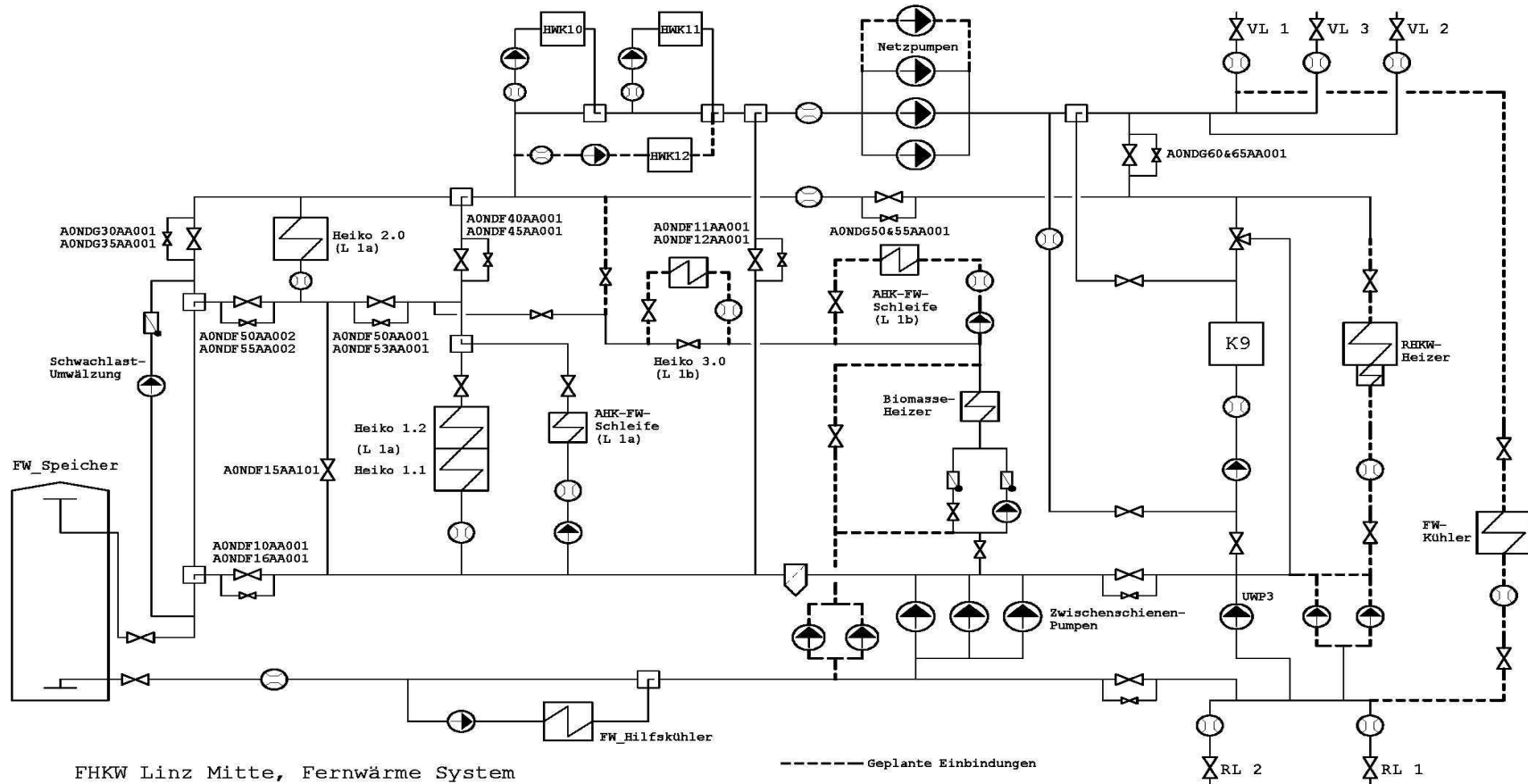
Fernwärmespeicher – hier ohne Isolierung



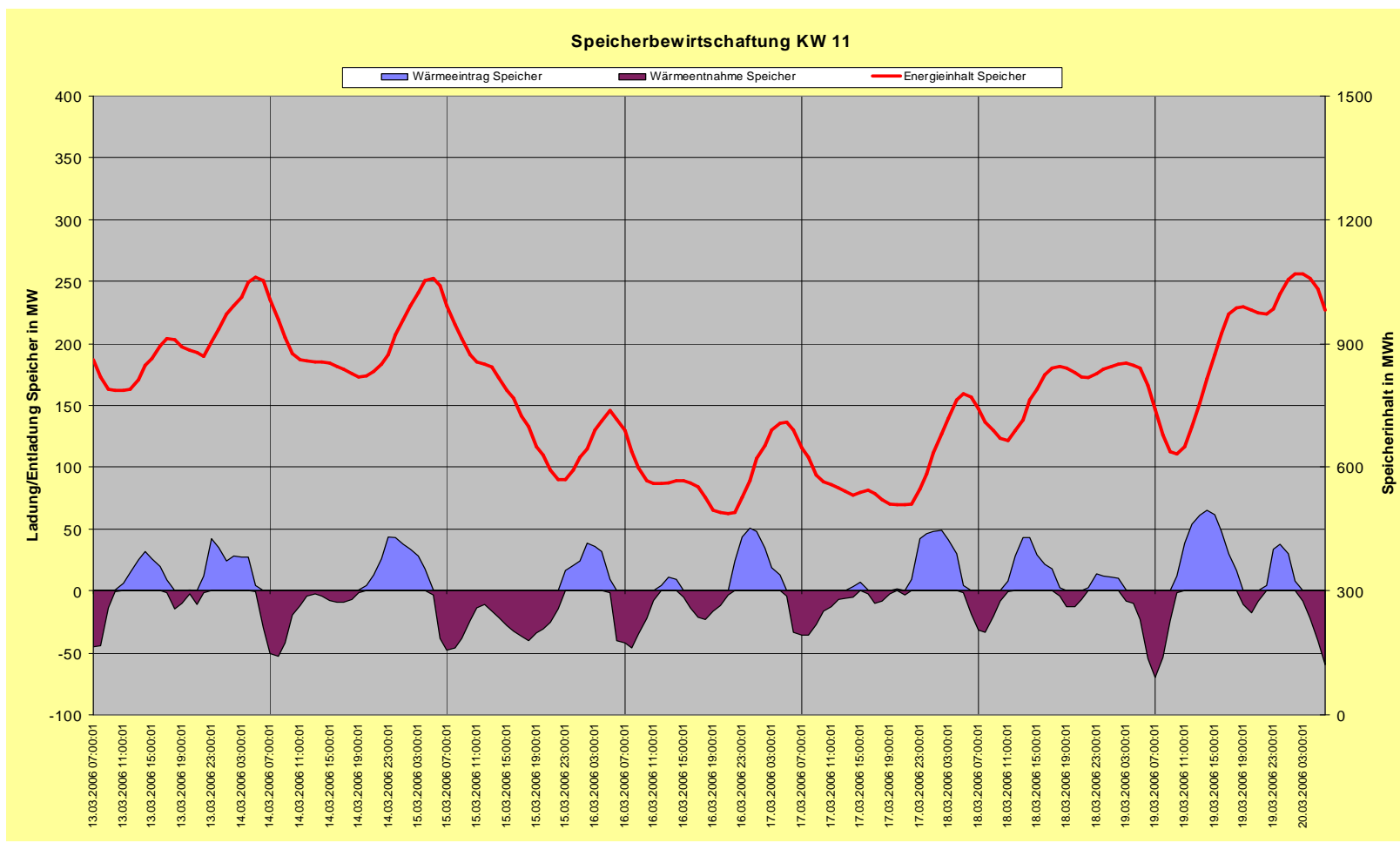
Funktionsprinzip einfach



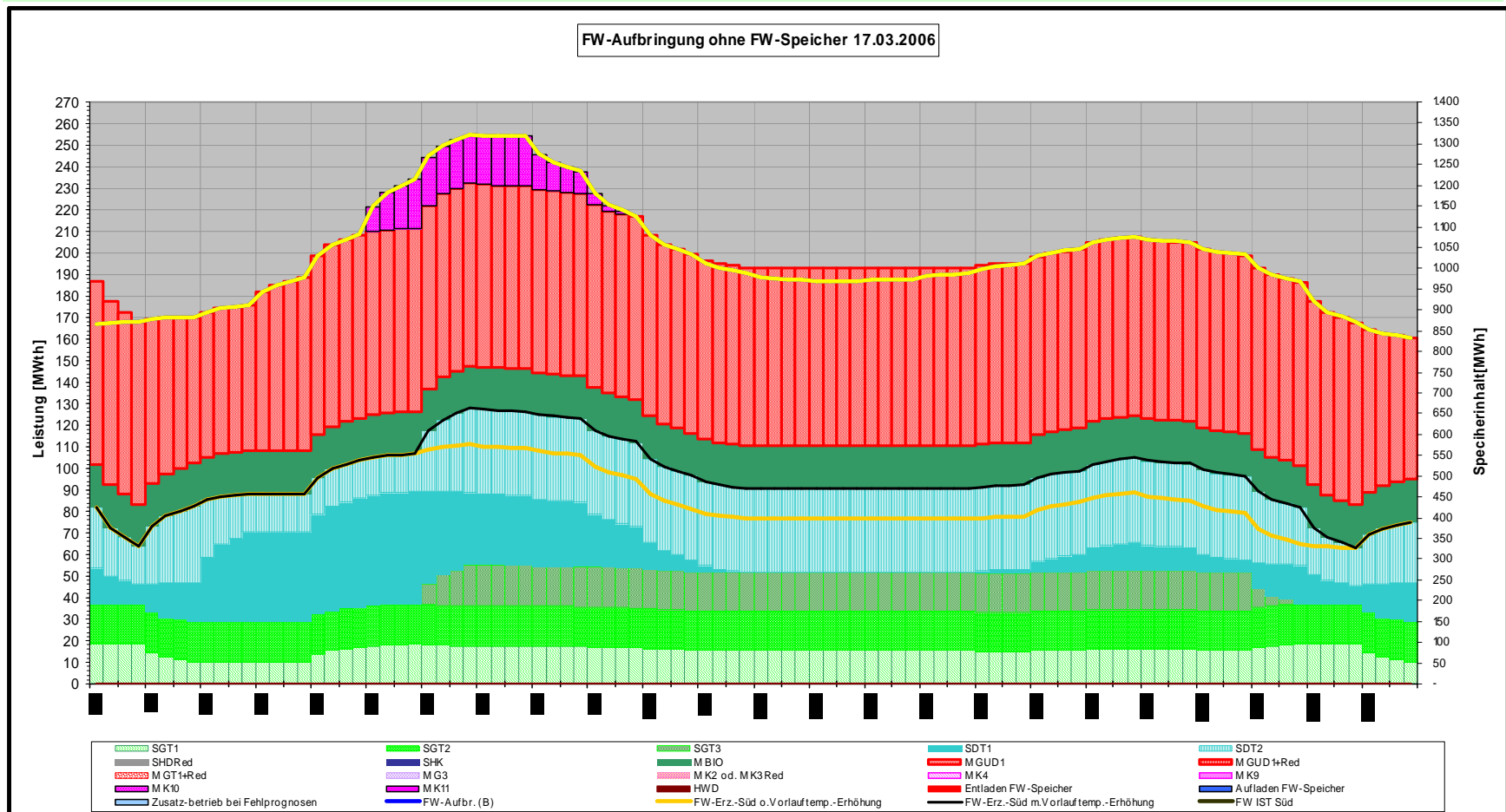
Fernwärme Schema FHKW Linz Mitte



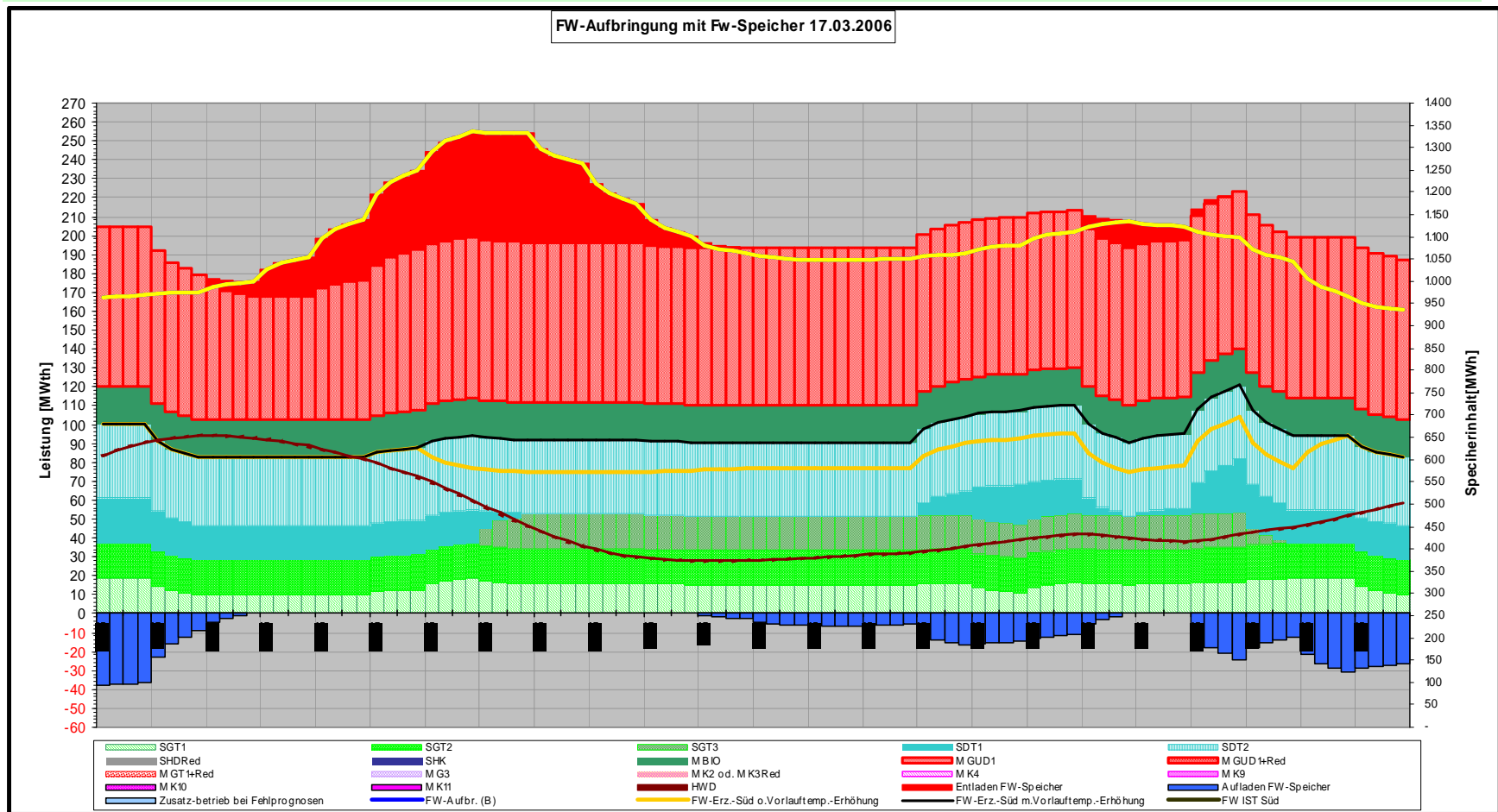
Be- und Entladung des Speichers (Ist-Daten KW 11/06)



FW-Aufbringung ohne Speicher (Planwerte)



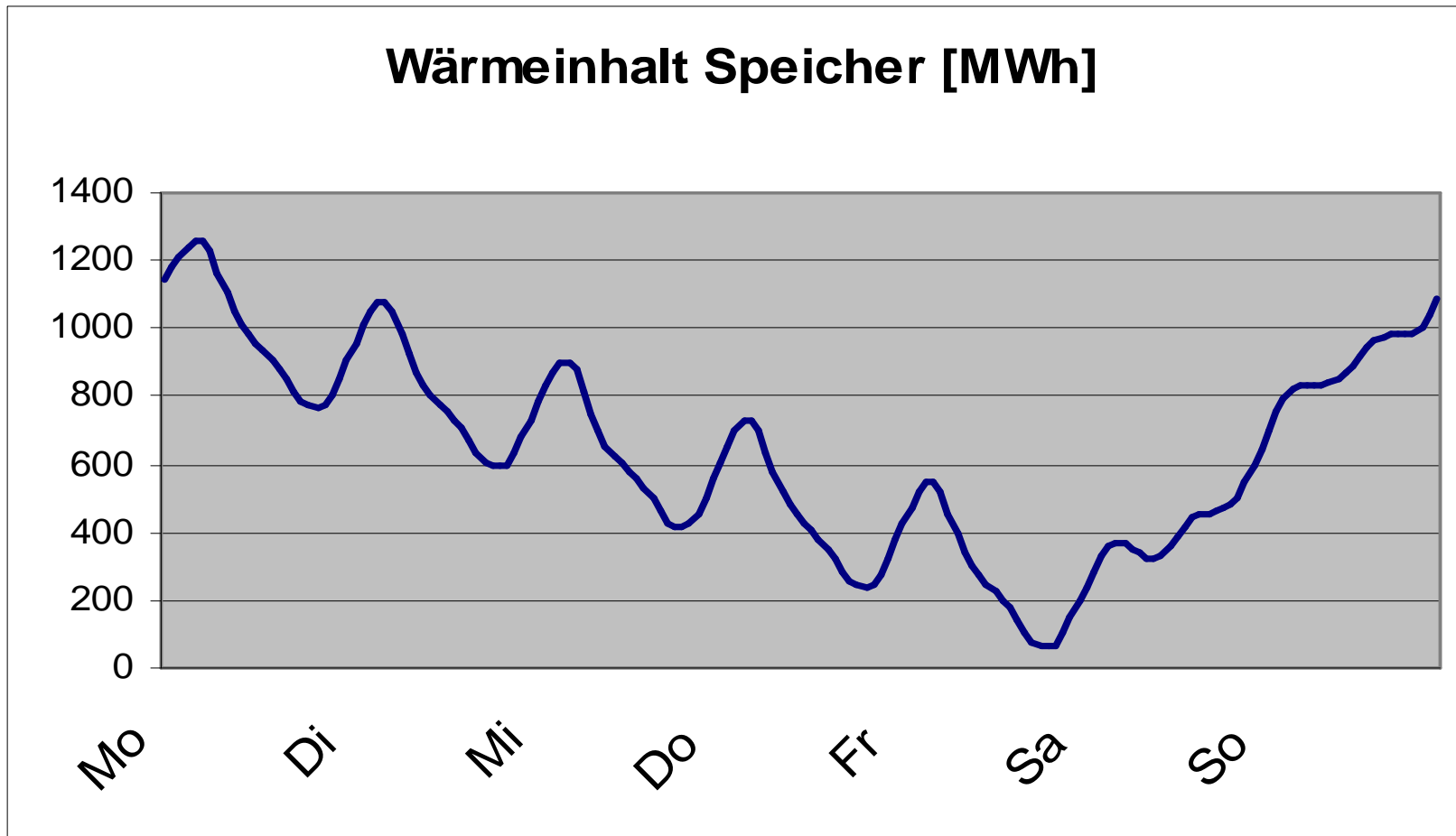
FW-Aufbringung mit Speicher (Fahrplan)



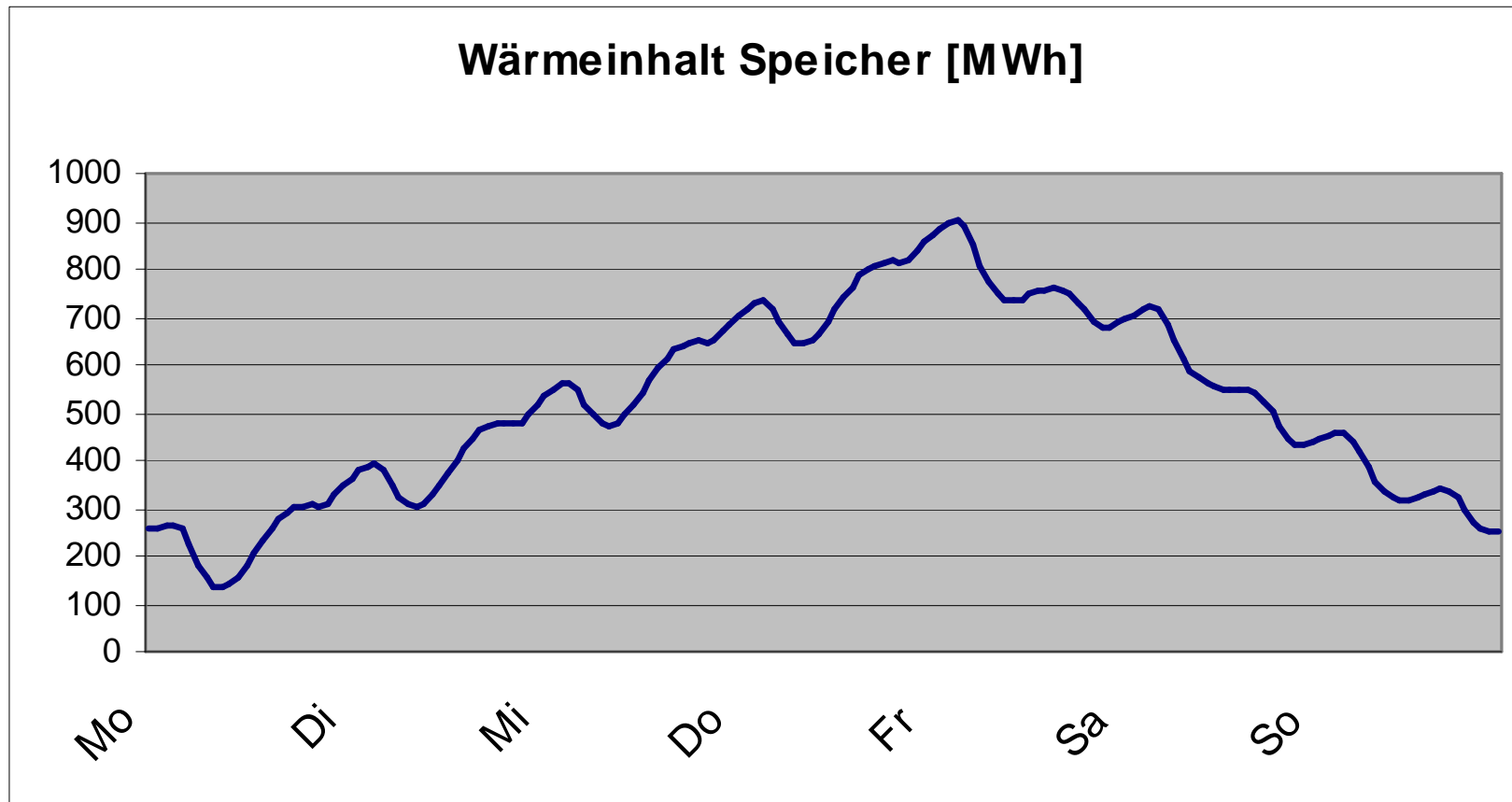
Wirtschaftlichkeit – Wärme, Strom, Kapazität, Flexibilität

- Durchschnittliche Außentemperatur: 1,3 °C
- Geplanter Speicherinput: 207 MWh
- Geplanter Speicheroutput: 305 MWh
- Tatsächlicher Speicherinput: 230 MWh
- Tatsächlicher Speicheroutput: 210 MWh
- Einsparung von ca. 100 MWh FW aus Heißwasserkesseln durch Speichereinsatz an einem unspektakulären Tag
- ...ohne Strom, Kapazität, CO₂.....

Speicherladezustand während einer Winterwoche



Speicherladezustand während einer Herbstwoche



Vorteil eines Fernwärme-Systems mit Speicher

FW-Speicher ermöglicht:

- Druckhaltung (max. 65 m statischer Wasserdruck)
- Ausdehnungsaufnahme des Fernwärmewassers
- Einsparung von Spitzenkesselinsatz – Puffer
- Höhere Brennstoffausnutzung durch Gegendruck Dampfturbine
- Ruhigeres Fernwärmesystem (Druckstöße laufen sich „tot“, Rücklaufdruck fast konstant)
- Größere FW-Nachspeisewasserreserve – optimierte Wasserwirtschaft
- Hohe Flexibilität bei der Anlageneinsatzplanung
- Zusätzliche Kapazität
- Ersatz von Deionat für die Speisewassernachspeisung

Es ist noch einiges zu tun

- hoher „Lernbedarf“ für die Einsatzstrategie und Betrieb
- Einsatzstrategie von der Jahreszeit abhängig
- nur bedingter Spitzeneinsatz möglich (max. 97 °C)
- bedingt bei n-1 – Sicherheit zu berücksichtigen
- der restliche Anlagenpark muss Vorteile aus dem Speicher lukrieren können (KWK-Anlagen, Biomasse,...)

Das Thema FW-Speicher hat Zukunftspotential

- Dezentrale Speicher (Versorgungssicherheit)
- Temperaturen $> 100\text{ °C}$ (Ölspeicher, Druckspeicher)
- Integrierende Optimierungssysteme verbessern
- Prognose des Speicher-Soll-Ladezustandes

Warum wir keinen alten Öltank verwendet haben :



Danke !
Fragen willkommen!

Ing. Hubert Pauli

Technische Planung Energieerzeugung

A-4021 Linz, Wiener Straße 151

Tel.: +43/732/3400-7077

Fax: +43/732/3400-7061

E-Mail: h.pauli@linzag.at

KWK Modellstadt Berlin



Eine Initiative der Berliner Energieagentur
in Kooperation mit der GASAG, Vattenfall
und der Senatsverwaltung für Gesundheit,
Umwelt und Verbraucherschutz.

KWK Modellstadt Berlin
c/o Berliner Energieagentur GmbH
Französische Straße 23 | 10117 Berlin
Telefon: 030 29 33 30 - 602
Telefax: 030 29 33 30 – 99
info@kwk-modellstadt-berlin.de
www.kwk-modellstadt-berlin.de