

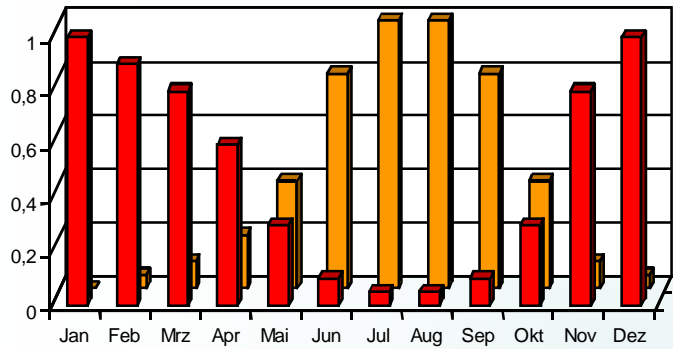
Saisonale Aquiferspeicherung von Überschusswärme aus einem Heizkraftwerk in Neubrandenburg

Jörn Bartels & Frank Kabus
Geothermie Neubrandenburg GmbH

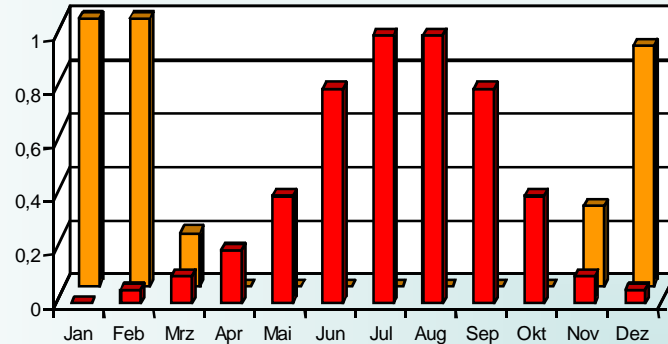
Saisonale Wärme- und Kältespeicherung (ATES)

1. Einführung Saisonale Aquiferspeicherung
2. Situation und Speicherauslegung in Neubrandenburg
3. Betriebsergebnisse und Interpretation
4. Aktuelle Entwicklungen

Saisonale Wärme- und Kältespeicherung (ATES)



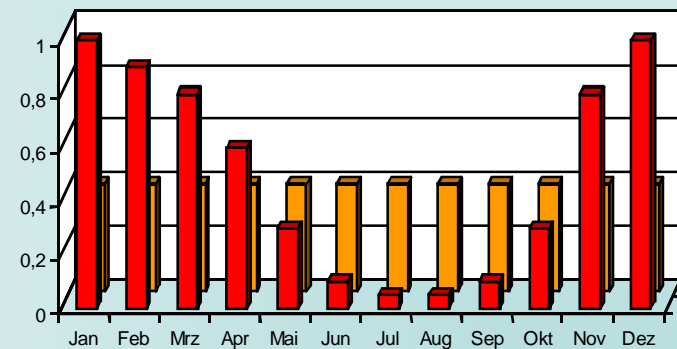
Heizung/Solar
- Wohnanlage Helios, Rostock -



Kühlung/Umgebungskälte
- Parlamentsbauten Berlin-

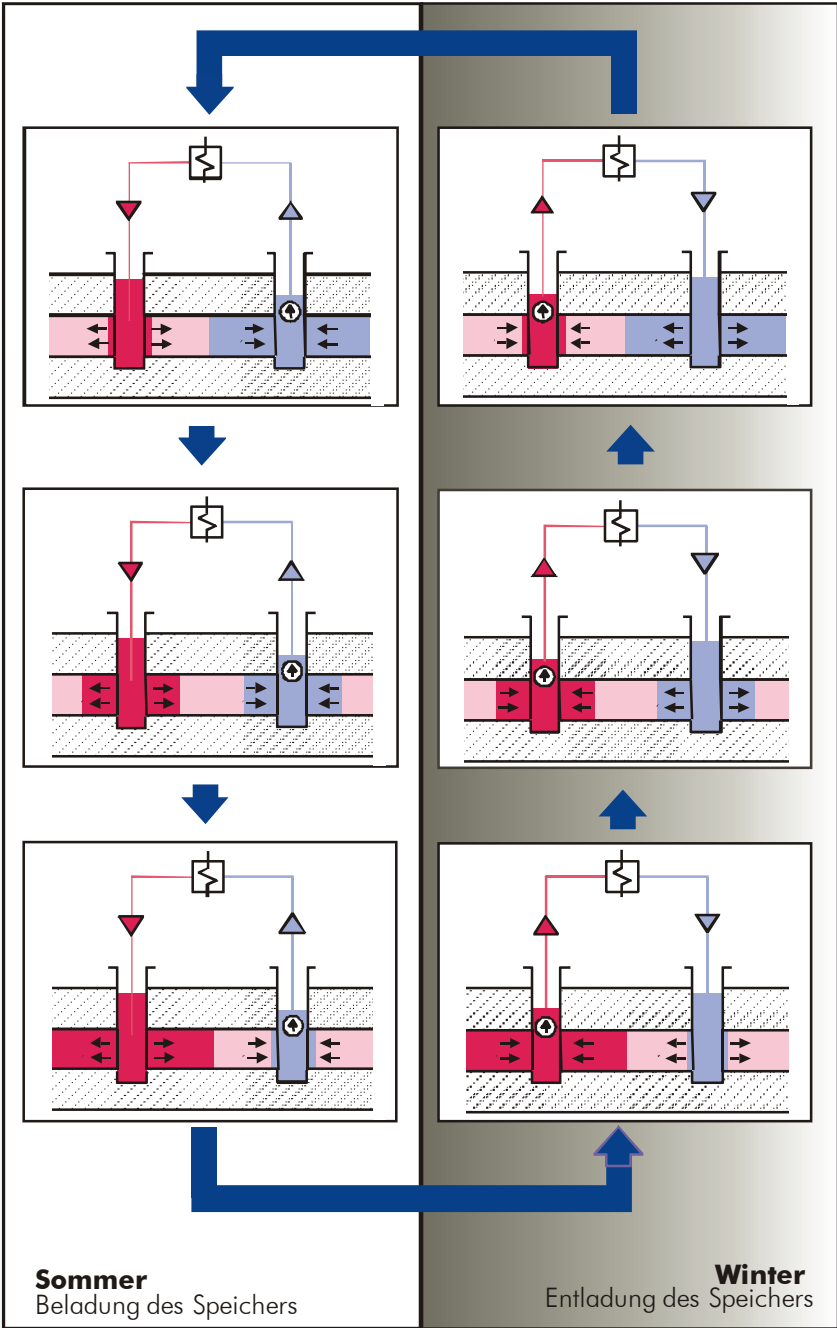
- Energiebedarf System 1
- Energieüberschuß System 2

Heizung/Stromerzeugung
- Parlamentsbauten Berlin -
- Stadtwerke Neubrandenburg -



Bedarf/Überschußszenarien für ATES

Wärmespeicherung



Funktionsprinzip

Red	80 °C
Light Red	50 °C
Blue	40 °C

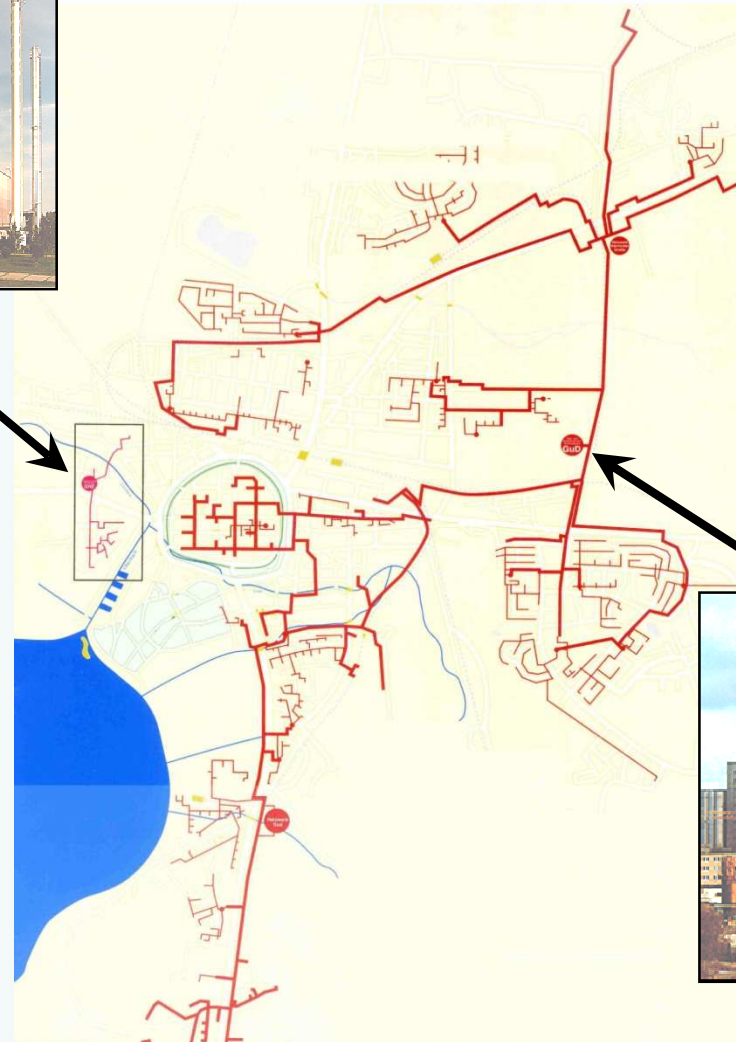


Wärmespeicherung in Neubrandenburg



Geothermische Heizzentrale

Niedertemperaturnetz (12 MW, 80°C / 45°C)



Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk

(77 MW elektrisch, 90 MW thermisch) und Hochtemperaturnetz (200 MW, 130°C / 60°C)



Fernwärmenetze der Neubrandenburger Stadtwerke GmbH

Wärmespeicherung in Neubrandenburg

• Geologische Formation	Oberer Postera-Sandstein
• Tiefe	1,228 m – 1,268 m
• Reservoirtemperatur	55 °C
• Mineralisation	135 g/l
• Porosität	26.6 %
• Permeabilität	0.94 μm^2 – 2.8 μm^2

Parameter der geothermischen Ressource

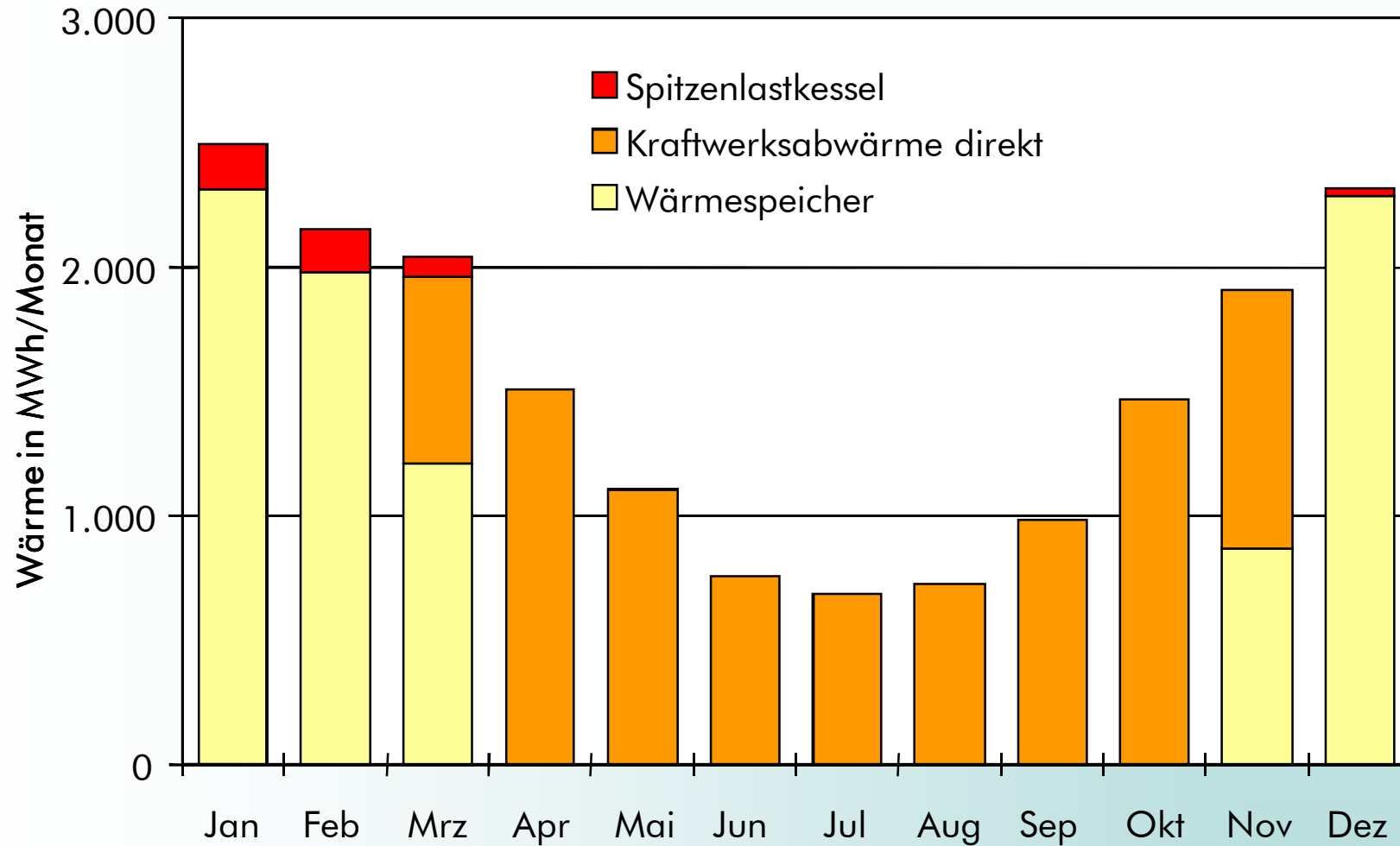
Wärmespeicherung in Neubrandenburg

Teufe der beiden Bohrungen	ca. 1.300 m
Volumenstrom	100 m ³ /h
Mineralisation	135 g/l
Einlagerungstemperatur	80 °C
Entnahmetemperatur	78 °C ... 65 °C
Einspeicherleistung	4 MW

Eingelagerte Wärme	12,000 MWh/Jahr
Entnommene Wärme	8,800 MWh/Jahr

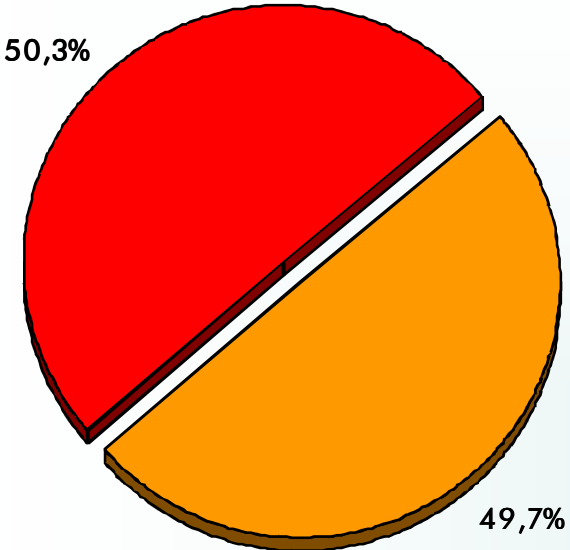
Betriebsparameter (Auslegung)

Wärmespeicherung in Neubrandenburg



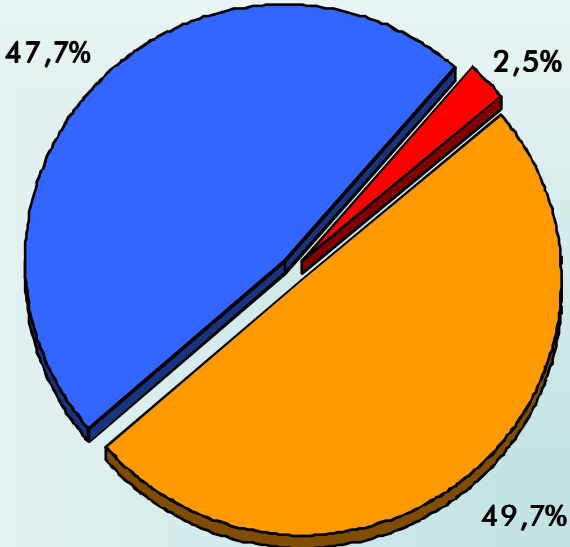
Bedarfsdeckung im Netz „Rostocker Straße“ (Auslegung)

ATES in Neubrandenburg



ohne ATES

- GuD-Abwärmelieferung ins Netz
- Kessel



mit ATES

- GuD-Abwärme ins Netz
- Ausspeichern
- Kessel

Anteil an der Wärmebedarfsdeckung (Auslegung)

Wärmespeicherung in Neubrandenburg - Betrieb

März 2004:

Start der ersten Einlagerungsphase (Probetrieb)

Dezember 2004:

Start der ersten Entnahmephase (Probetrieb)

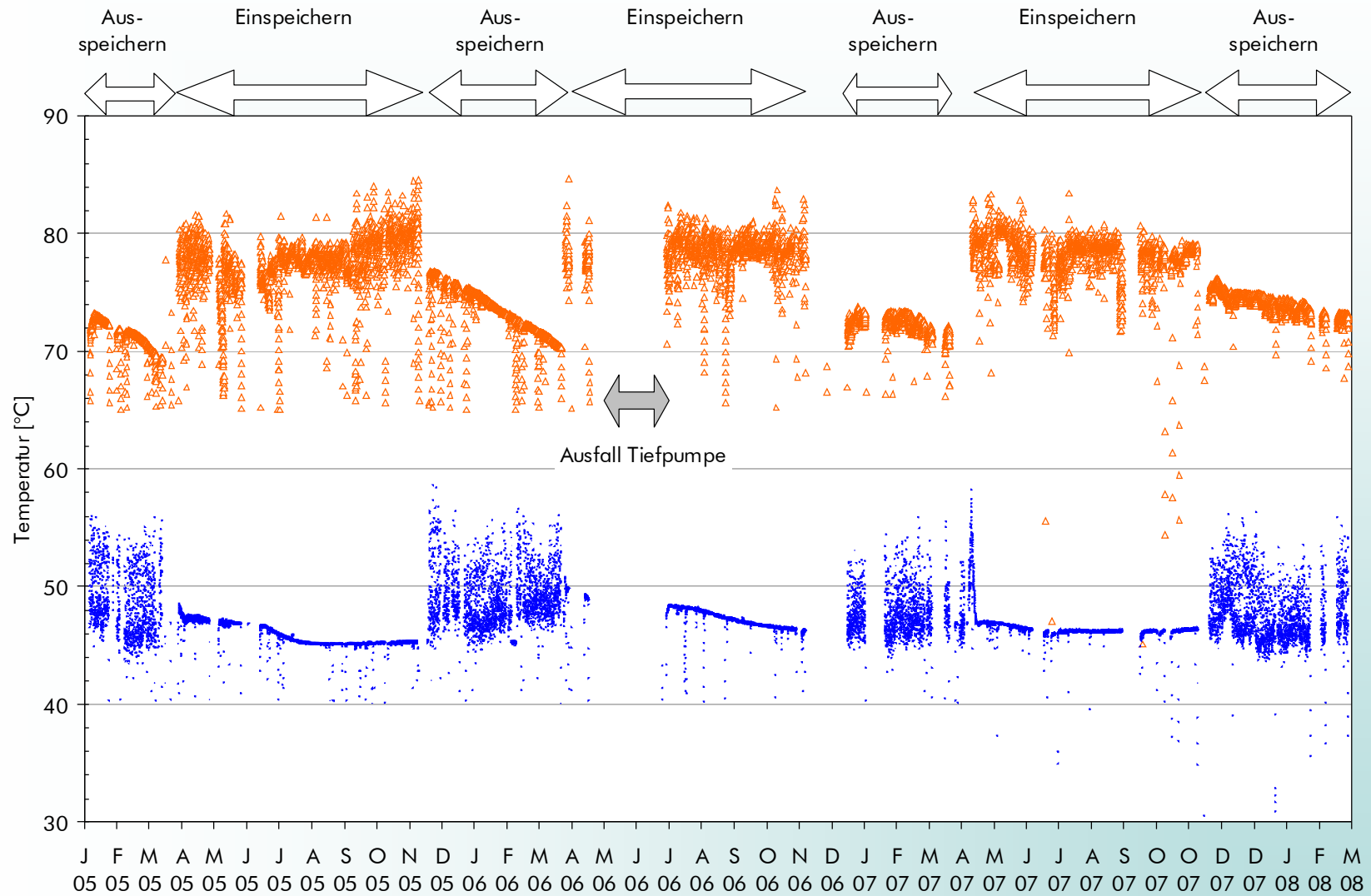
März 2005:

Start der ersten regulären Einspeicherphase

November 2005:

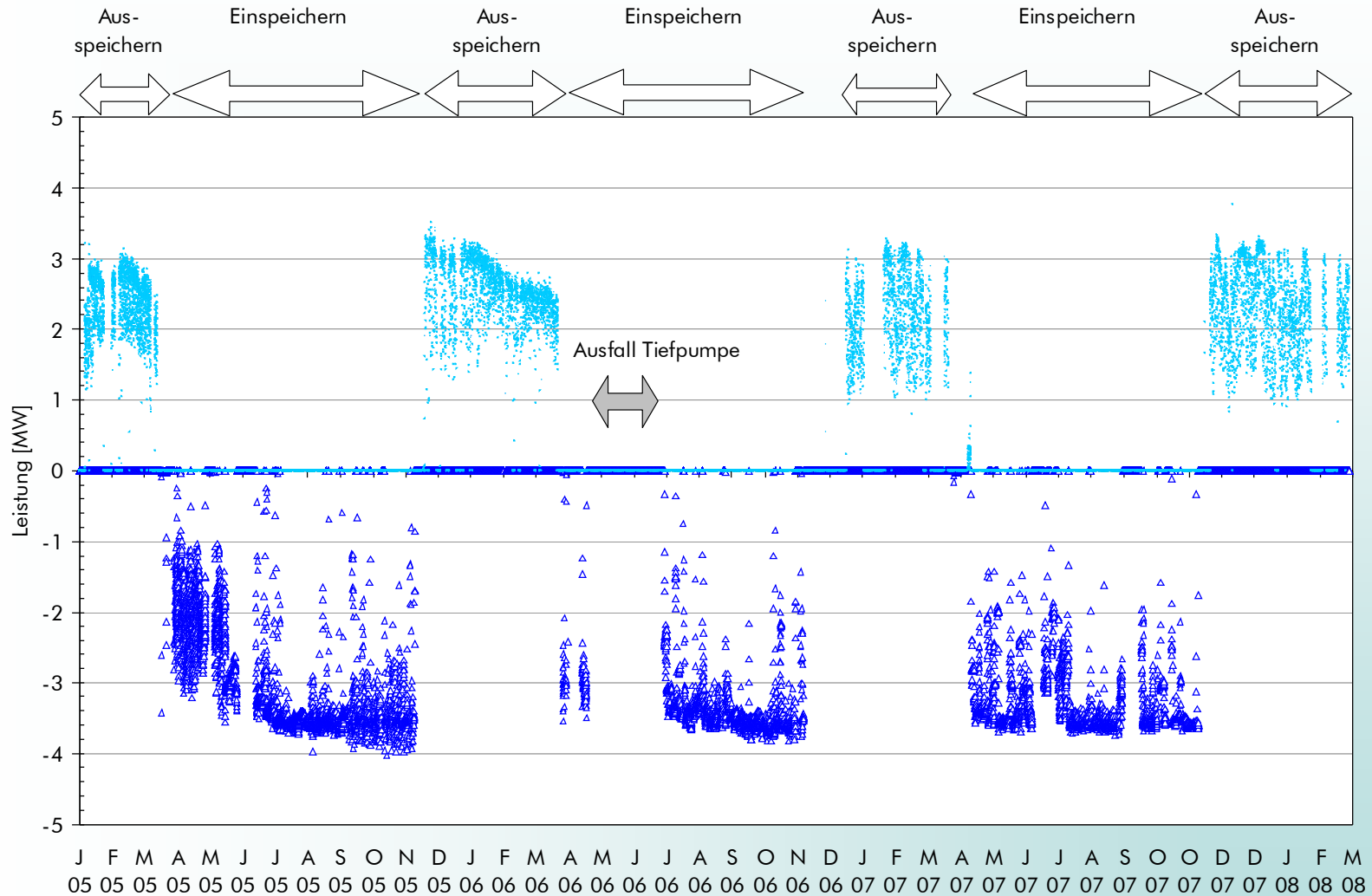
Start der ersten regulären Ausspeicherphase

Wärmespeicherung in Neubrandenburg - Betrieb



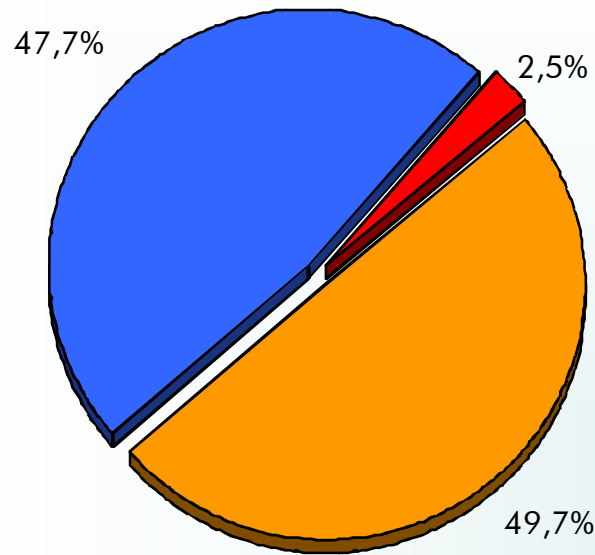
Bohrungskopftemperaturen

Wärmespeicherung in Neubrandenburg - Betrieb



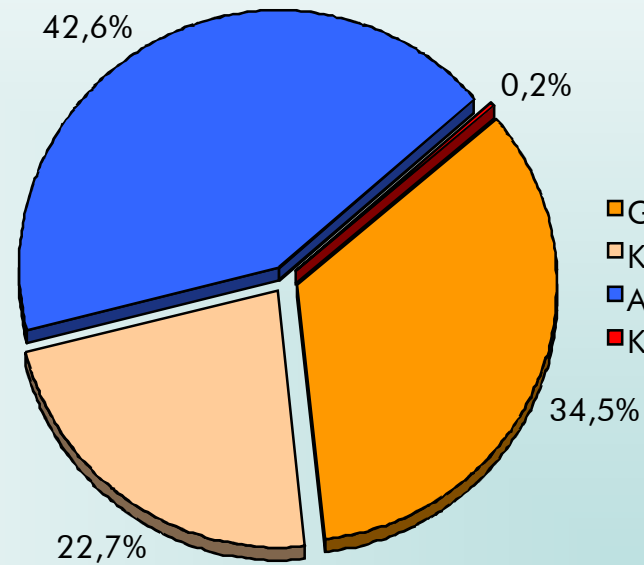
Gemessene Be- und Entladeleistung

Wärmespeicherung in Neubrandenburg - Betrieb



Design

- GuD-Lieferung ins Netz
- Ausspeichern
- Kessel



2007/2008

- GuD-Lieferung ins Netz
- Klärgas-BHKW
- Ausspeichern
- Kessel

Anteile der einzelnen Erzeuger an der Bedarfsdeckung

ZUSAMMENFASSUNG:

1. über mehrere Speicherzyklen erfolgreicher Betrieb mit erwarteten Ausspeicherleistungen (genauso ATES der Parlamentsbauten im Spreebogen)
2. Bedarfs-/Überschußsituation hat sich geändert, damit auch die Speicherauslastung und der Rückgewinnungsgrad
3. 2007/08 praktisch kein Einsatz der Gaskessel zu Wärmeerzeugung im NT-Netz

nicht im Vortrag:

- prognosefähige Betriebssimulation des untertägigen Teils entwickelt
- biologisches, hydrochemisches & Feststoffmonitoring implementiert

AUSBLICK:

- Erhöhung der Speichertemperatur auf 90 °C begleitet durch chemisches Monitoring & unterstützt durch Simulationsmodelle zur Probenbewertung
 - Biologisches Monitoring (F&E-Projekt Aquiscreen, GFZ Potsdam)
 - ATES Stadtwerke Prenzlau (siehe GTN-aktuell 11/2009)