

Hybrid- und Verbundsysteme mit Geothermie

Ökonomische Effizienz
und
Ökologische Wirksamkeit

Sebastian Janczik
Martin Kaltschmitt

Agenda

- Hintergrund
- Kombinationsmöglichkeiten
- Ökonomische Analyse
- Ökologische Analyse
- Schlussfolgerung

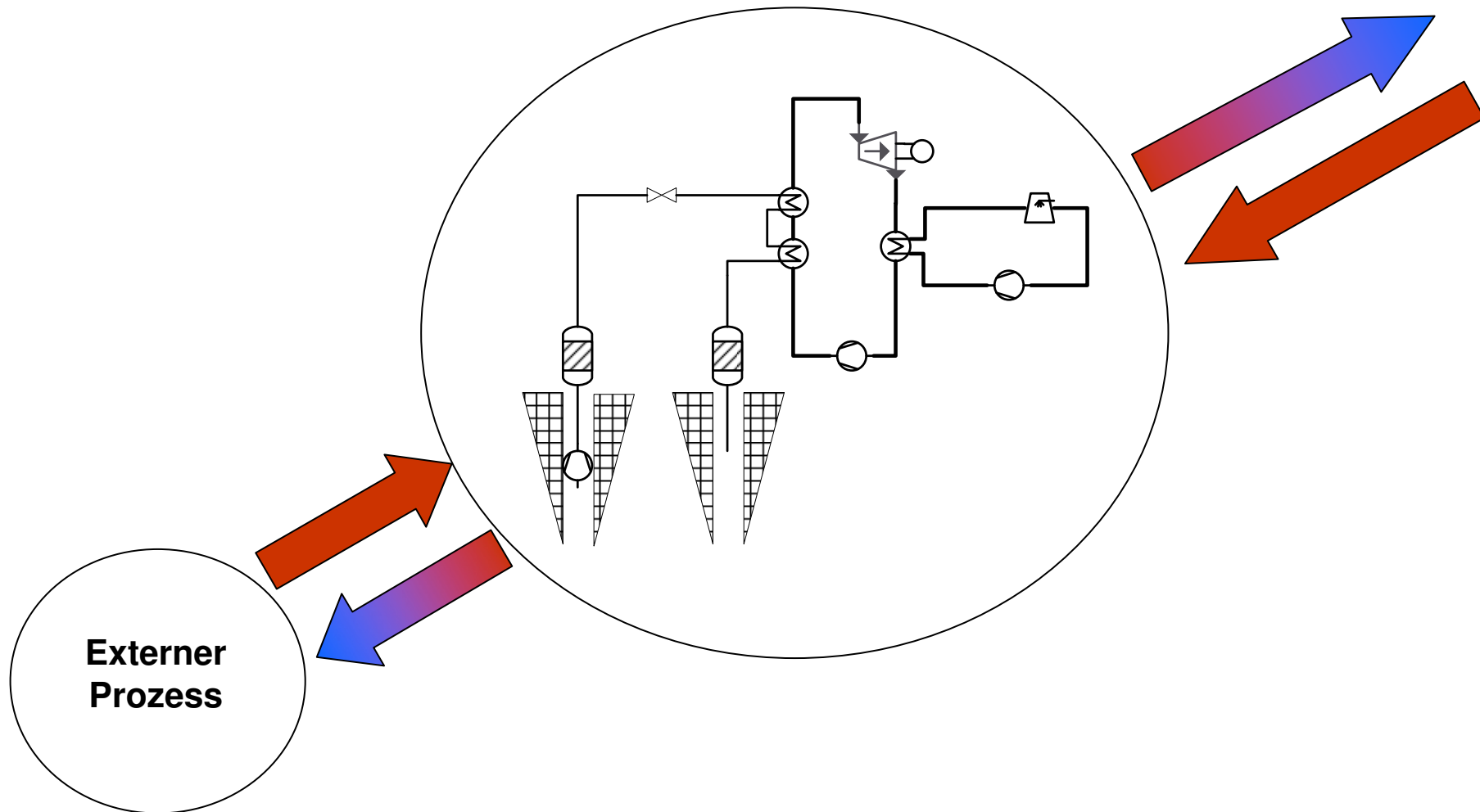
- großes technisches Stromerzeugungspotenzial
- nachfrageorientierte Energiebereitstellung

Aber:

- Hohe Anfangsinvestitionen
 - Anteil der untertägigen Anlagenkomponenten bei ca. 50 – 70 % der Investitionen
- Geothermische Wärme kann oft nicht ausreichend genutzt werden

Suche nach innovativen Wärmenutzungs- und Effizienzsteigerungsmöglichkeiten

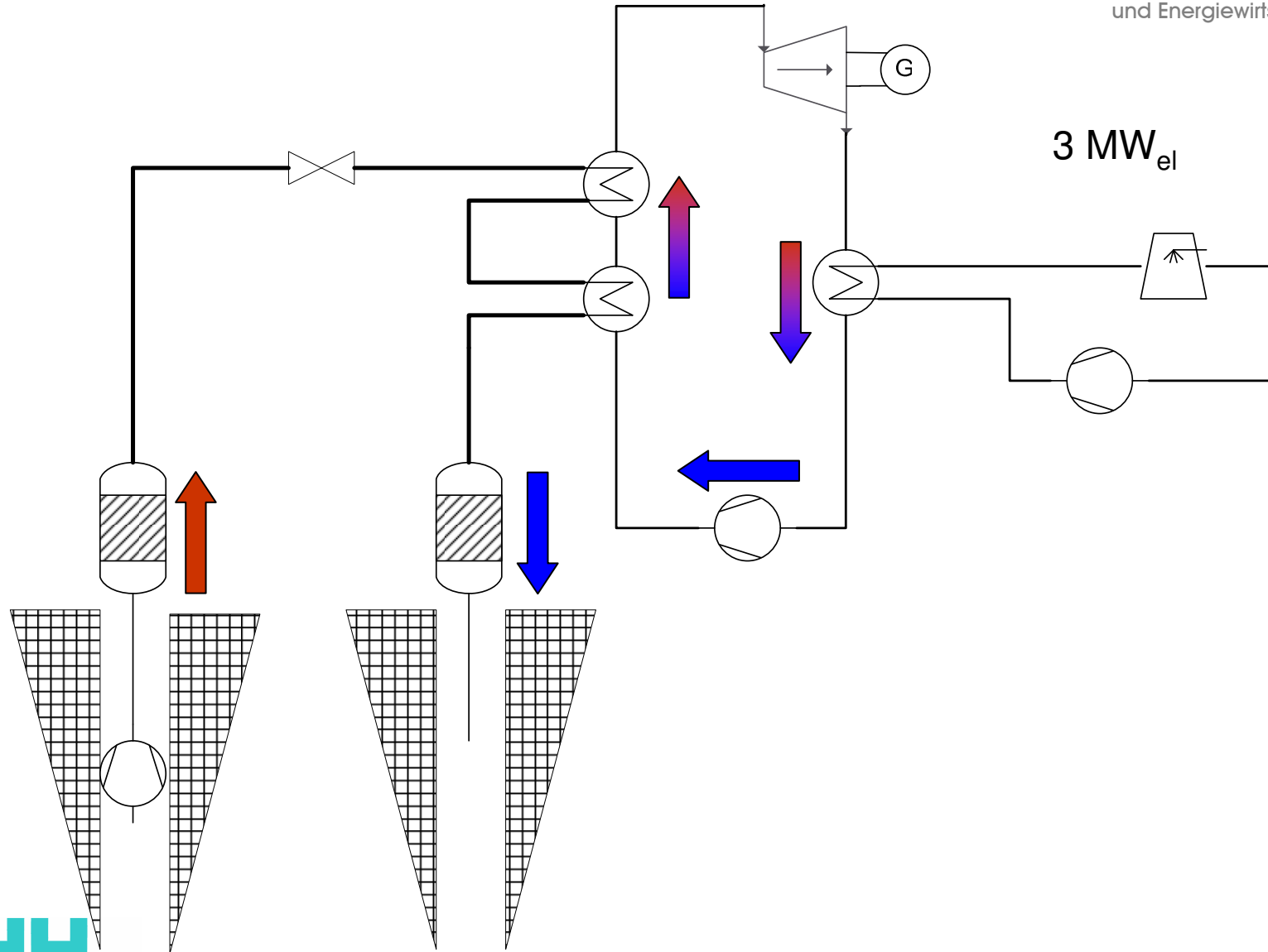
Kombinationsmöglichkeiten



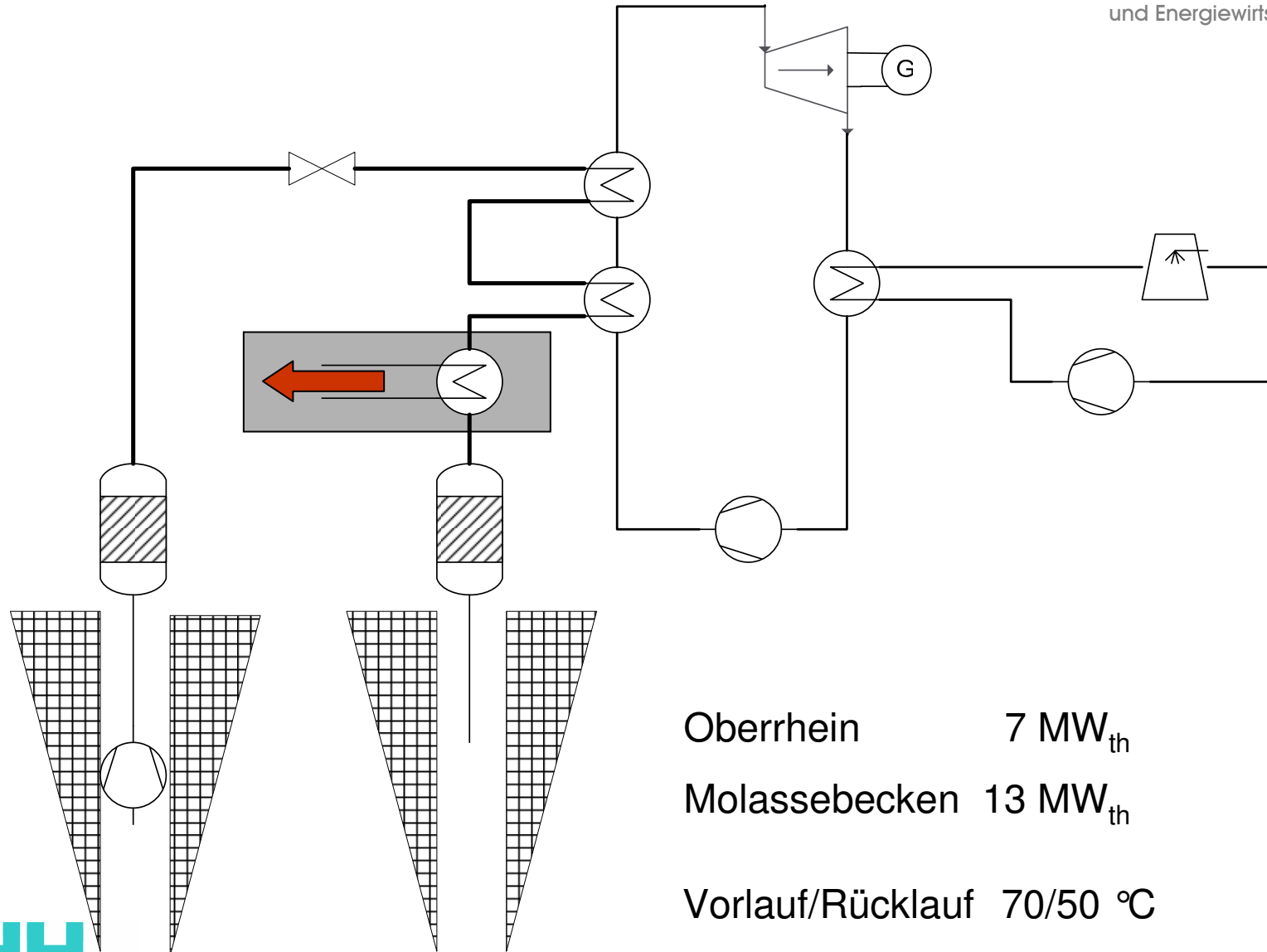
Fallbeispiele

		Oberrheingraben	Süddeutsche Molassebecken
Bohrlochkonzept		Aquifer - Dublette	Aquifer - Dublette
Bohrtiefe	in m	3 000	3 400
Thermal- wassertemperatur	in °C	150	120
Förderrate	in m ³ /h	300	550
Konversions- technologie		ORC	ORC
Elektrische Leistung	in MW _{el}	3	3
Wirkungsgrad	in %	12	10
Elektrische Volllaststunden	in h/a	7 500	7 500

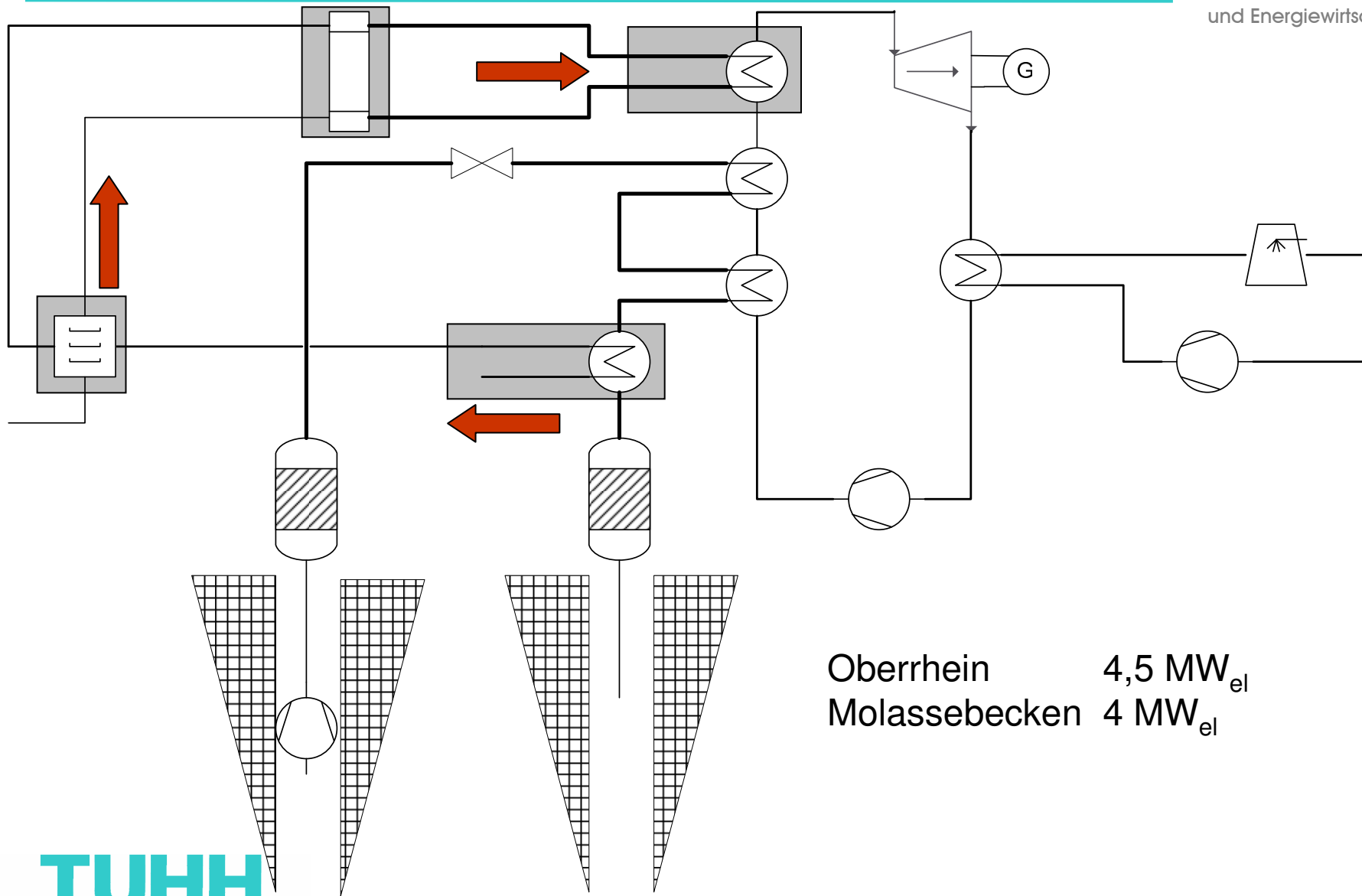
Referenz



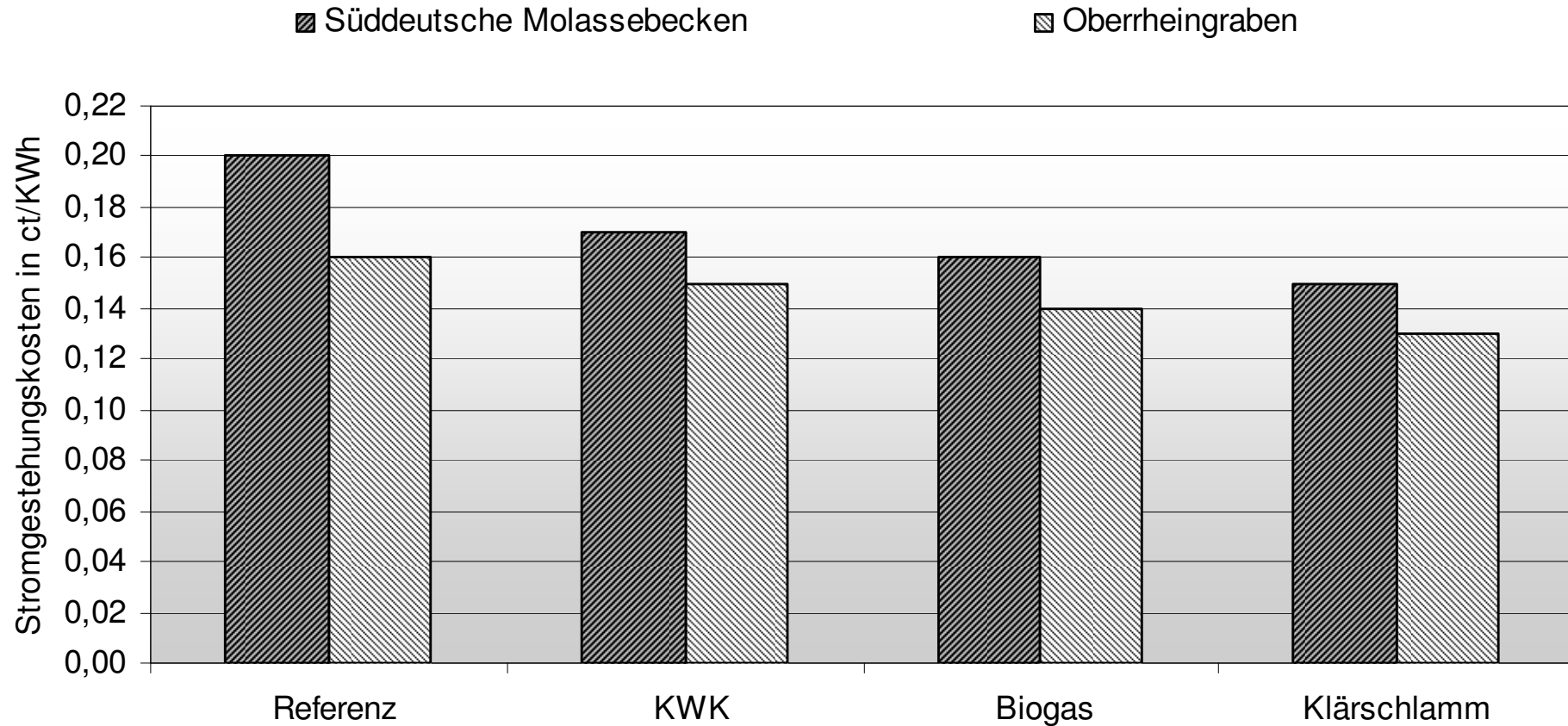
Kraft-Wärme-Kopplung



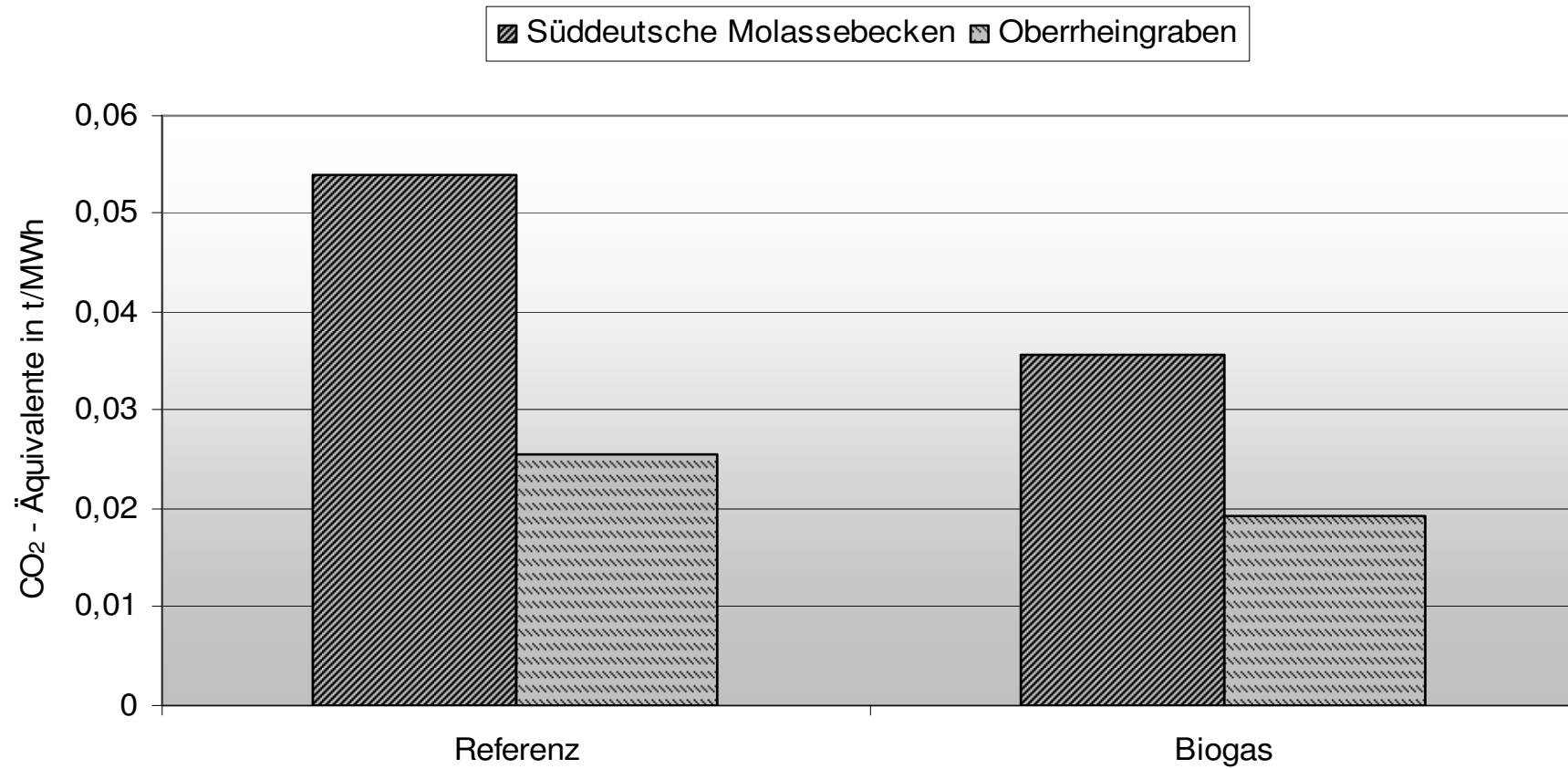
Klärschlamm-trocknung und -verbrennung



Ökonomische Analyse

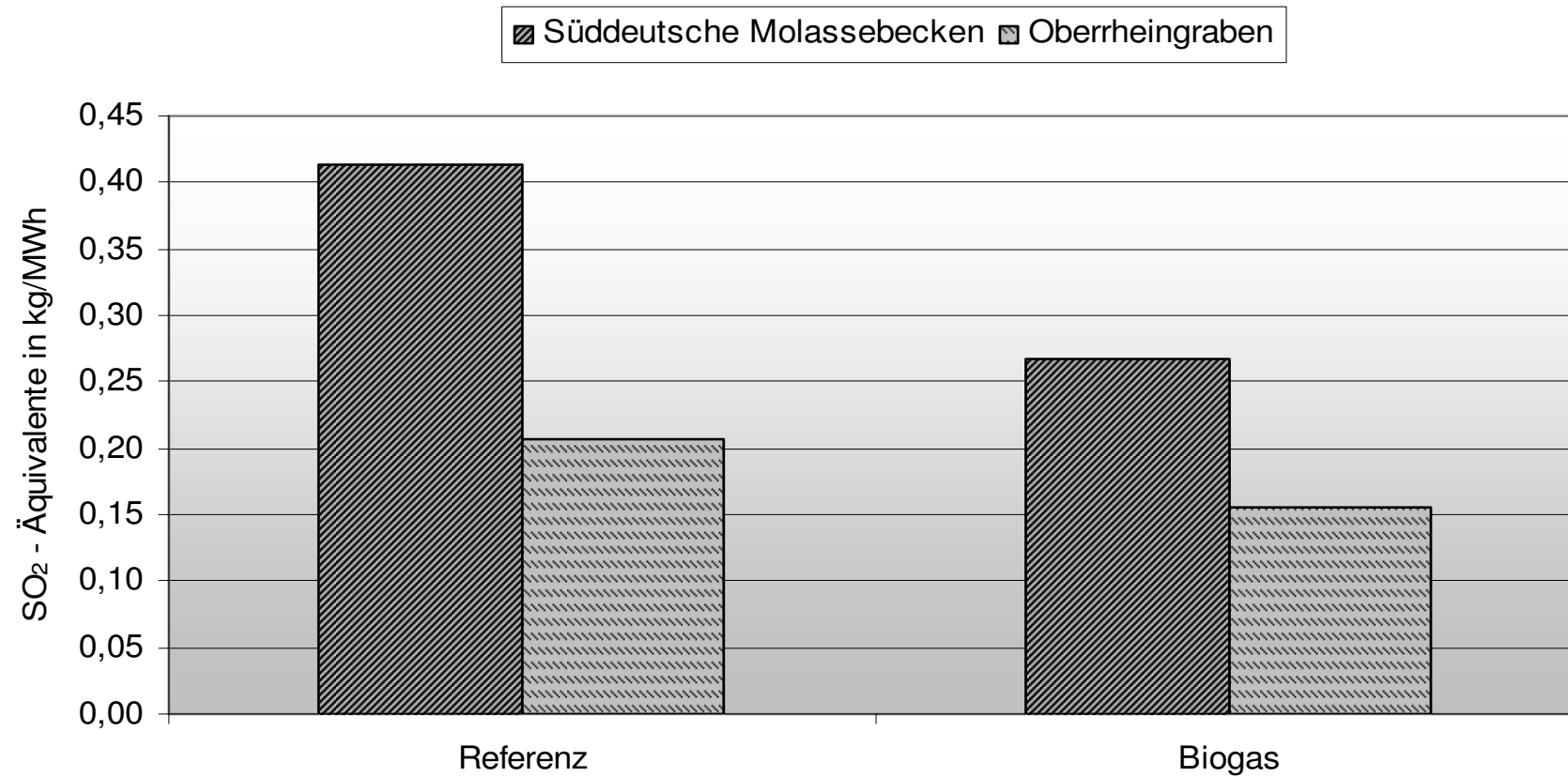


Ökologische Analyse I

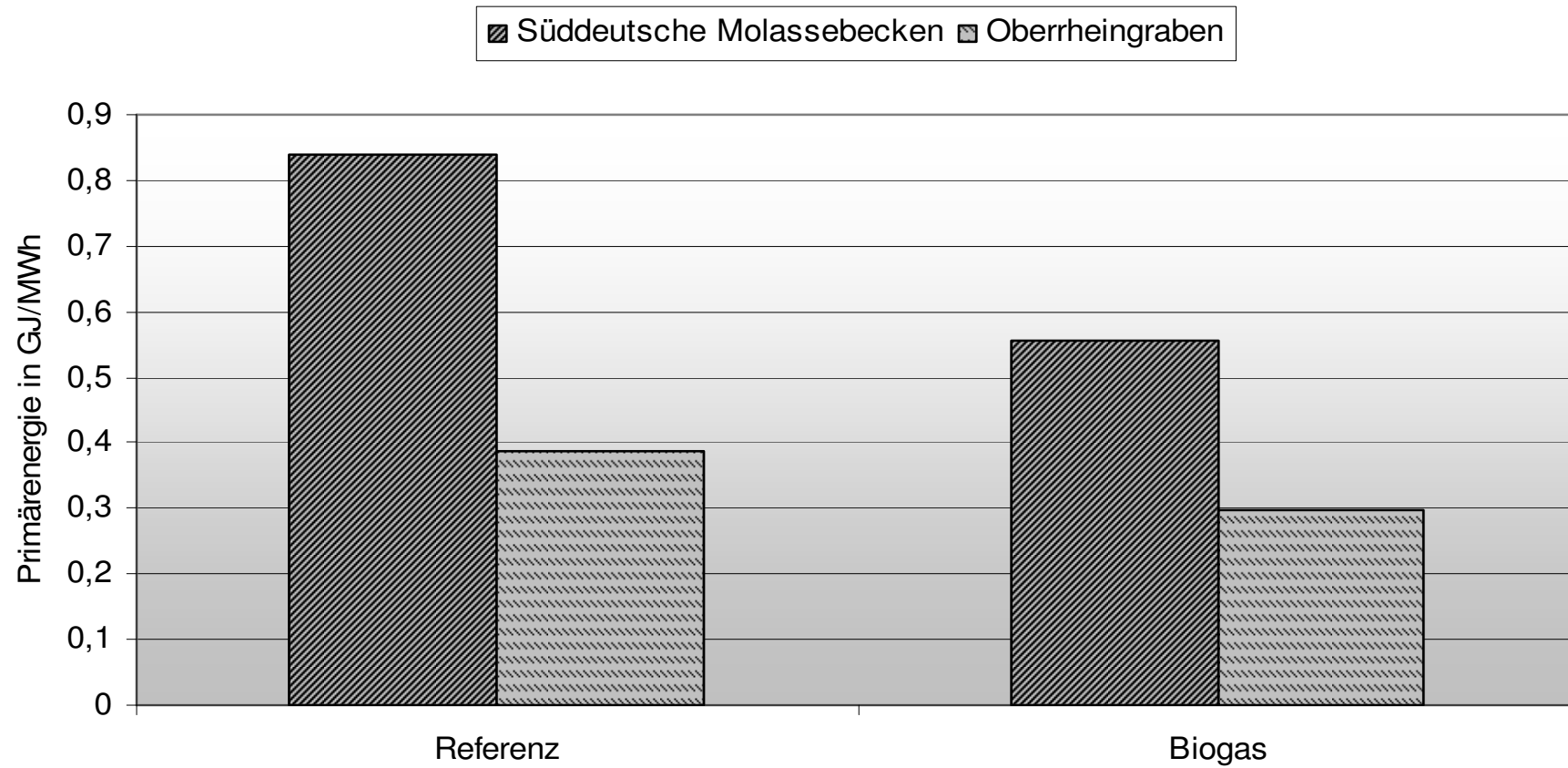


Leipziger Institut für Energie GmbH, Gerd Schröder

Ökologische Analyse II



Ökologische Analyse III



- Kombination mit anderen Technologien kann abhängig von der Infrastruktur sinnvoll sein:
 - KWK - bei vorhandenem Nah- oder Fernwärmenetz,
 - Kopplung „überschüssiger“ Wärme aus anderen Prozessen, ohne weitere Anlagenerweiterung,
 - Klärschlamm-trocknung und – verbrennung – ausreichend hohes Temperaturniveau des Thermalwasserrücklaufes und ausreichende Menge an Klärschlamm.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft
Technische Universität Hamburg-Harburg**

Eißendorfer Straße 40

21073 Hamburg

Tel.: 040 42878 3322

sebastian.janczik@tuhh.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. **Sebastian Janczik**

Prof. Dr.-Ing. **Martin Kaltschmitt**