

Entwicklung und Einsatz von Sauerstoffmesszellen (Sonden) für das Plasmanitrieren

TU Bergakademie Freiberg
Institut für Werkstofftechnik
Ernst Moritz-Arndt Universität Greifswald
Institut für Chemie und Biochemie

Das Forschungsvorhaben wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. gefördert.

Entwicklung, Erprobung und Einsatz von Sauerstoffmesszellen für das Plasmanitrieren

- Grundlagenuntersuchungen zum Einsatz von Festelektrolytmesszellen (YSZ) auf ZrO_2 -Basis im Vakuum
- Konstruktion und Bau von Versuchssonden
- Technologische Erprobung bei Plasmaprozessen

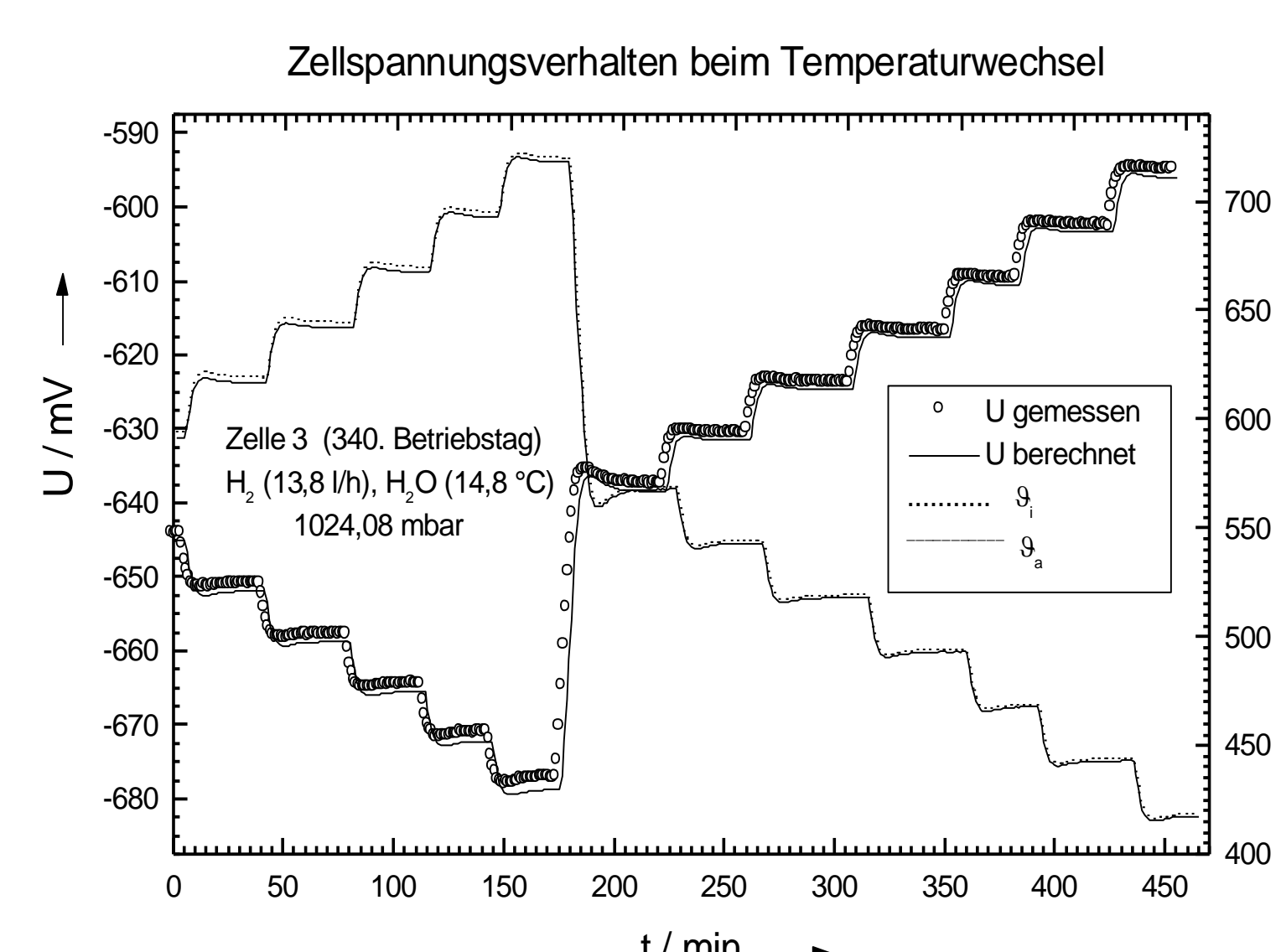
H.- J. Spies, H.-J. Berg und H. Zimdars,
Freiberg/Sachsen
R. Hartung, E. Fokkens und H.-H. Möbius,
Greifswald

Wirtschaftliche Bedeutung für KMU

- Erhöhung der Prozesssicherheit und Reproduzierbarkeit
- Kontrollierte und geregelte Prozessabläufe
- Qualitätssicherung und Kostensenkung
- Dokumentation der Anlagenkonditionierung

Forschungsergebnisse

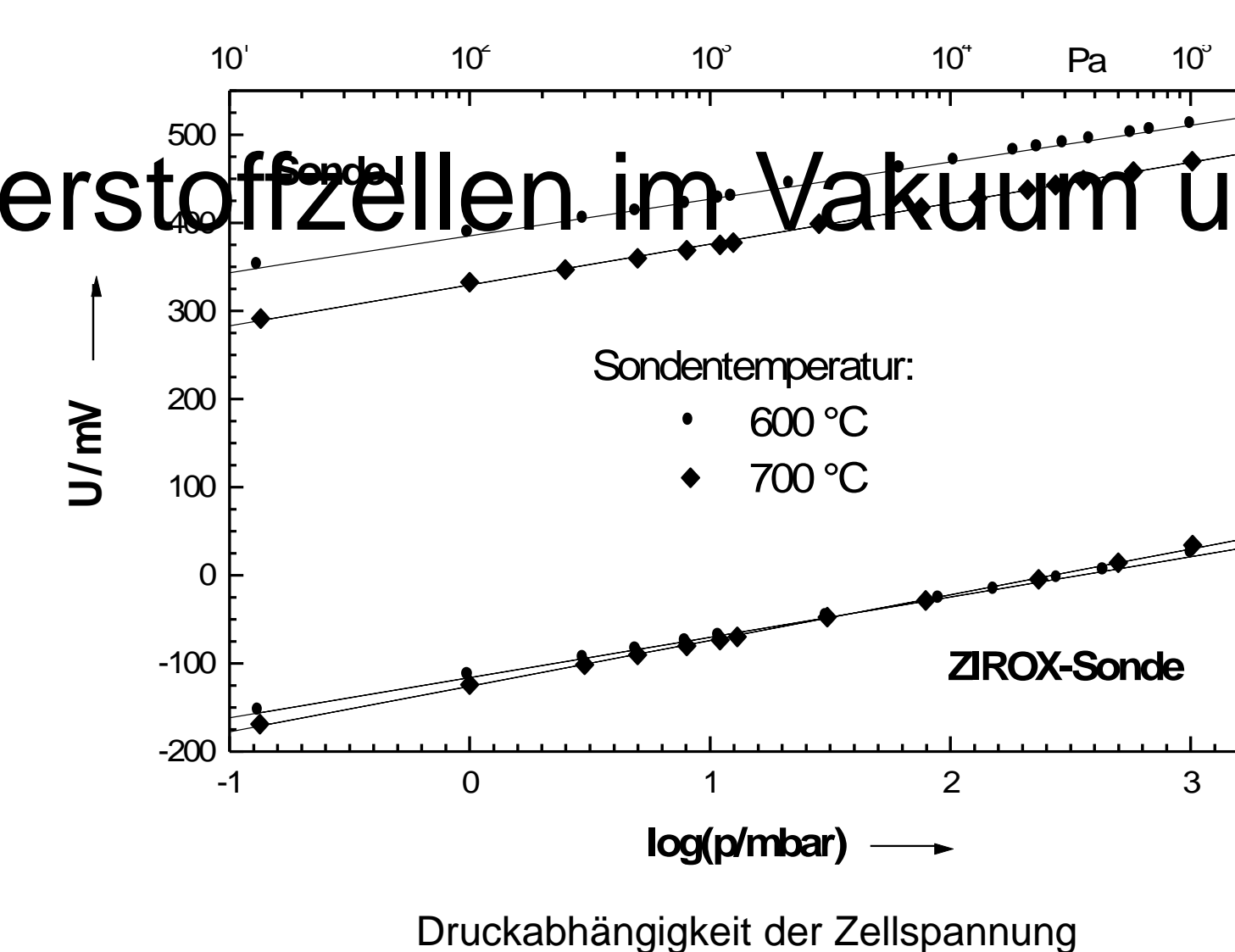
- Umfassende Kenntnisse über das Verhalten von YSZ Sauerstoffzellen im Vakuum u. Temperaturen $< 500^\circ C$
- Einsatz von Vakuum-Sauerstoffsonden beim Plasmanitrieren, -nitrocarburieren und -carburieren
- Definierte Untersuchungen zum Einfluss des Sauerstoffs beim Plasmanitrieren (Kenntnis des Oxidationspotentials)



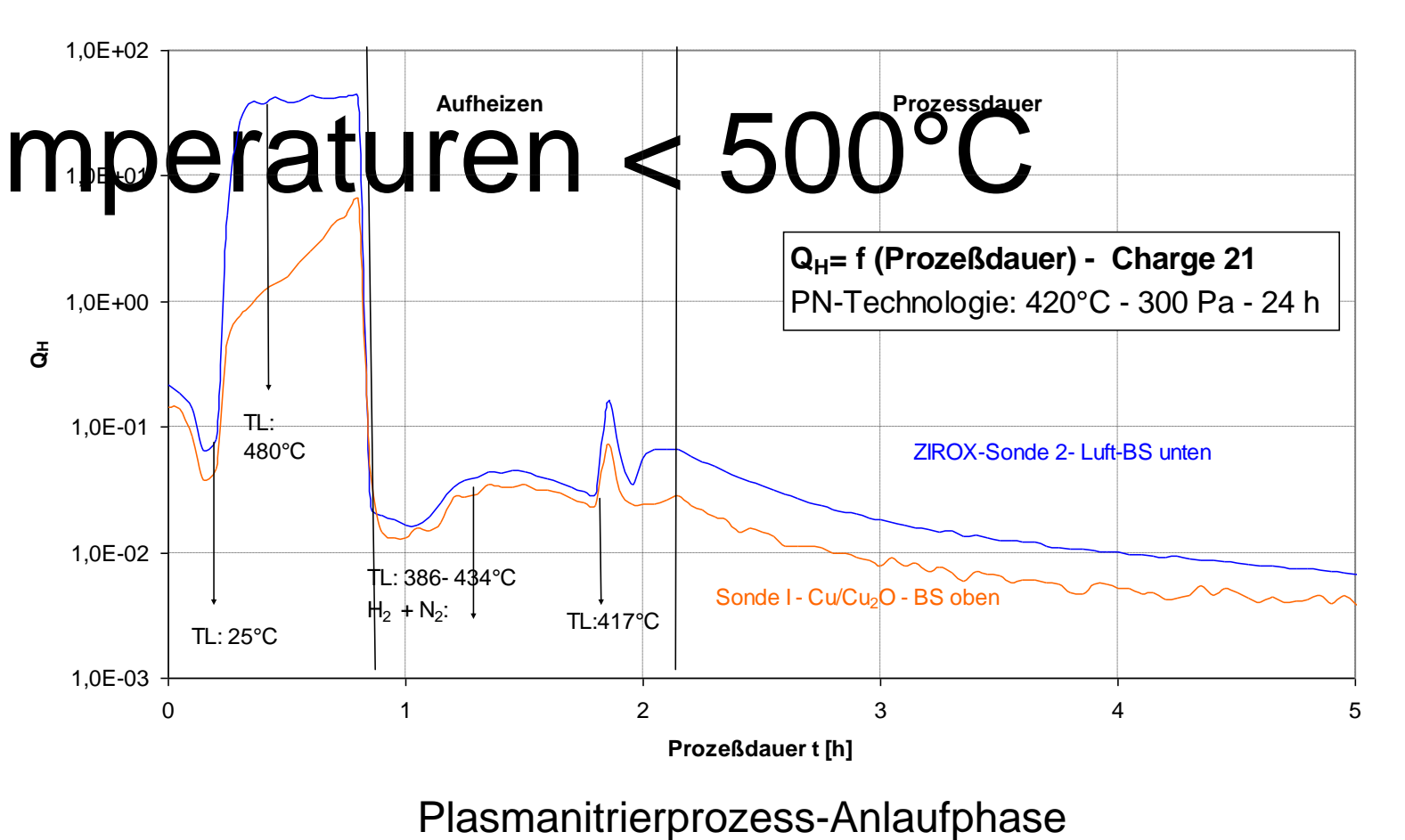
Ansicht der Versuchssonde mit Cu/Cu₂O-Bezugssystem

Umsetzung der Ergebnisse

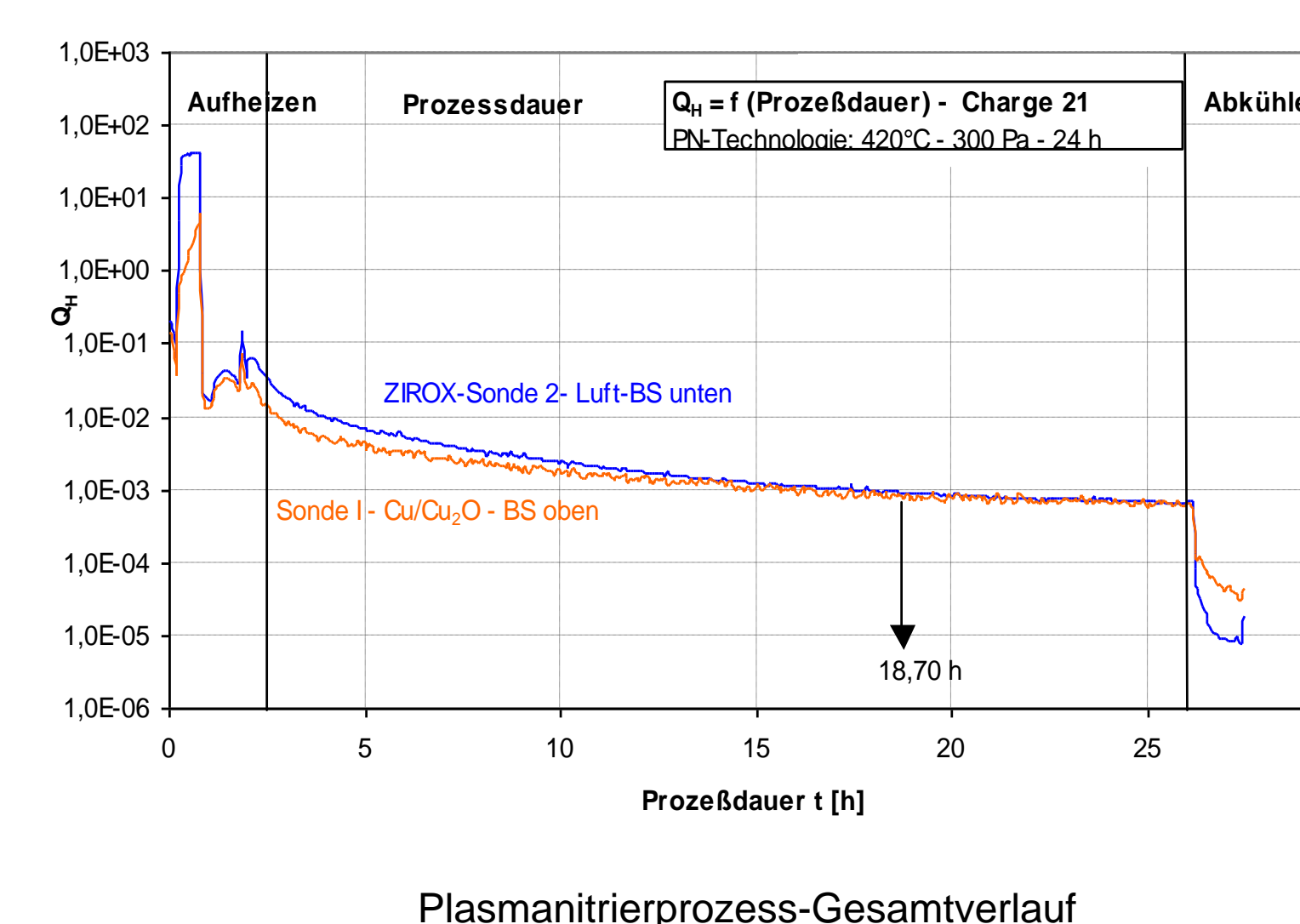
- Einbeziehung der KMU (ZIROX Greifswald, HQM Leipzig, PLATEG, Siegen) schon während der Projektbearbeitung
- Überführung von Teilergebnissen, Beratung u. Erprobung
- Unterstützung der KMU durch die Forschungsstellen bei Fertigung und Einsatz der Vakuum-Sauerstoffsonden



Druckabhängigkeit der Zellspannung



Plasmanitrierprozess-Anlaufphase



Plasmanitrierprozess-Gesamtverlauf

Prozessinformationen

- Zustand der Konditionierung der Plasma-Anlage vor dem Prozessstart
- Auftreten von Störungen während des Prozesses
- In-situ-Kontrolle des Sauerstoffpartialdrucks bzw. des Redoxquotienten Q_H
- Einstellung definierter Grenz- Q_H -Werte bzw. Sauerstoffpartialdrücke