

PGM-FC und Ref-PM

Projekte zum Edelmetallrecycling

Dr. Rainer Wegner, ReMetall Deutschland AG

PGM-FC

REMETALL
Deutschland AG

- „Verbundvorhaben: Nachhaltige Rückgewinnung von Edelmetallen aus Brennstoffzellen“
- Verbundpartner:
 - Zentrum für Brennstoffzellentechnik (Duisburg)
 - Clean-Lasersysteme GmbH (Herzogenrath)
 - 4th conditions GmbH
 - ReMetall Deutschland AG
- Förderung im 7. Energieforschungsprogramm

Gefördert durch:

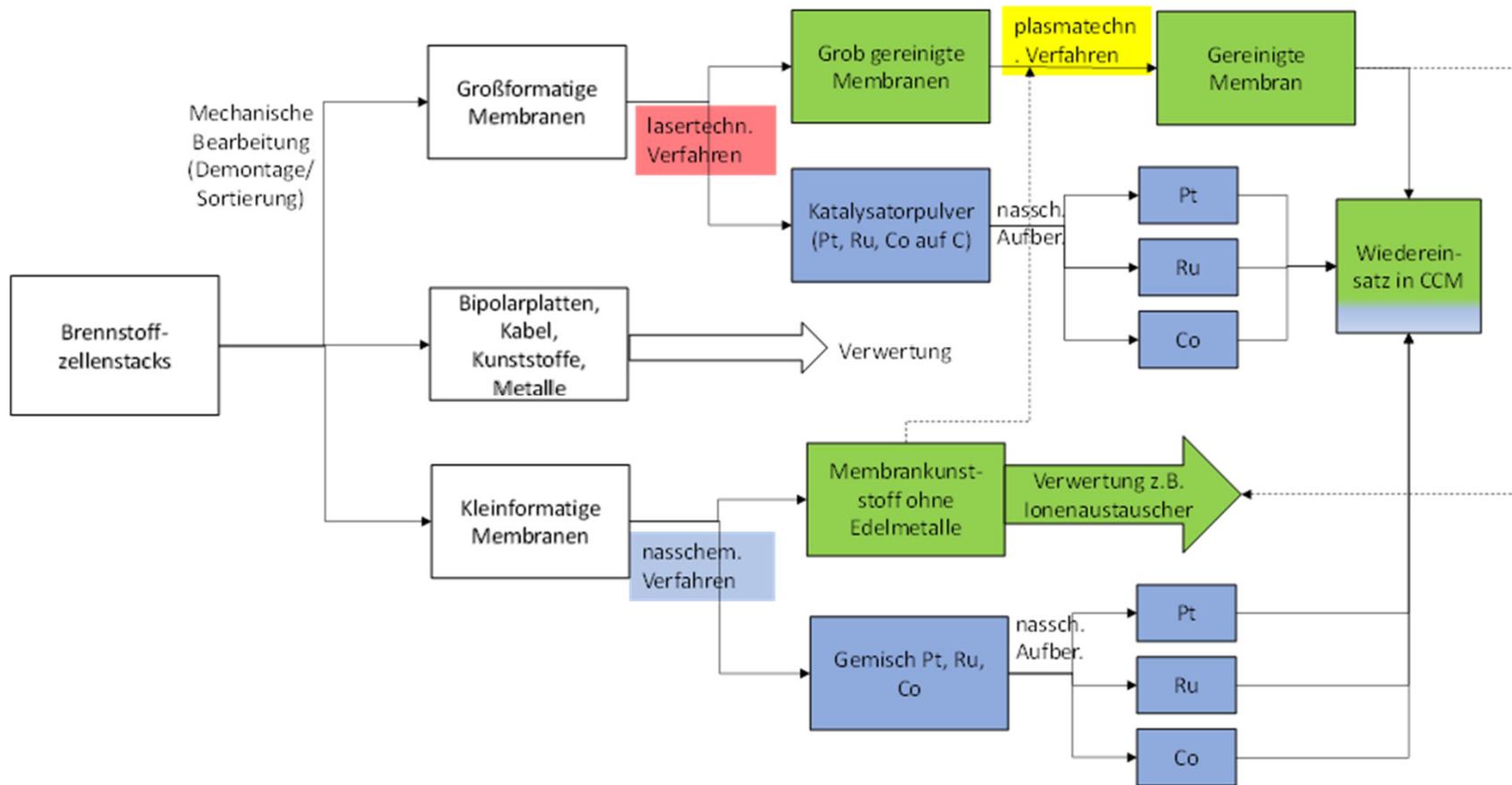


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrund und Motivation

- PEM-Brennstoffzellen (und –Elektrolyseure) enthalten hohe Mengen Edelmetall (Pt, in älteren Versionen auch noch Ru)
- Es existiert noch kein umgesetztes Verfahren für das Recycling.
- Idealerweise sollte die Verwertung nicht nur die Edelmetalle betreffen, sondern auch die übrigen Bestandteile.

Projektplanung



Geplante Laufzeit:

01.01.2022 –
30.06.2024

Projektstände

- Kostenneutrale Verlängerung bis 30.06.2025 wg. coronabedingter Lieferschwierigkeiten, Personalwechseln, organisatorischer Probleme...
- Ansätze der drei Unternehmenspartner haben ihre grundsätzliche Funktionsfähigkeit belegt, wenn auch mit „Änderungen“

ReMetall Deutschland AG

REMETALL
Deutschland AG



- Im Labormaßstab und auf der abgebildeten Demonstrator-Anlage können nahezu 100% der enthaltenen Edelmetalle gelöst werden
- Proben der zurückgewonnenen Edelmetalle in gelöster Form wurden dem ZBT übergeben, das damit neue (Test-)Brennstoffzellen herstellt und untersucht.
- Versuchsmaterial kam zunächst vom ZBT, jetzt von Siemens Energy – diese sind an einer späteren kommerziellen Zusammenarbeit interessiert.

Clean-Lasersysteme GmbH

REMETALL
Deutschland AG



- Prinzip: Erweichung des Membrankunststoffs mit Laserenergie, Absaugung des Elektrokatalysators
- Funktioniert recht gut
- Abgesaugtes Pulver enthält auch Kunststoff-Partikel und lässt sich (bisher) nicht direkt zurückführen.

4th conditions GmbH

REMETALL
Deutschland AG

- Ursprüngliche Idee: Nachreinigung der Membranen mittels Plasmatechnologie, so dass die Membranen ebenfalls wieder verwendet werden können
- Aktueller Plan: Verdampfen der kompletten Membran, Niederschlagung der Edelmetalle auf Glas-Targets

Ref-PM

REMETALL
Deutschland AG

- „Entwicklung eines elektrolytischen Prozesses zur Raffination von Edelmetallen aus pyrometallurgischen Konzentraten“
- Projektpartner:
 - Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie (fem)
 - ReMetall Deutschland AG
- Förderung im ZIM
- Projektlaufzeit: 01.04.2024 – 31.03.2026

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

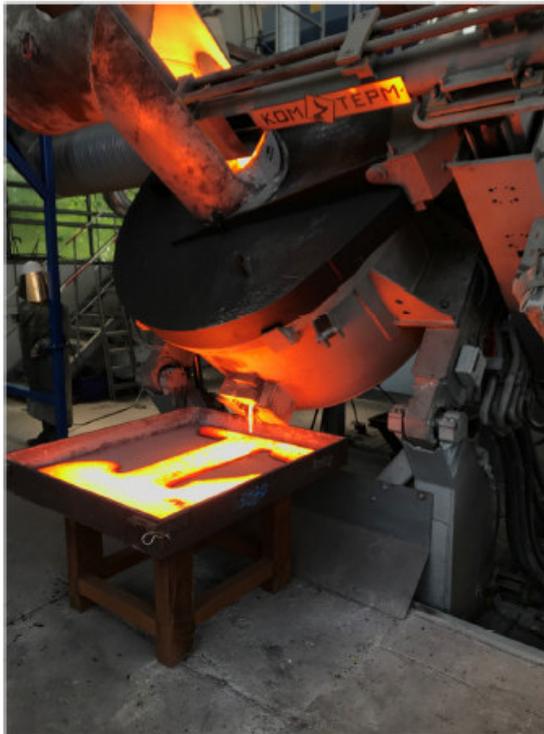


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrund

REMETALL

Deutschland AG



a



b



c

- Edelmetalle werden aus Katalysatormaterial ausgeschmolzen.
- Die Edelmetalle befinden sich in einem Sammlermetall, bei ReMetall: Fe-Basis, ca. 20% Si, ca. 6% Pt, Pd, Rh.
- Derzeit: Verkauf an Edelmetallscheider mit Vergütungsquoten von 98 – 99% bei Pt und Pd, aber nur 85% bei Rh.

Projektplanung

- Aufschluss in einem Autoklav-Elektrolyseur mit elektrolytisch erzeugtem Chlor. (RMD)
- Entwicklung eines **elektrolytischen** Trennverfahrens für die erzeugte Lösung im Labormaßstab (fem)
- Alternative Trennschritte: Fällungsreaktionen (RMD)
- Umsetzung in den Demonstratormaßstab (RMD)



REMETALL

Deutschland AG



Bisheriger Projektstand

- Aufschlüsse im Labormaßstab sind erfolgt, davon hat das FEM Probelösungen erhalten und ist bei den vorbereitenden Untersuchungen zum Trennverfahren.
- Ionenselektiver Ligand für Pd(II) (geplanter Fremdauftrag) wurde bestellt und steht ab Ende September für Versuche bei beiden Partnern bereit.

Danke!

- an die Projektpartner
- an Sie für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt

Dr. Rainer Wegner
rwegner@remetall-ag.com
Tel.: 035754 749 27

ReMetall Deutschland AG
Hauptstraße 2a
01994 Drochow

REMETALL
Deutschland AG