

NERA – Null-Emission Rohwasserproduktion in der Automobilindustrie

1. Einleitung

Bestimmte Abwasserteilströme in der metallverarbeitenden Industrie werden in der Regel durch Zugabe von Säure, Lauge, Fällungschemikalien und Flockungsmitteln von Schwermetallen befreit, bevor es in den Vorfluter gelangt. Die Zugabe solcher Chemikalien führt zu einer Erhöhung der Salzbelastung des Abwassers und damit zu einem nicht unerheblichen Mehraufwand für eine Prozesswasserrückgewinnung. Innovative Lösungen sollten nun bis 2030 zu einer ressourcen- und klimaschonenden Wassernutzung entsprechend der von der Bundesregierung beschlossenen deutschen Nachhaltigkeitsstrategie beitragen.

2. Stand der Technik

Die Behandlung großer Abwassermengen sieht zunächst eine Schwermetallhydroxid-Fällung durch pH-Wert-Verschiebung (**Abb. 1**) mit mehrstufiger Abtrennung der Fällungsprodukte vor. Anschließend erfolgt eine Neutralisation. Der abgetrennte Schlamm wird als Sonderabfall entsorgt. Das gereinigte Abwasser wird entweder indirekt eingeleitet oder im Zentralklärwerk weiterbehandelt.

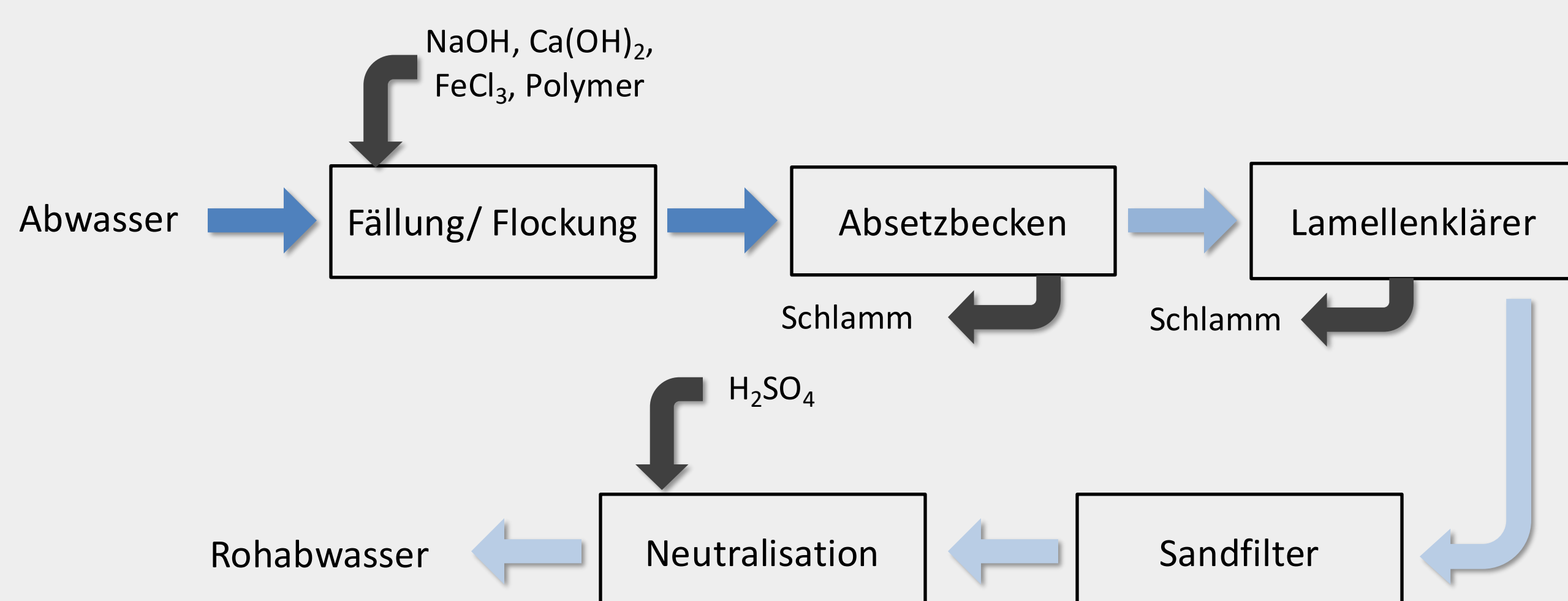


Abb. 1: Verfahrensfliessbild zum Stand der Technik bei der Reinigung von Abwässern aus Konversionsverfahren

Betriebskosten von oft unter 1 €/m³ für große Abwasservolumenströme erschweren die Installation von alternativen, umweltschonenden Lösungen.

3. Lösungsansatz NERA

Ein membrangeteilter Reaktor mit Wasserelektrolyse ermöglicht einen pH-Anstieg in der Kathodenkammer und eine pH-Absenkung in der Anodenkammer.

In der Kathodenkammer fallen bei entsprechendem pH-Wert Schwermetallhydroxide aus, die abgetrennt werden. Das basische Abwasser wird anschließend als Anolyt eingesetzt und neutralisiert. Als Nebenprodukte fallen anodisch O₂ und kathodisch H₂ (c<<untere Explosionsgrenze) an (vgl. **Abb. 2**).

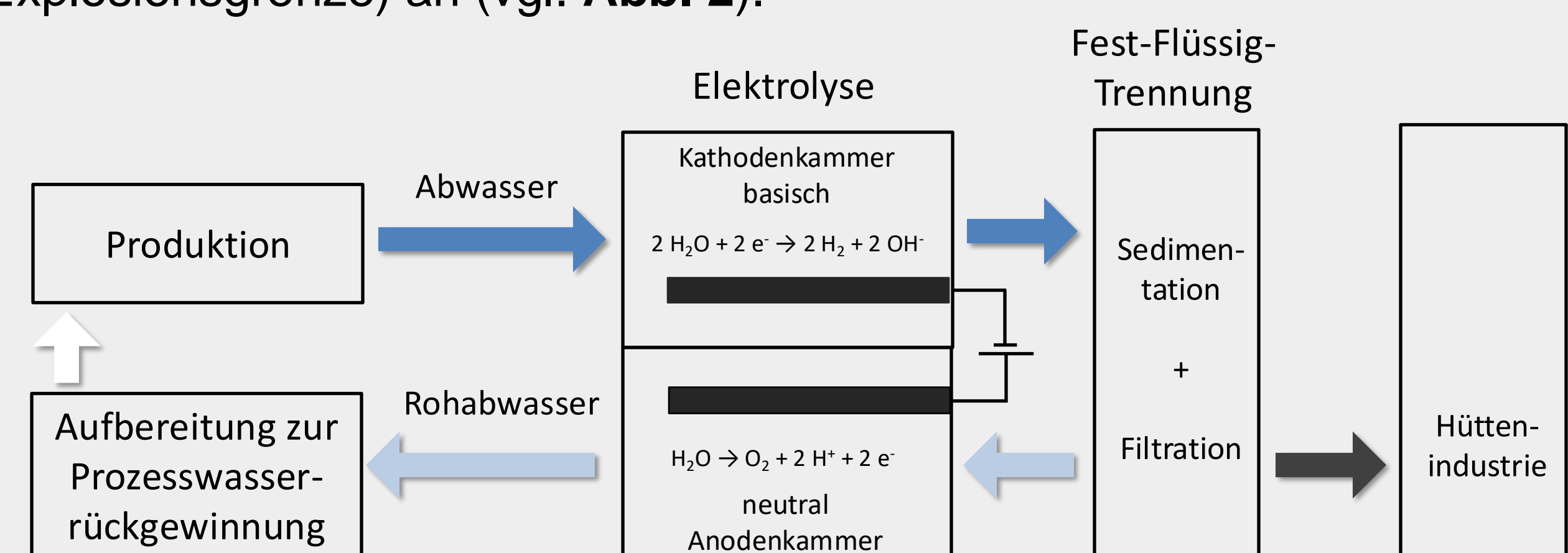


Abb. 2: Behandlungskonzept NERA

4. Entwicklungsziele

Gesamtziel

Entwicklung einer klimaneutralen, chemikalien- und abfallfreien Behandlung von Abwasserteilströmen der metallverarbeitenden Industrie

Teilziele

- Entwicklung elektrochemische Fällung zur Rückgewinnung von Schwermetallen
- Entwicklung Prozesserweiterung zur Rückgewinnung von Phosphat
- Entwicklung eines Reaktorsystems im Pilotmaßstab (ca. 8.000 m³/a)
- Funktionsnachweis Pilotanlage
- Verwertbarkeit der Fällungsprodukte
- Bewertung Rohwassernutzung für industrielle Wasserkreislaufschließung
- Neues Abwassermanagementkonzepts unter Berücksichtigung der Pilotergebnisse

5. Projektteam

CUTEC

Clausthaler Umwelttechnik
Forschungszentrum

Partner

CUTEC – TU Clausthal,
Clausthal-Zellerfeld

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Michael Sievers

Aufgabenschwerpunkt

Prozessentwicklung – Bau
Demo-Anlage

TU Clausthal

ICVT – TU Clausthal,
Clausthal-Zellerfeld

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kunz

Elektroden und Materialien

EISENHÜTH

Eisenhuth GmbH & Co. KG,
Osterode am Harz

Dr. Thorsten Hickmann

Planung/Fertigung Elektroden
und Bauteile

common-link
interactive technology

Common-Link AG, Karlsruhe

Dipl.-Ing. Wolfgang Schläfer

Planung/Fertigung Elektro und
Elektronik, Konstruktion
Gesamtreaktor

**VOLKSWAGEN
GROUP COMPONENTS**
Braunschweig



Volkswagen Group Components
Braunschweig

Stefan Markutzik

Betrieb Demo-Anlage