



TU Clausthal

Vernetzung von Stoffströmen Beispiel Entzinkung

Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Gock, Dr.-Ing. Volker Vogt, Dipl.-Chem. Ingo Schönfelder
Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik, TU Clausthal

Prof. Dr.-Ing. Otto Carlowitz, Dr. rer. nat. Torsten Zeller, Dipl.-Kfm. Andreas Sauter
CUTEC-Institut GmbH, Clausthal

Dr. Hans-Bernd Pillkahn, ProGenf UG, Werdohl

gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung



„Entzinkung von Stahlschrotten“

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Kooperationspartner:

- Clausthaler Umwelttechnik-Institut GmbH, Clausthal (CUTEC)
- Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik der TU Clausthal (IFAD)
- Rohstoff-Handelsgesellschaft mbH, Mülheim/Ruhr (RHM)
- Sundwig GmbH/Andritz, Hemer (SUNDWIG)
- Xstrata Zink GmbH, Nordenham (XSTRATA)
- Fritz Winter GmbH, Gießereitechnik, Stadtallendorf/Hessen (WINTER)
- Wolfsburg AG, Wolfsburg (WOB)

Auftragspartner:

- Andritz AG
- Projektentwicklungsgesellschaft für das Entzinken von Feinblechschrotten, Bochum (PROGENF)



- Sichere Primärzinkreserven ca. 220 Mio. t
 - Weltverbrauch an Zink ca. 11 Mio. t/a
 - Zinkverarbeitung in Deutschland 0,7 Mio. t/a
 - Anteil am Korrosionsschutz ca. 50%
 - Recyclinganteil in Deutschland ca. 40%
-
- **Verzinkte Neuschrotte in Deutschland ca. 3 Mio. t/a**
 - **Zinkinhalt in Neuschrotten ca. 60.000 t/a**
-
- Aktueller Marktwert des Zinks ca. 2.400 €/t
 - Zusatzerlöse für entzinkten Stahl 40 – 50 €/t

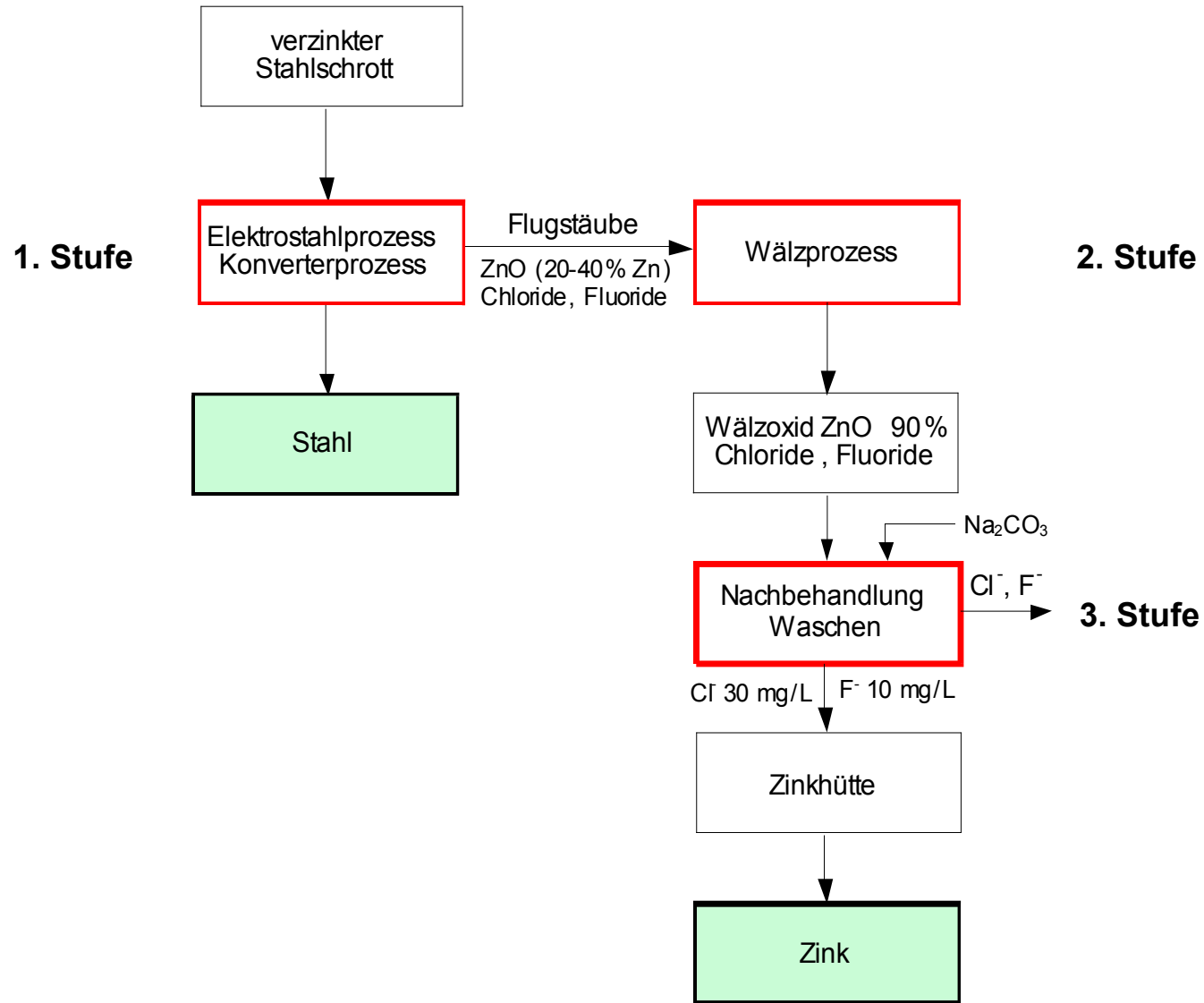
Eckdaten für Zink



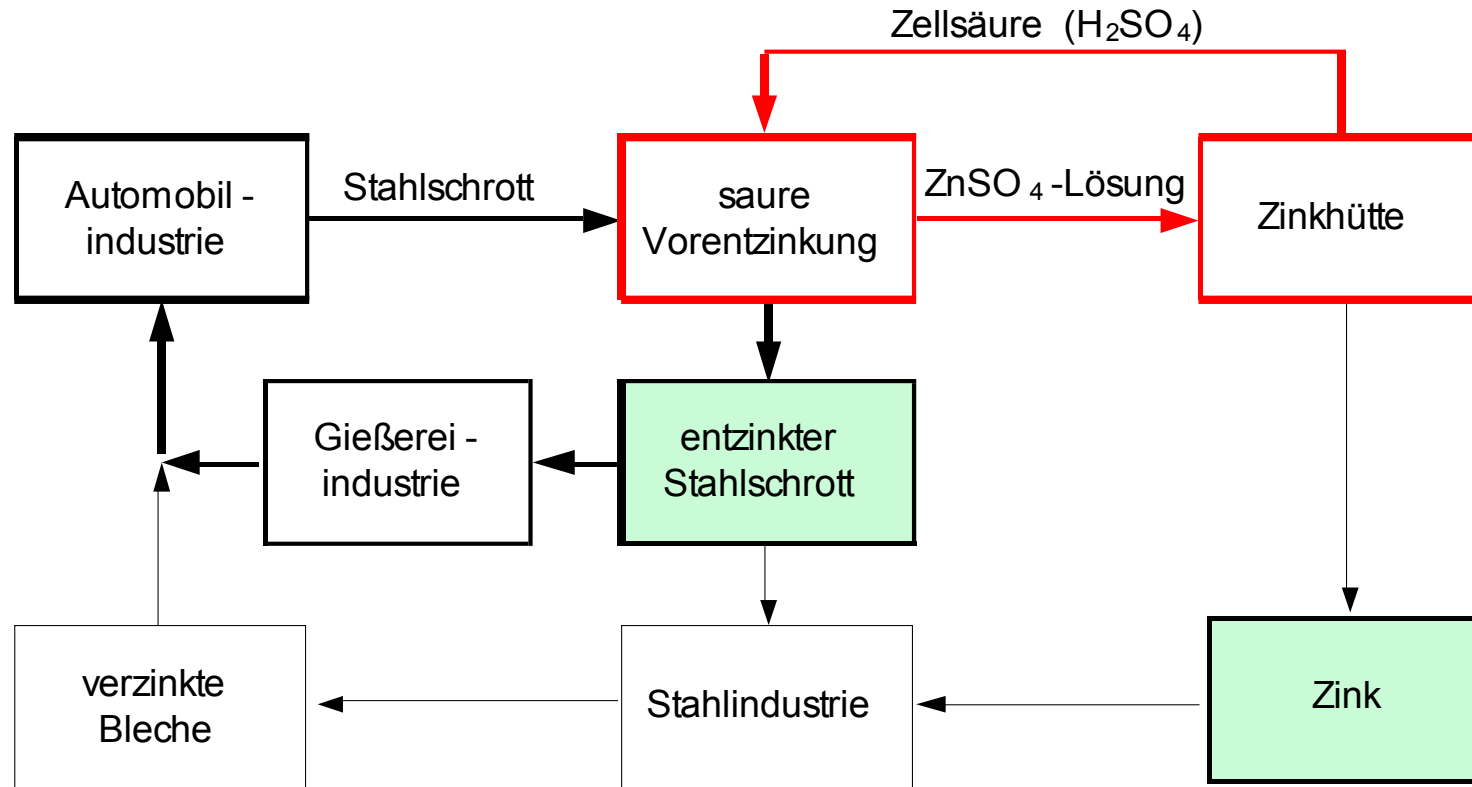
**konventionelle Entzinkung
Sekundärstahlprozess
(prozessintegriert)**

**Vorentzinkung
für den
Sekundärstahlprozess**

Stahlschrott-Entzinkungs-Strategien



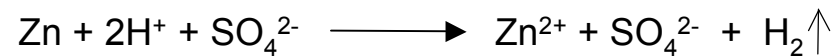
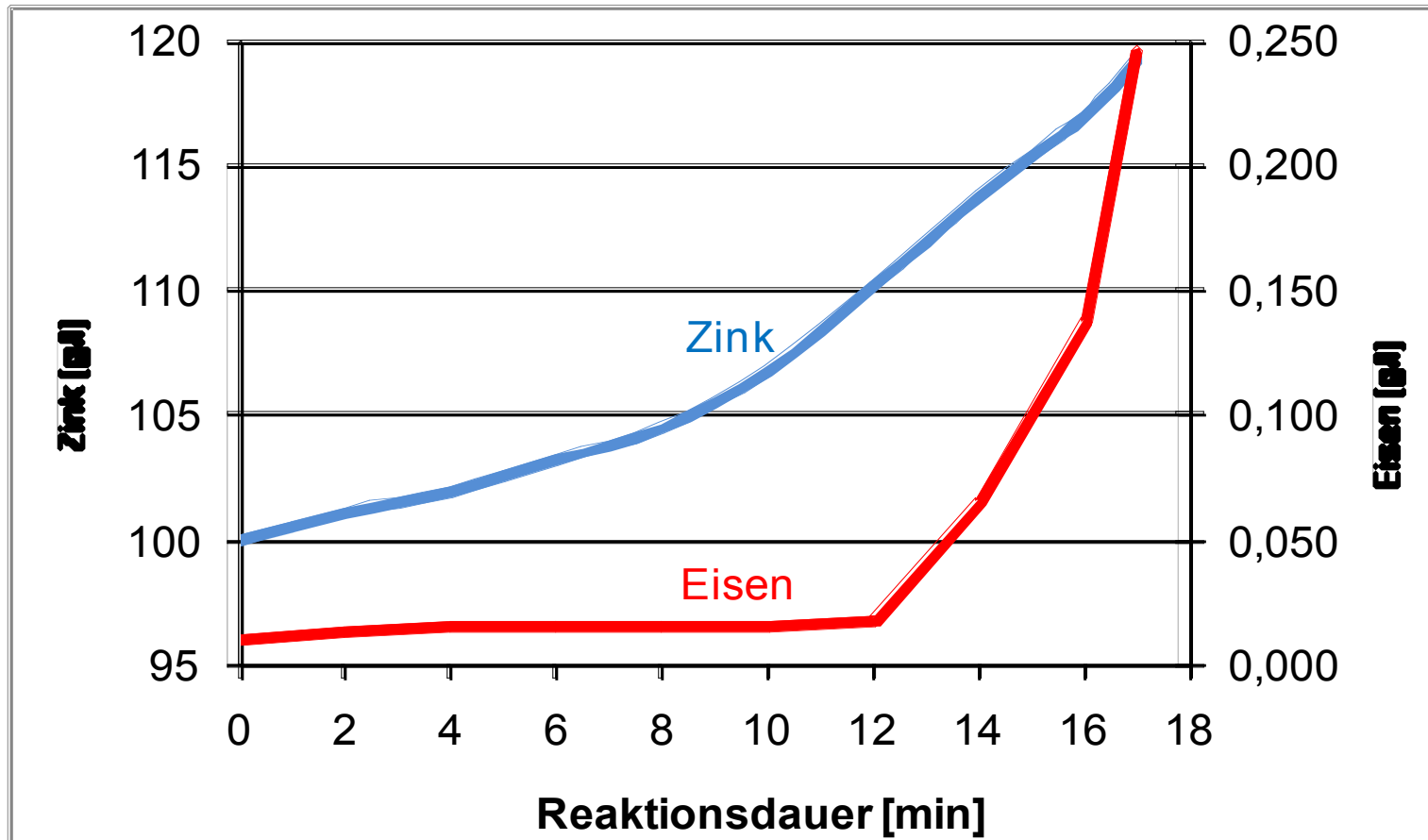
**Konventionelles 3-stufiges Entzinken,
Kopplung von Elektrostahl-, Konverter- und Wälzprozess**



**„Bypass-Vorentzinkung“
Kopplung von saurer Entzinkung und Zinkgewinnungsprozess**



3 g/L Grenzwert



Beladungsgrad von Zellsäure mit Zink- und Eisenionen bei der sauren Entzinkung von Stahlschrotten in Abhängigkeit von der Reaktionsdauer



Detailansicht der Zinkauflösung an der Oberfläche von Blechschrott
(Beginn an den Schnittkanten)

	benötigte Energie [kWh/a]	CO₂- Emissionen [t/a]
Sekundärstahlprozess (Zinkverdampfung 3.750 t/a)	18.125.000	5.029
Wälzprozess (Wälzoxidherstellung)	29.554.264	17.733
Summe: Pyrometallurgische Entzinkung	47.679.264	22.761
Bypass-Vorentzinkungsanlage	1.000.000	600

Bezug: 1.000 t verzinkter Blechschrott /d
250.000 t/a mit 1,5% Zn = 3.750 t/a

**Energiebilanzen:
konventionelle Entzinkung - Bypass-Vorentzinkung**







Einschmelzversuch bei Fritz Winter AG, 01.11.2010



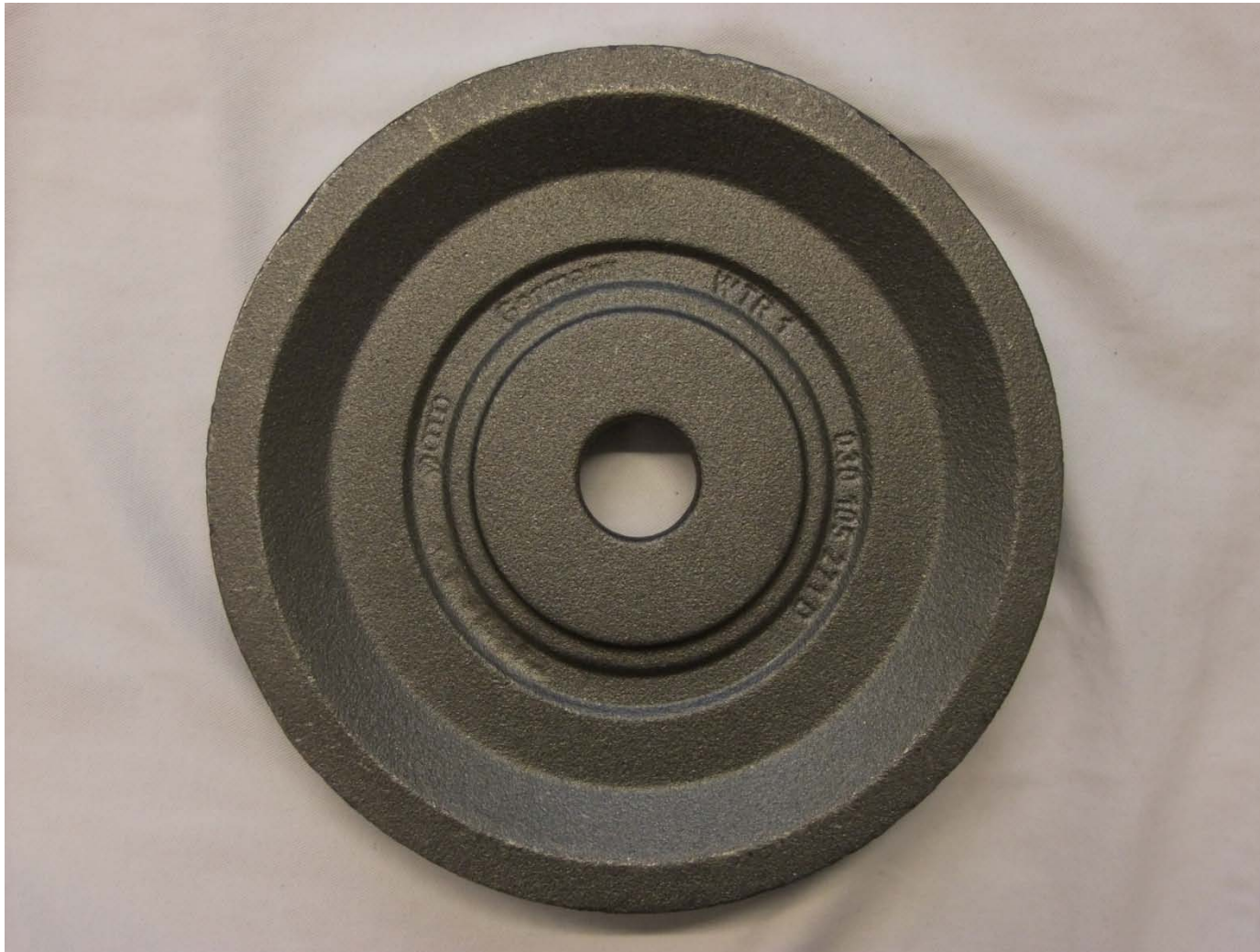
Einschmelzversuch bei Fritz Winter AG, 01.11.2010



Einschmelzversuch bei Fritz Winter AG, 01.11.2010



Einschmelzversuch bei Fritz Winter AG, 01.11.2010



Rohling einer Schwungscheibe für Audi