

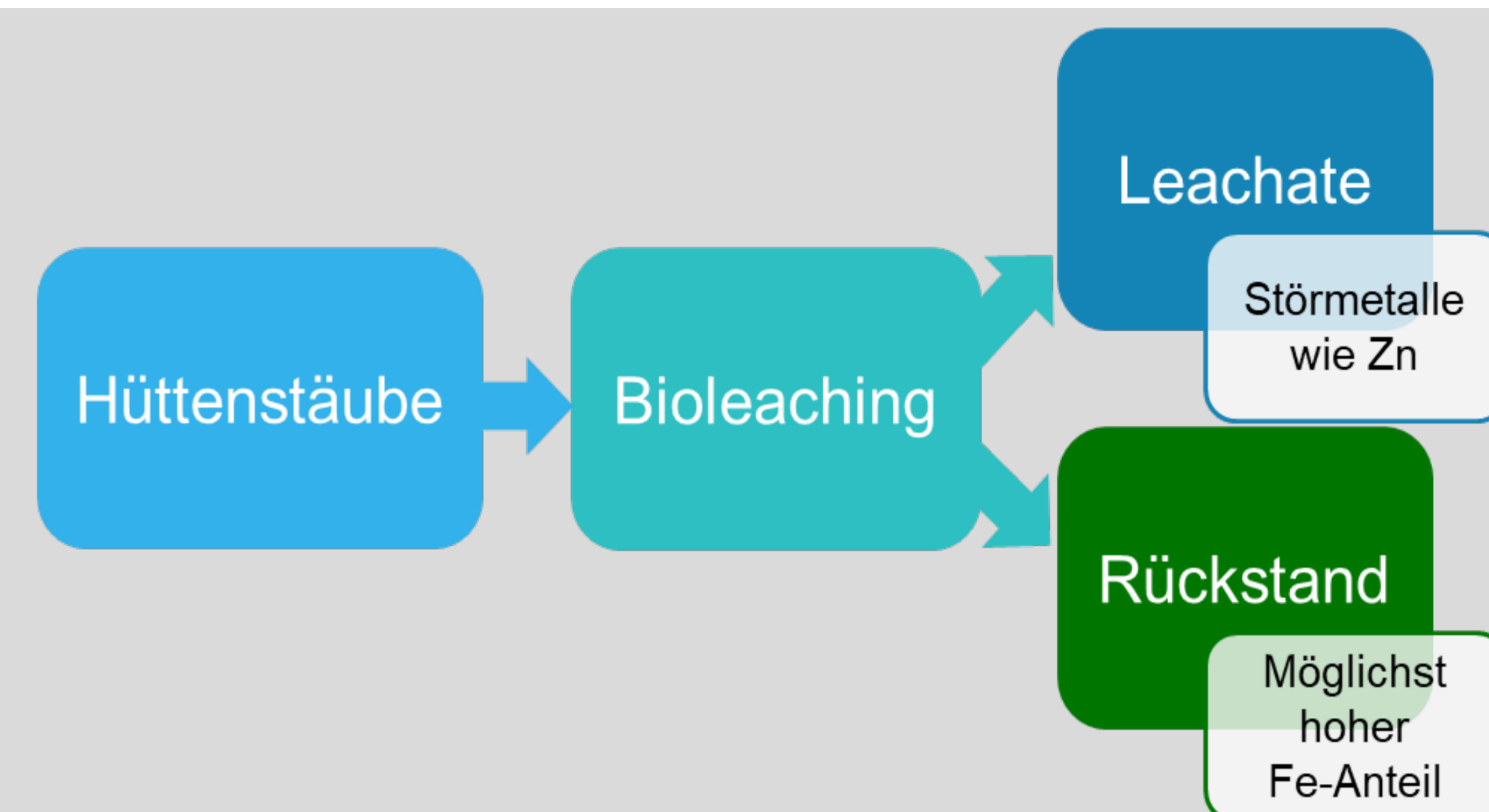
# Zn Removal from Metallurgical Dusts with sulfur-oxidizing Bacteria

Recy & DepoTech 2022

Sophie Thallner, Amaia Sasiain Conde, Sarah A. Haneschläger, Ludwig Birklbauer, Sabine Spiess & Marianne Haberbauer

## PROBLEMSTELLUNG

Bei der Stahlproduktion fallen metallurgische Stäube wie z.B. Gießhallenstaub (GHS) an, die aufgrund von Metallverunreinigungen wie Zink nicht in den Stahlwerksprozess rückgeführt werden können. Für eine erfolgreiche Rückführung wäre es von Vorteil, wenn der Eisengehalt im Reststoff möglichst hoch bleibt, aber der Zinkgehalt so weit wie möglich gesenkt wird. Ziel des Projektes ist es daher, mit schwefeloxidierenden Bakterien Zink aus dem GHS herauszulösen, während das Eisen im Rückstand gehalten wird.



## MATERIAL UND METHODEN

Für die Versuche wurden zwei Rührkessel (R1 und R2) mit jeweils 3 L Arbeitsvolumen aufgebaut (Abb.1). Über eine Steuereinheit wurden Temperatur, pH und Redox-Potential aufgezeichnet. Für die Vorkultivierung wurden Medium, elementarer Schwefel (5 bzw. 7,5 g/L) und eine Bakterienkultur (*A. ferrooxidans*) für eine Woche inkubiert. Nach der einwöchigen Vorkultivierung wurden 10 g/L GHS zugegeben. Flüssigproben wurden jeweils nach einer und nach zwei Wochen genommen. Nach dieser zweiwöchigen Laugungszeit erfolgte die Erhöhung der Substrateinsatzmenge in folgenden Schritten: 10 – 25 – 50 – 75 – 100 und 125 g/L.

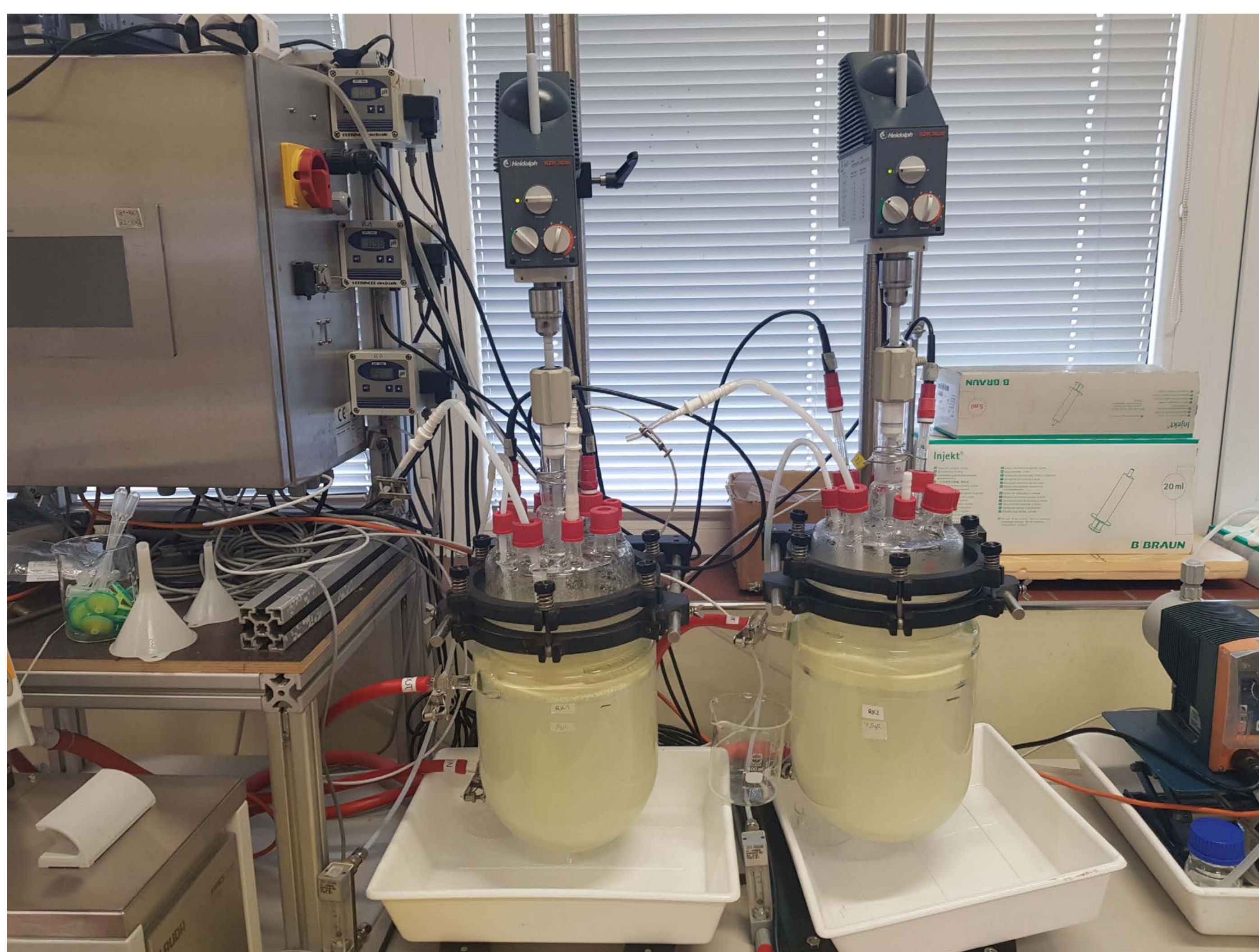


Abb. 1: Aufbau von zwei Rührkesseln im Labor

## ERGEBNISSE

Die Erhöhung der Substratkonzentration hatte folgende Auswirkungen auf die Laugungseffizienz (s. Abb. 2 und Abb. 3): Im ersten Reaktor mit 5 g/L Schwefel sank die Laugungseffizienz von Eisen von 11% (bei 10 g/L GHS) auf unter 4% (bei 125 g/L GHS) und im zweiten Reaktor mit 7,5 g/L Schwefel von 15% (bei 10 g/L GHS) auf 6% (bei 125 g/L).

Das gleiche Verhalten konnte für Zink beobachtet werden. In R1 sank die Auslaugungseffizienz von 56 auf 40% und in R2 von 63 auf 48%.

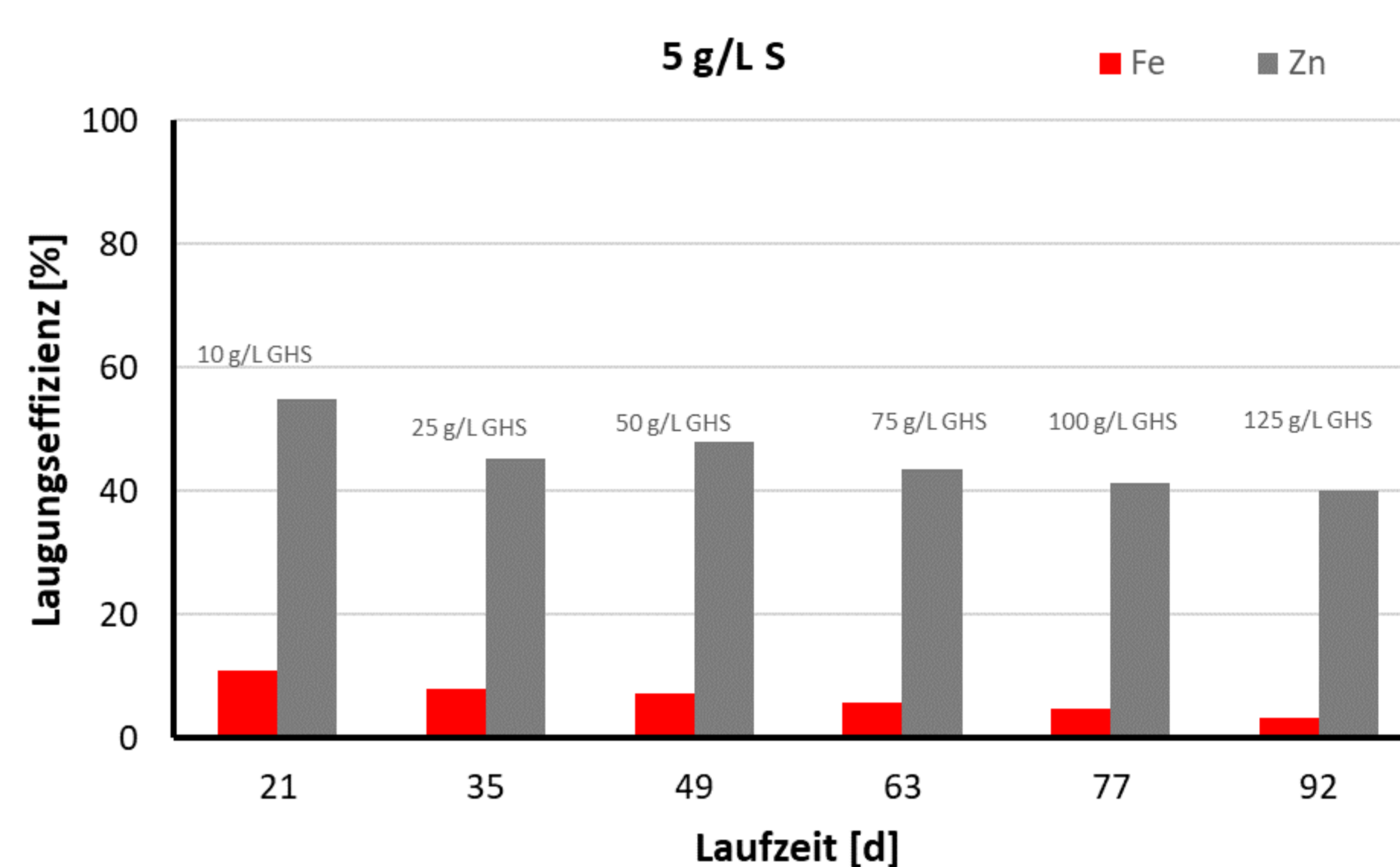


Abb. 2: Laugungseffizienzen für Fe und Zn mit 5 g/L Schwefel bei unterschiedlichen Substratzugaben in Reaktor 1 (R1)

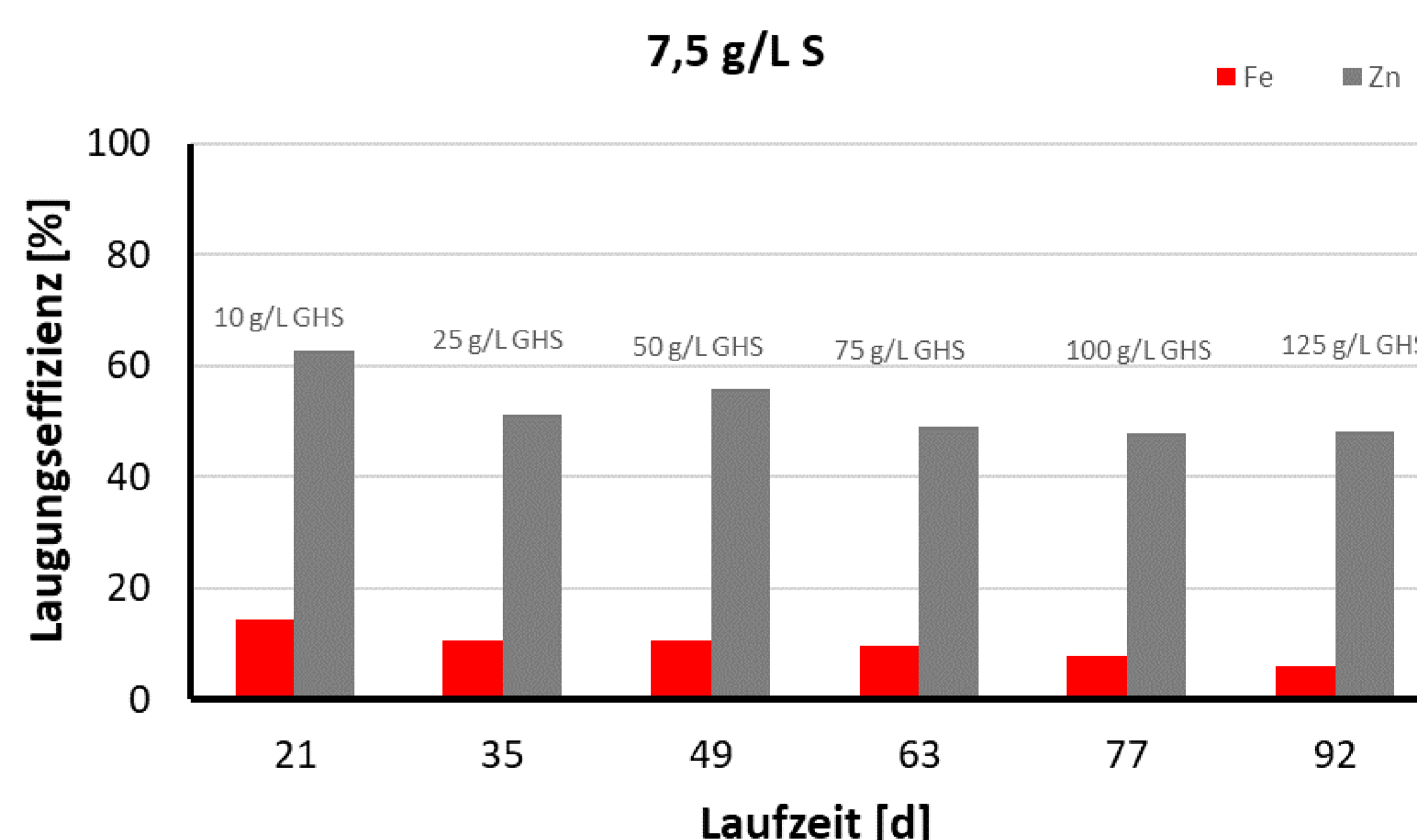


Abb.3: Laugungseffizienzen für Fe und Zn mit 7,5 g/L Schwefel bei unterschiedlichen Substratzugaben in Reaktor 2 (R2)

## SCHLUSSFOLGERUNG

Die Laugungseffizienzen von den zwei Rührkesseln sanken verschieden stark, abhängig von der Schwefelzugabe. Bei einer Einsatzmenge von 125 g/L und Zugabe von 5 g/L Schwefel wurden nur 4% Eisen gelöst, was positiv für einen eisenreichen Sekundärrohstoff ist, jedoch wurde auch nur mehr 40% Zink gelaugt. Dagegen konnten bei Zugabe von 7,5 g/L Schwefel und gleicher Einsatzmenge noch 48% Zink und 6% Eisen gelaugt werden.

Elementarer Schwefel scheint wahrscheinlich ein limitierender Faktor zu sein, um höhere Laugungseffizienzen zu erzielen.