

# Qualitative und wirtschaftliche Bewertung eines Regenerationsverfahrens für anorganische Bindersysteme in der Kleinserienfertigung - Zwischenbericht -

**Dipl.-Ing. Harald Schwickal,  
Dipl.-Ing. Stefan Magerl,  
Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hoffmann**  
*Technische Universität München*

*Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen*

**Betriebliche Maßnahmen zur Minderung  
von Gießgasemissionen  
29.04.2010, Osnabrück**

Sponsored by



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

# Agenda

- Motivation
- Gesamtprozess Anorganik – Kostenbetrachtung
- Anorganische Kernfertigung
- Projektübersicht
- Ergebnisse
- Zusammenfassung und Ausblick

## Einsatz anorganischer Bindersysteme – Motivation



### Reduktion von Emissionen

- Verbesserte Arbeitsumgebung für die Mitarbeiter
- Umwelt- und Kostenpotentiale bei der Luftaufbereitung

### Minimierung der Kondensatbildung beim Gießen

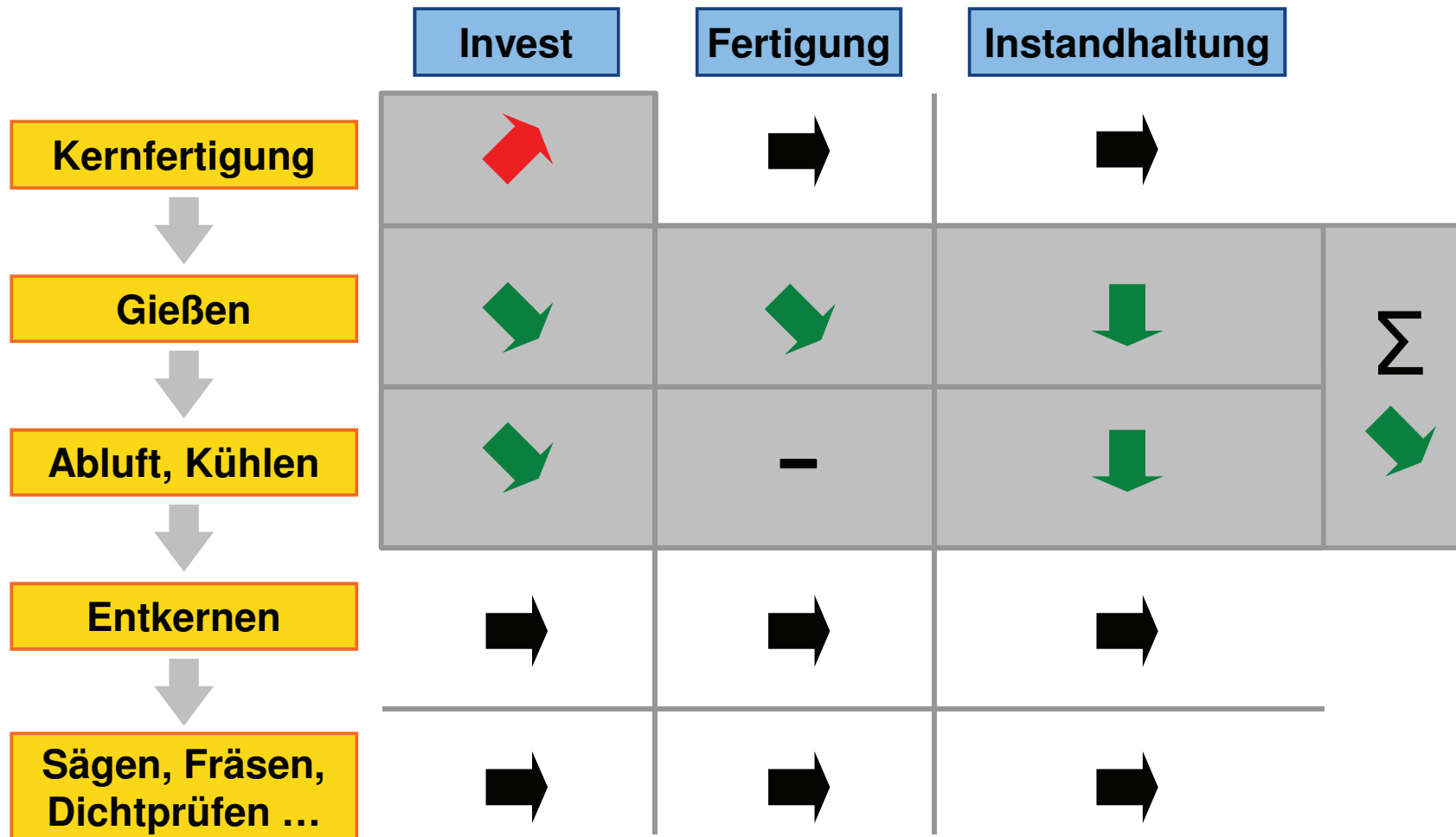
- Reduzierung der Werkzeugreinigung und Lärmemission
- Steigerung der Ausbringung (Standzeit der Werkzeuge)
- Verbesserung der Gussteilqualität

### Absenken der Werkzeugtemperaturen

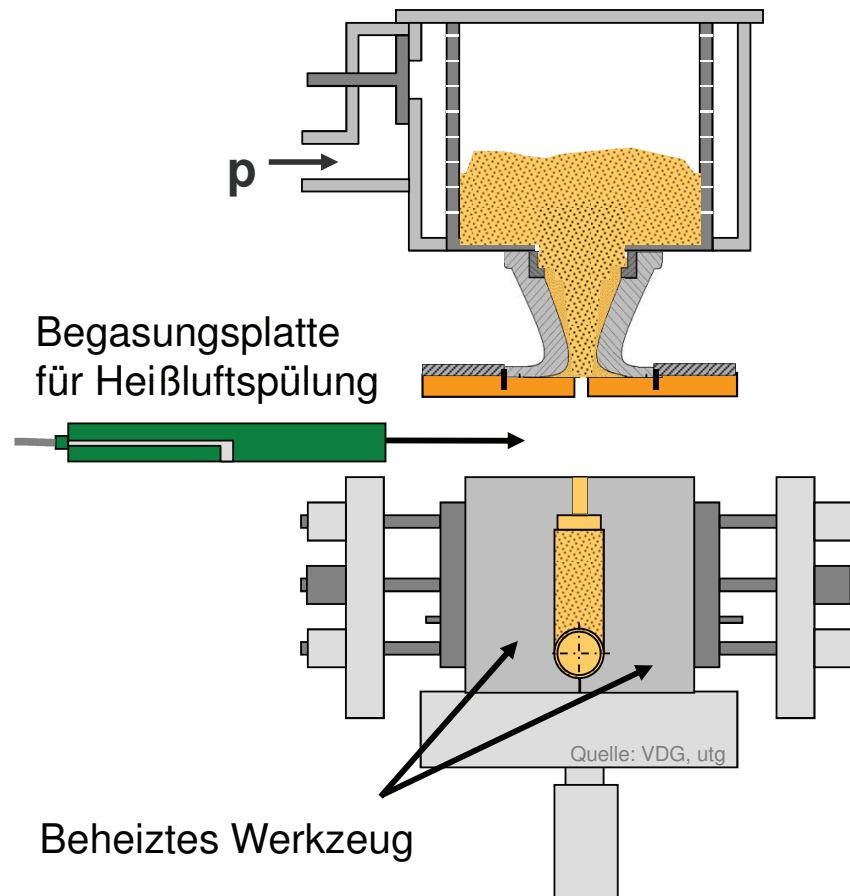
- Schnellere Erstarrung, kürzere Taktzeit
- Verbesserte mechanische Eigenschaften des Gussteils

Anorganik:  
Emissionsreduktion + Qualitätsverbesserung + Kostenvorteil

# Prozess Anorganik – Qualitative Kostenbetrachtung



# Anorganische Kernfertigung



## Bindersystem

- Inotec – Silikat
- Inotec – Promotoren

## Prozessparameter

- 180-250°C Kernkastentemperatur
- 100-150°C Spüllufttemperatur
- Produktionstakt vergleichbar mit organischer Kernfertigung

## Projektübersicht - Ausgangssituation

### Motivation

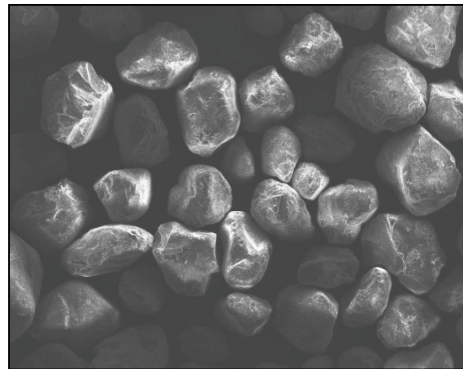
- Einsatz anorganischer Bindersysteme in der Serie
- Sandaufbereitung als Voraussetzung für einen flächendeckenden Einsatz



Anorganischer Altsand

### Ansatz

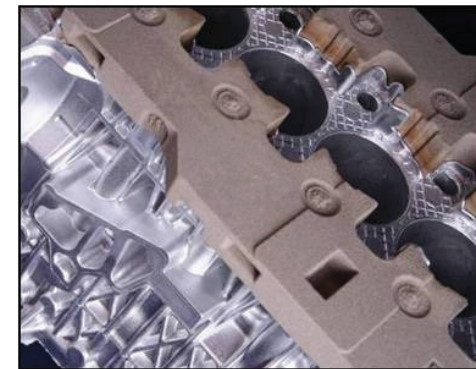
- Mechanische Verfahren
- Thermische Verfahren
- Nasse Verfahren
- Verfahrenskombinationen



Regenerat im REM

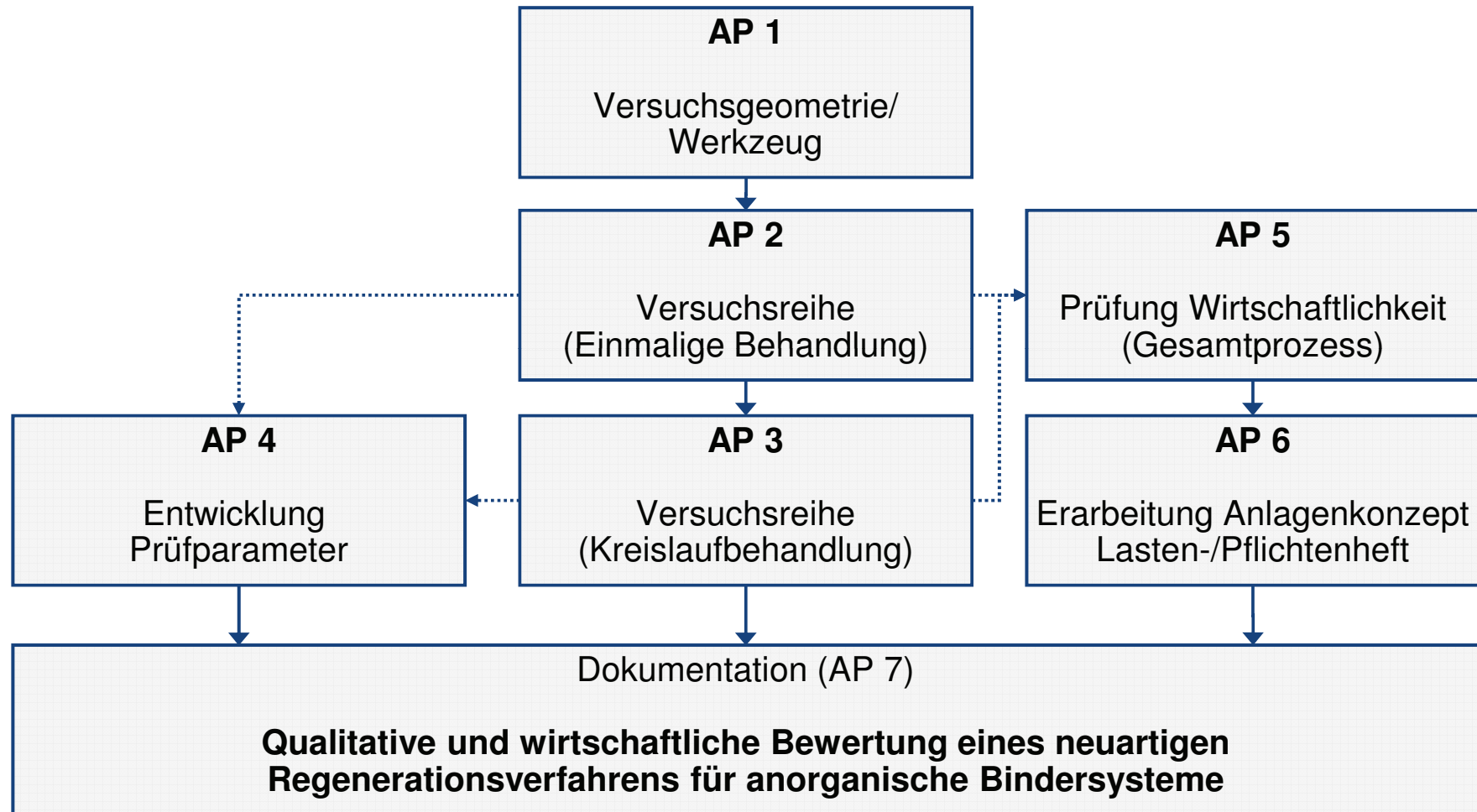
### Zielsetzung

- Serienverfahren zur Regeneration anorganisch gebundener Kernsande
- Prüfgrößen und Grenzwerte



Gussteil mit Kern aus  
Regeneratsand

# Projektübersicht - Schwerpunkte



## AP 3 – Pilotbetrieb Regeneration

### Zielsetzung

- Untersuchung des Kreislaufverhaltens
- Definition der relevanten Prüfgrößen und deren Wertebereich

### Behandlungsarten

- mechanisch – pneumatisch
- thermisch
- Einzelprozesse/Kombinationen

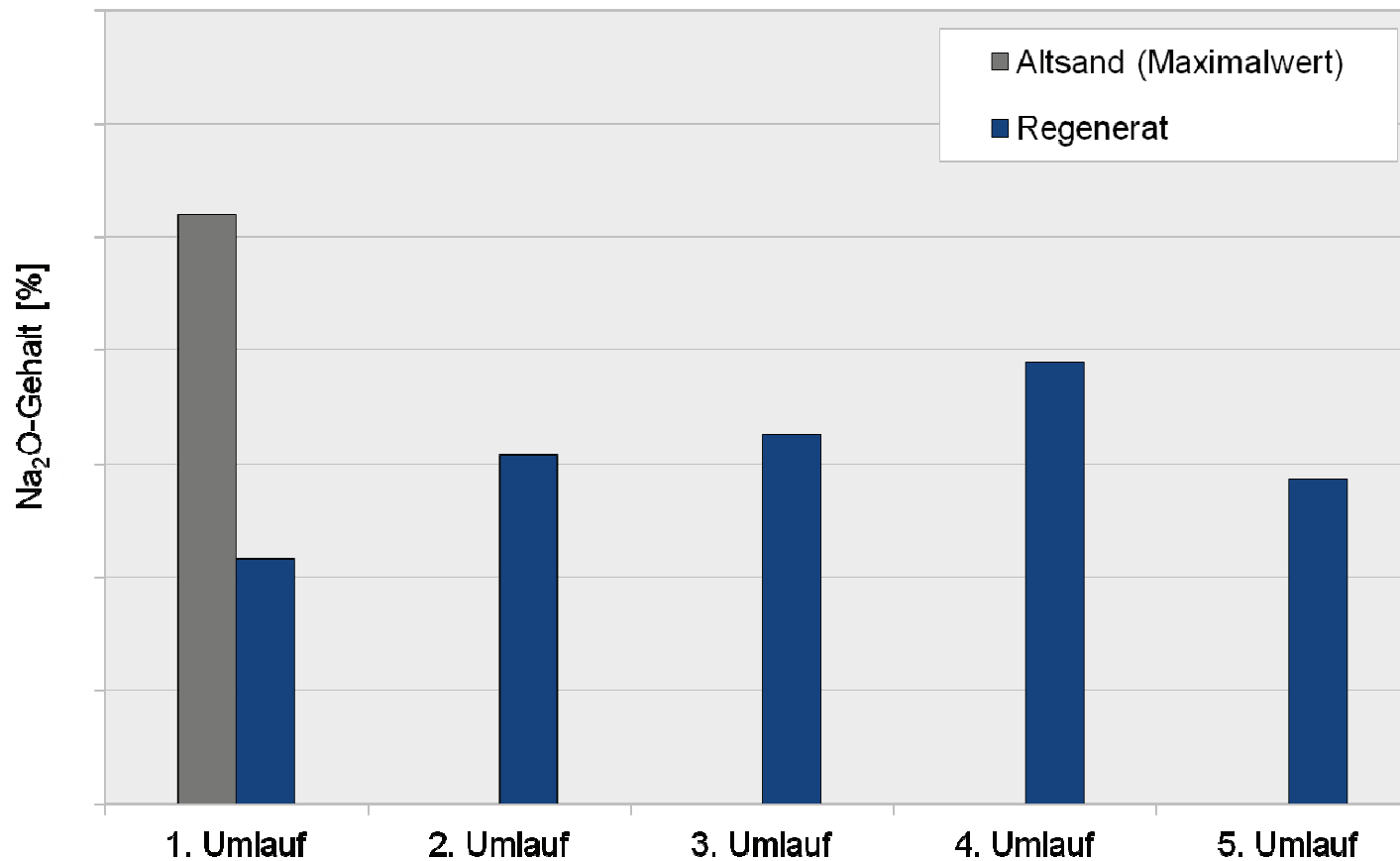


Abbildung:  
Versuchsgießform mit Kern und Prüfkörpern



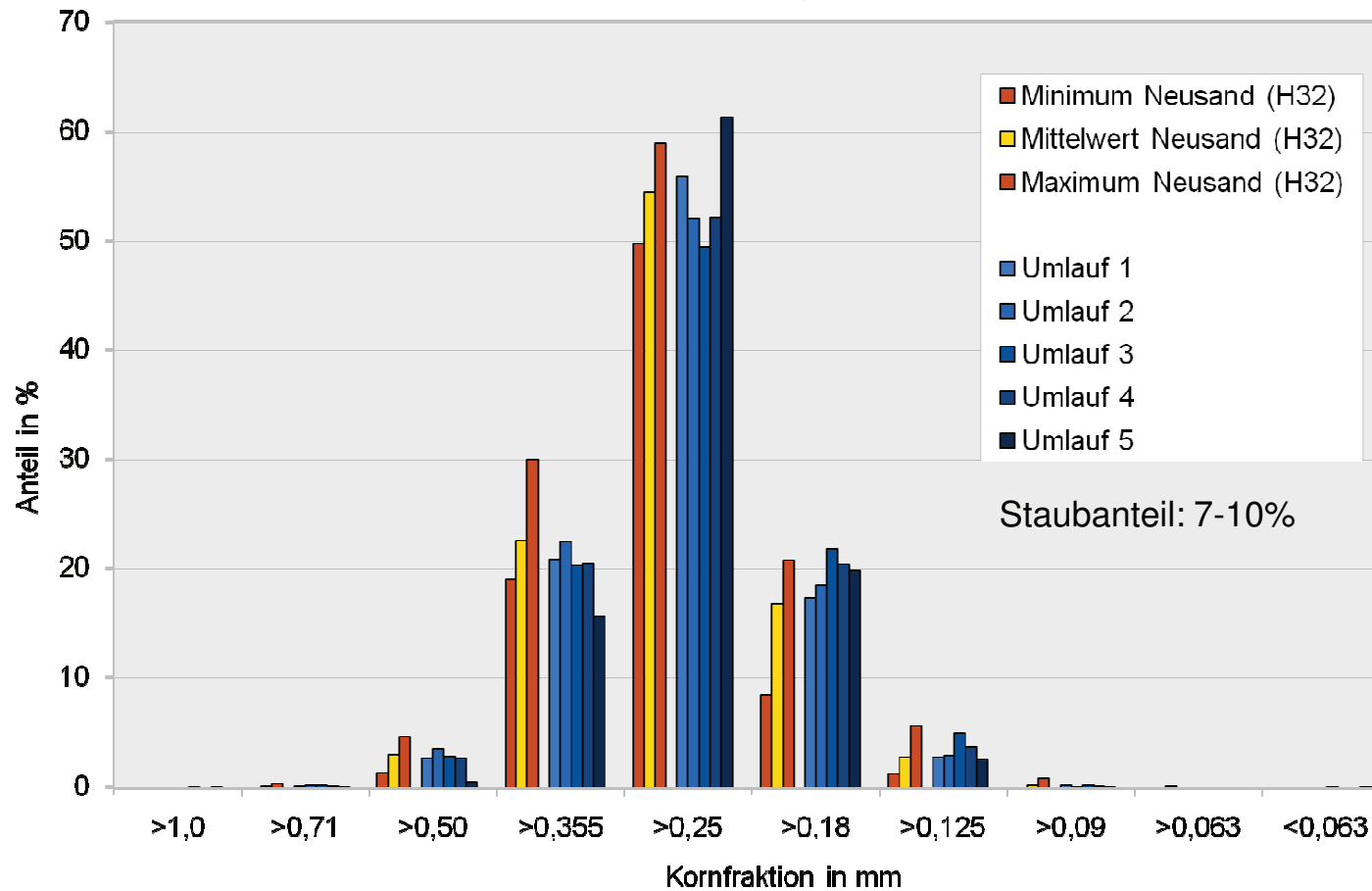
## AP 3 – Pilotbetrieb **mechanisch/thermisch**

### Ergebnisse Kreislaufverhalten – Chemische Analyse (Na<sub>2</sub>O-Gehalt)



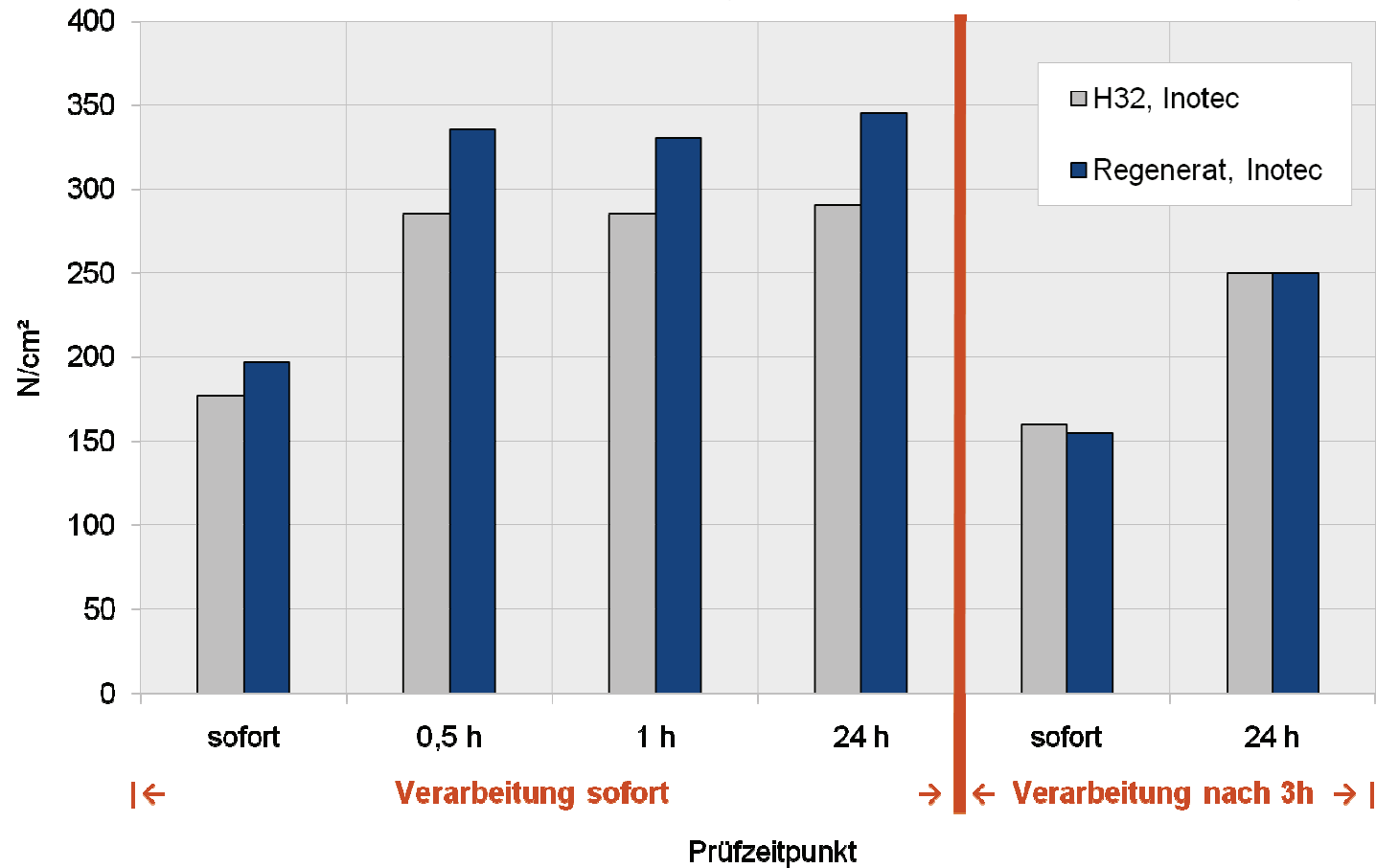
## AP 3 – Pilotbetrieb mechanisch/thermisch

### Ergebnisse Kreislaufverhalten – Sandanalyse (Auszug)



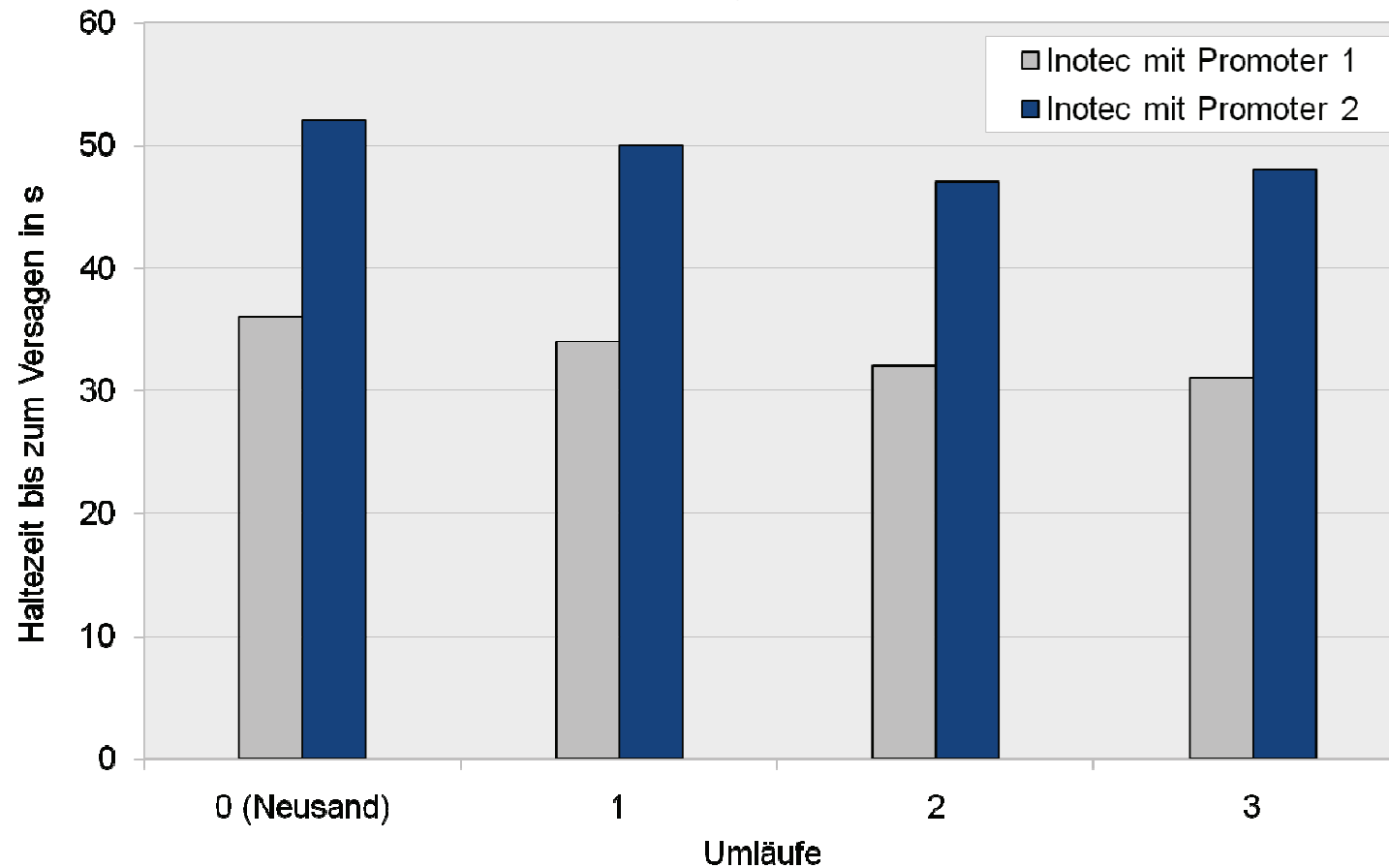
## AP 3 – Pilotbetrieb mechanisch/thermisch

### Ergebnisse Kreislaufverhalten – Festigkeitsverhalten (Bruchfestigkeit)



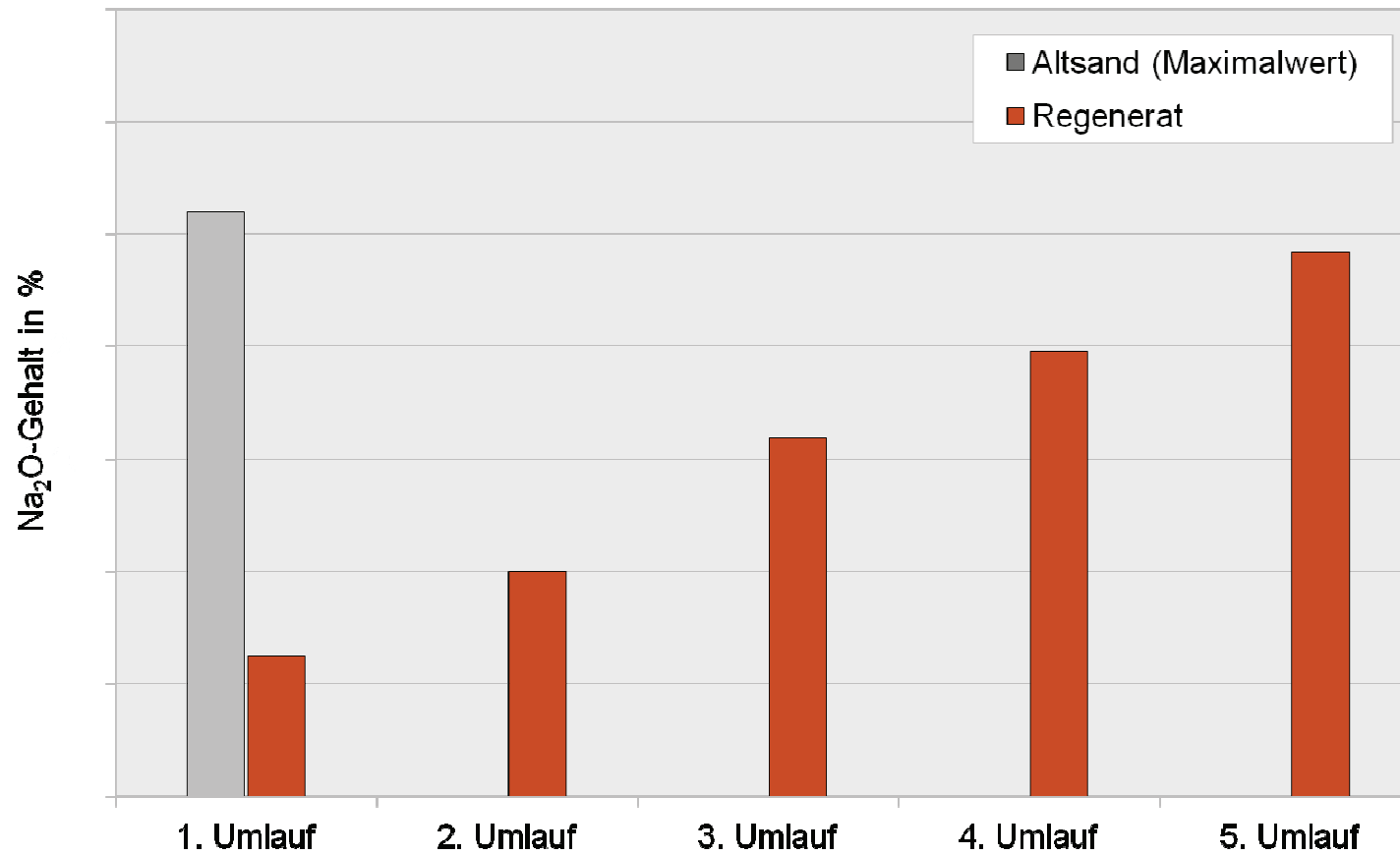
## AP 3 – Pilotbetrieb **mechanisch/thermisch**

### Ergebnisse Kreislaufverhalten – Festigkeitsverhalten (Hot Distortion):



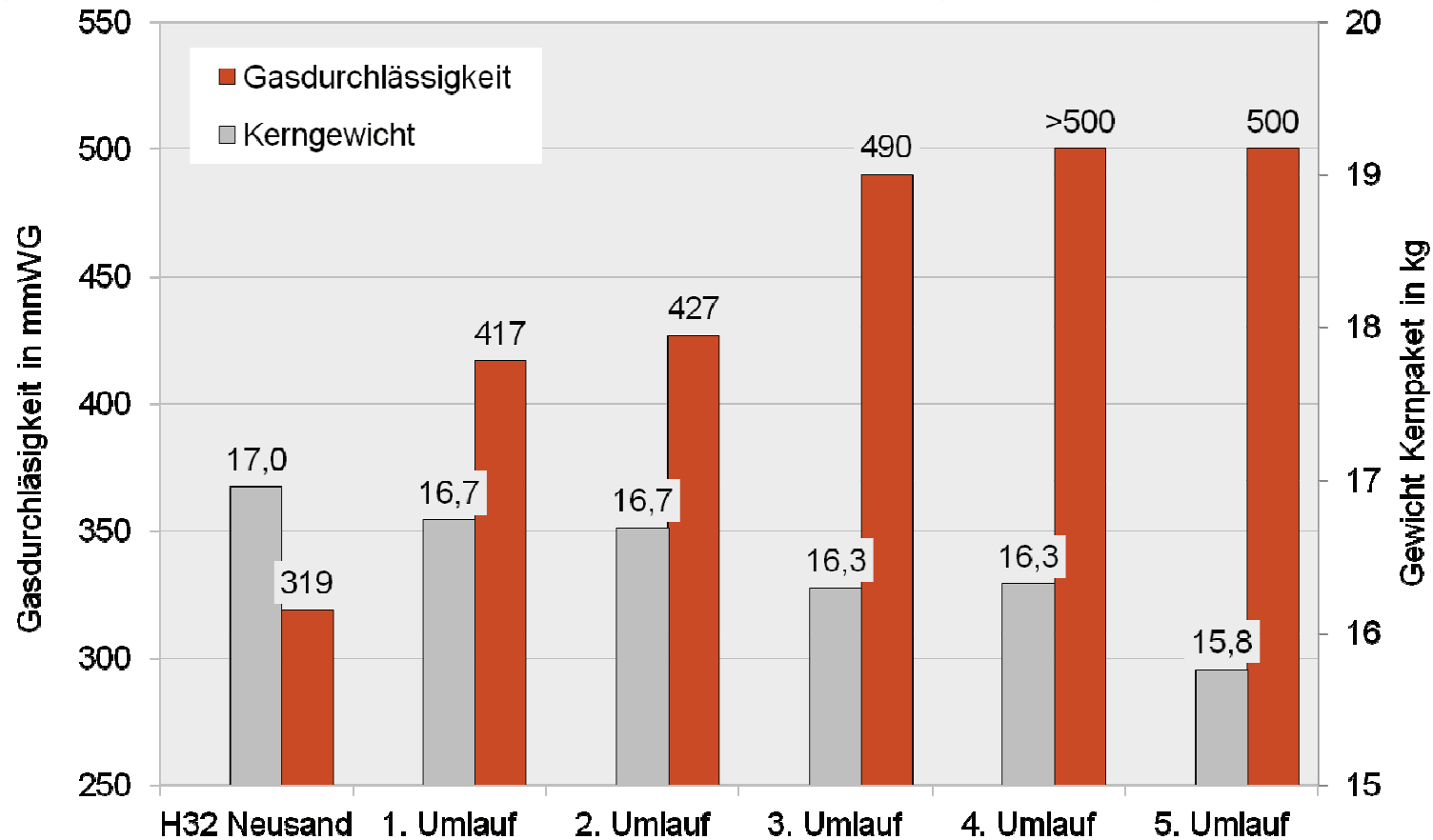
## AP 3 – Pilotbetrieb **thermisch/mechanisch**

### Ergebnisse Kreislaufverhalten – Chemische Analyse ( $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehalt)



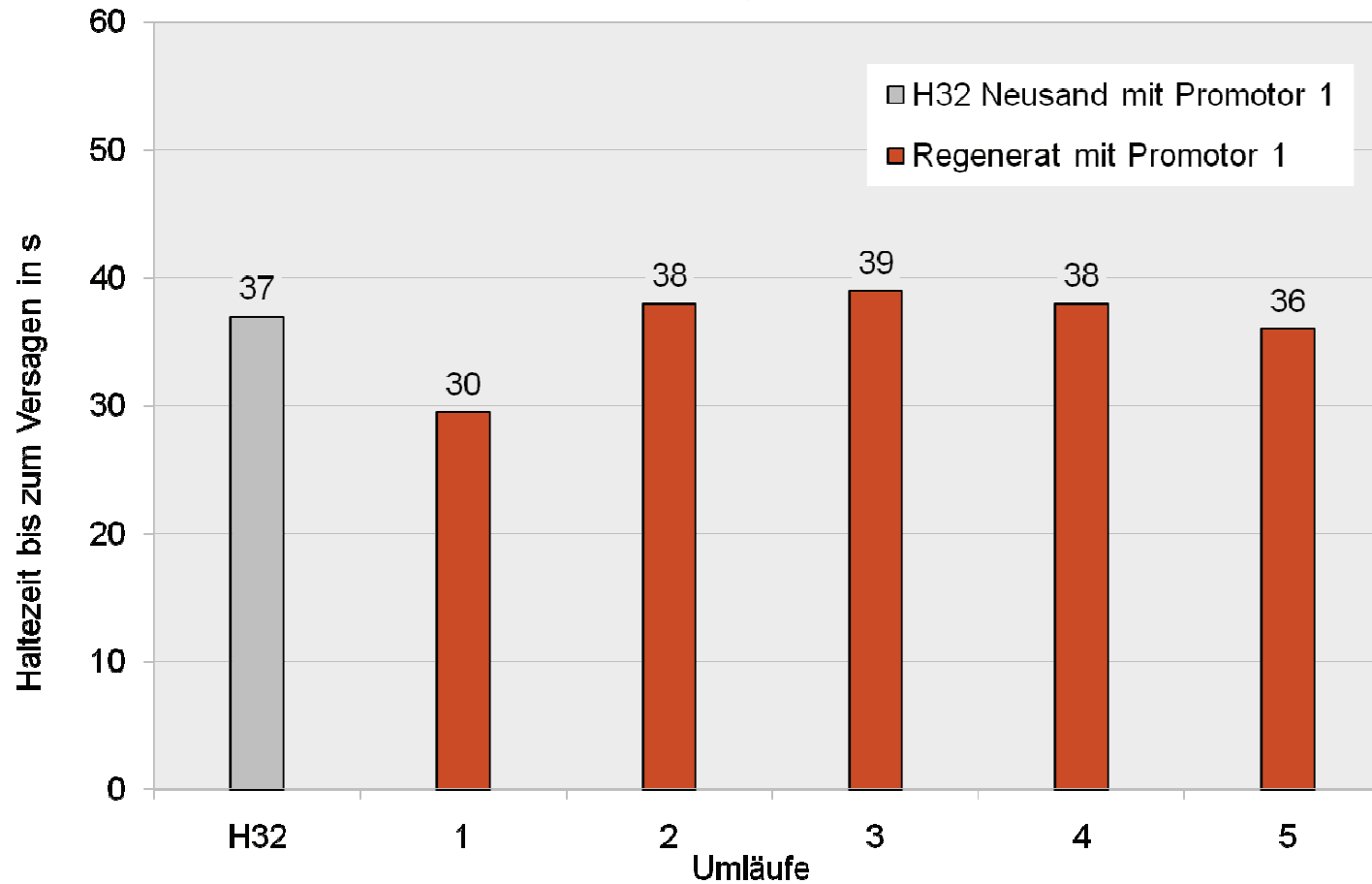
## AP 3 – Pilotbetrieb **thermisch/mechanisch**

### Ergebnisse Kreislaufverhalten – Gasdurchlässigkeit/Kerngewicht:



## AP 3 – Pilotbetrieb **thermisch/mechanisch**

Ergebnisse Kreislaufverhalten – Festigkeitsverhalten (Hot Distortion):



## AP 3 – Pilotbetrieb

### Ergebnisse Kreislaufversuch:

- Eigenschaften des Regenerats im Kreislaufbetrieb mechanisch/thermisch kontrollierbar
- Maßgenauigkeit der Gussteile aus Regenerat entspricht dem Serienstand mit Neusand (Zylinderköpfe und Kurbelgehäuse)
- Einmalige Anpassung der Binderzusammensetzung bei der Verarbeitung von Regenerat notwendig (höheres Festigkeitsniveau)



## Zusammenfassung

- Prozessfähigkeit bei einmaliger Behandlung bestätigt
- Kreislauf-Regenerate mit einer mechanisch/thermischen Behandlung und einem Neusandanteil von 10% erfolgreich eingesetzt
- Bestätigung der Prozessreihenfolge erfolgt durch derzeit laufende Laborversuche
- Prüfgrößen und deren Grenzwerte müssen weiter untersucht und überprüft werden → Serienabgleich notwendig
- Entwicklung/Definition einer Online-Messgröße erforderlich

## Ausblick

- Aufbau einer Anlage für den Großserieneinsatz
- Abschließende Bewertung der Sandqualität im Großserieneinsatz
- Auslegung eines Konzeptes für einen Kleinserienbetrieb auf Basis der Serienanlage
- Betrachtung und Bewertung der Wirtschaftlichkeit für den Kleinserieneinsatz

Gefördert von:



Projektpartner:

