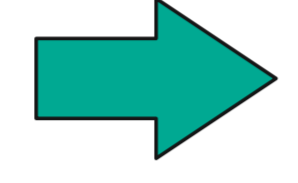
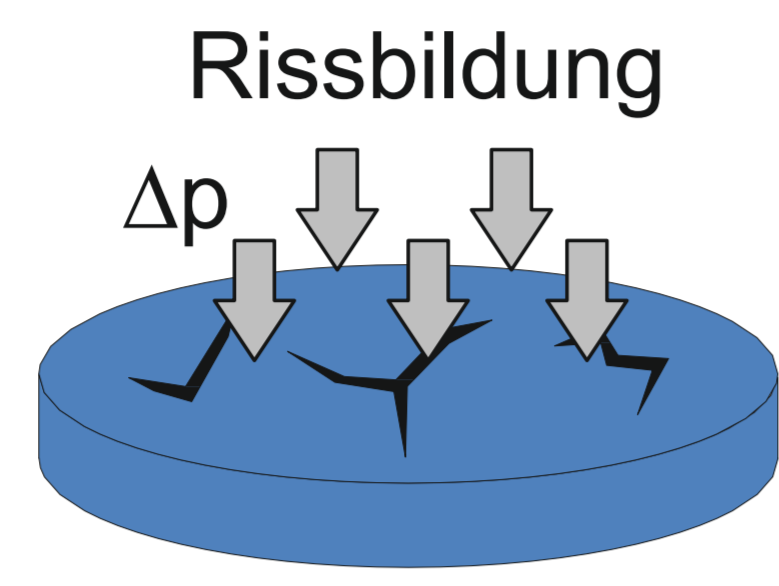
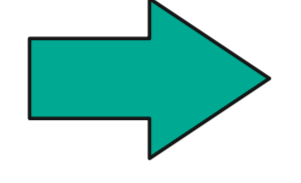
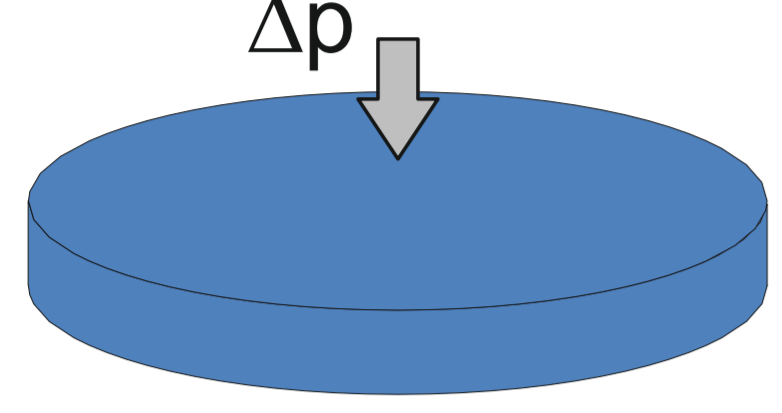


Vibrationsüberlagerte Verdichtung kompressibler Filterkuchen zur Vermeidung von Schrumpfrissbildung

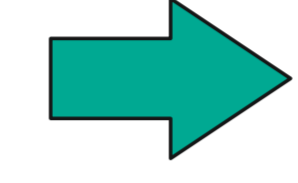
Problematik: Rissbildung bei der Filterkuchenentfeuchtung

Filterkuchen nach Kuchenbildung (Sättigung=100%):
Beginn der Entfeuchtung



Im kontinuierlichen
Filtrationsprozess:

- Verschlechterte Waschung
- Einbruch von Δp
- Hohe Restfeuchte
- Anstieg der Betriebskosten



Rissbildung verhindern:

Filterkuchenverdichtung vor Entfeuchtung [1]

Einschränkung:

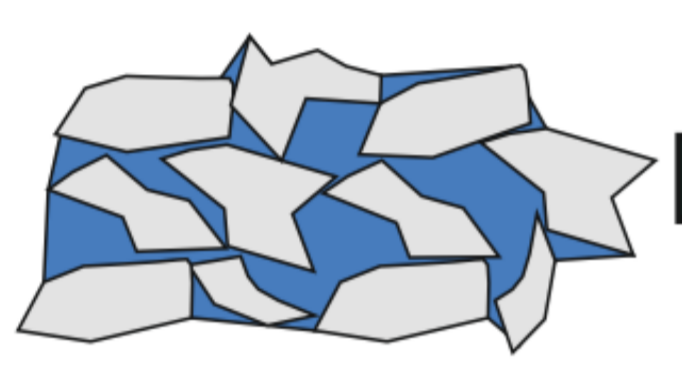
Pressverdichtung im kontinuierlichen Prozess nur beschränkt einsetzbar

Alternative Verdichtungsmethode nötig

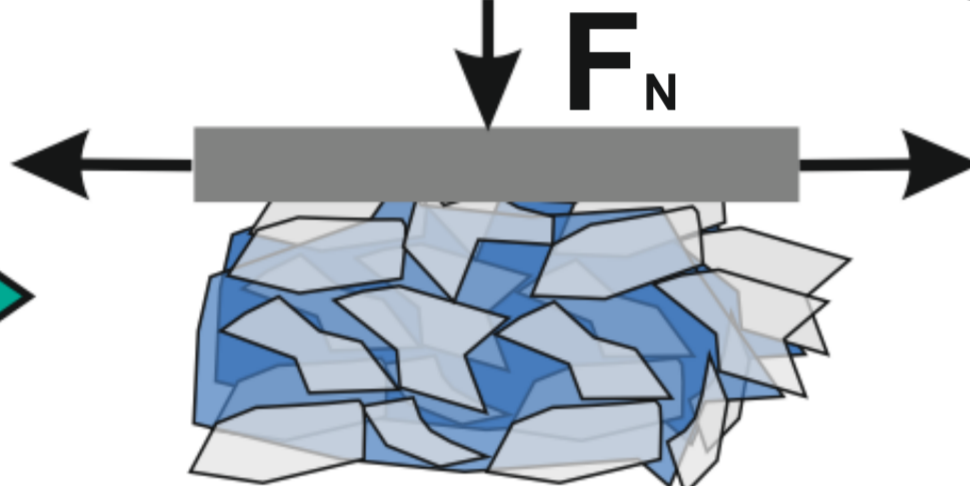
Verdichtung von Filterkuchen durch Schwingungseintrag

Lösungsstrategie

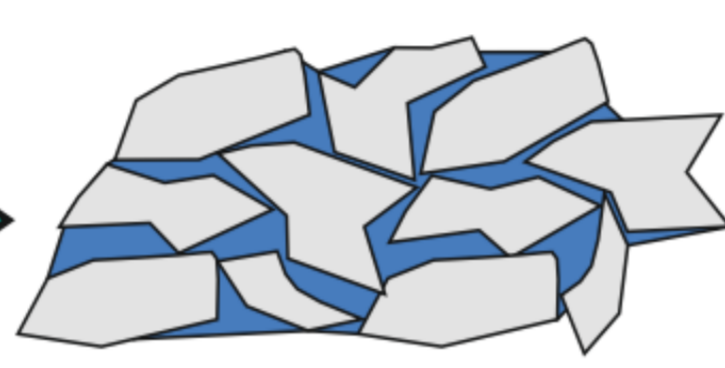
Filterkuchen nach
Kuchenbildung



Oszillierende Scherung

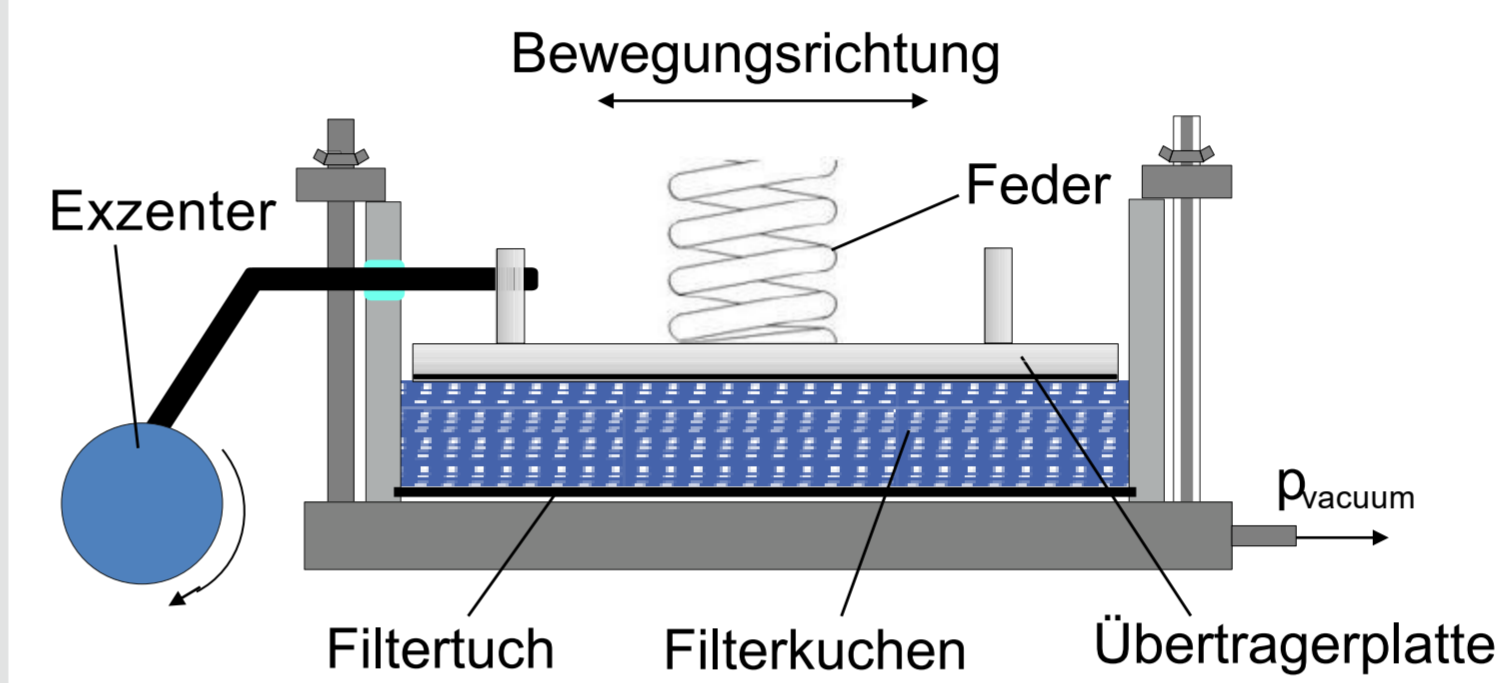


Verdichteter
Filterkuchen



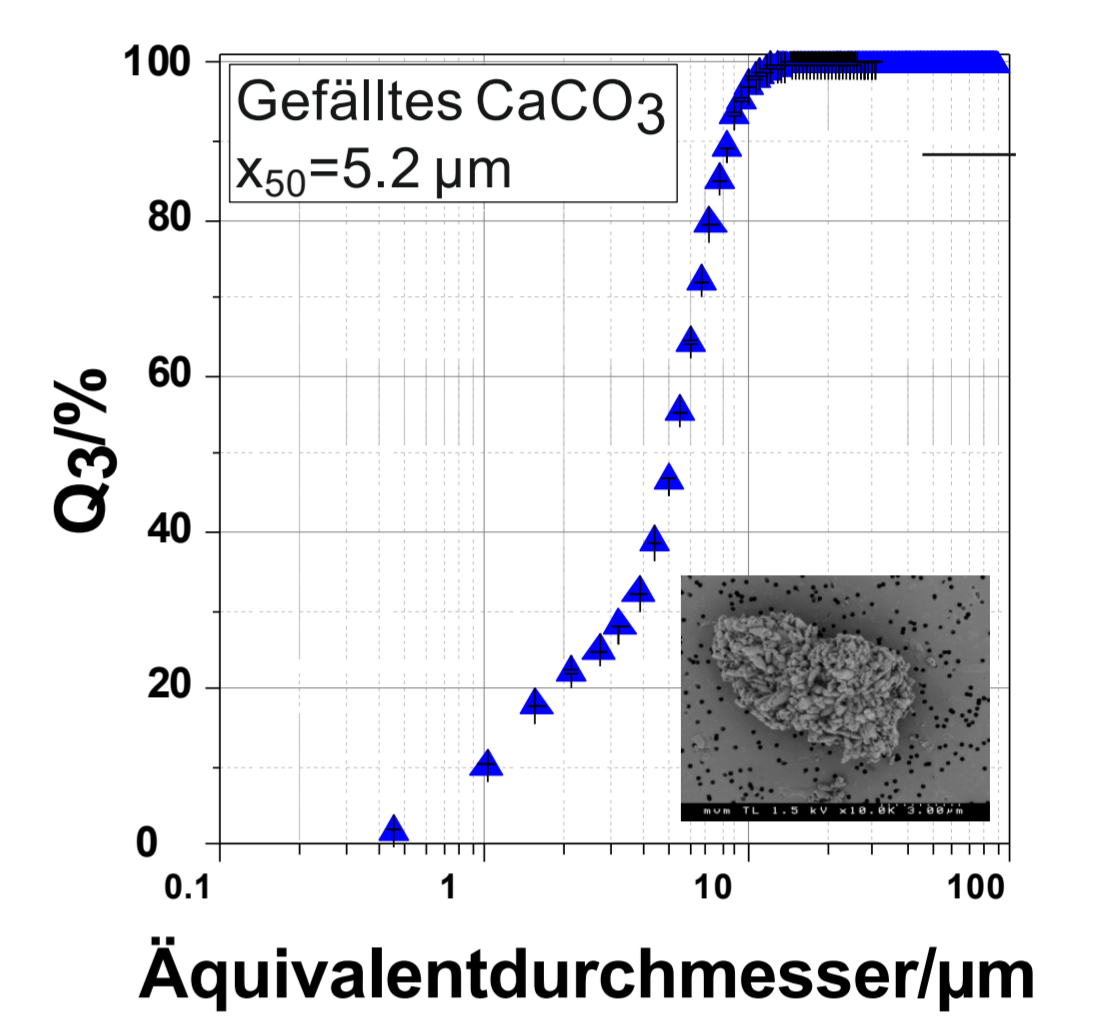
- Eintrag von Scherung begünstigt Verdichtung [u.a. 2,3]
- Oszillierende Scherung ermöglicht Realisierung quasi unbegrenzter Scherwege auf kontinuierlichen Filterapparaten

Versuchsaufbau



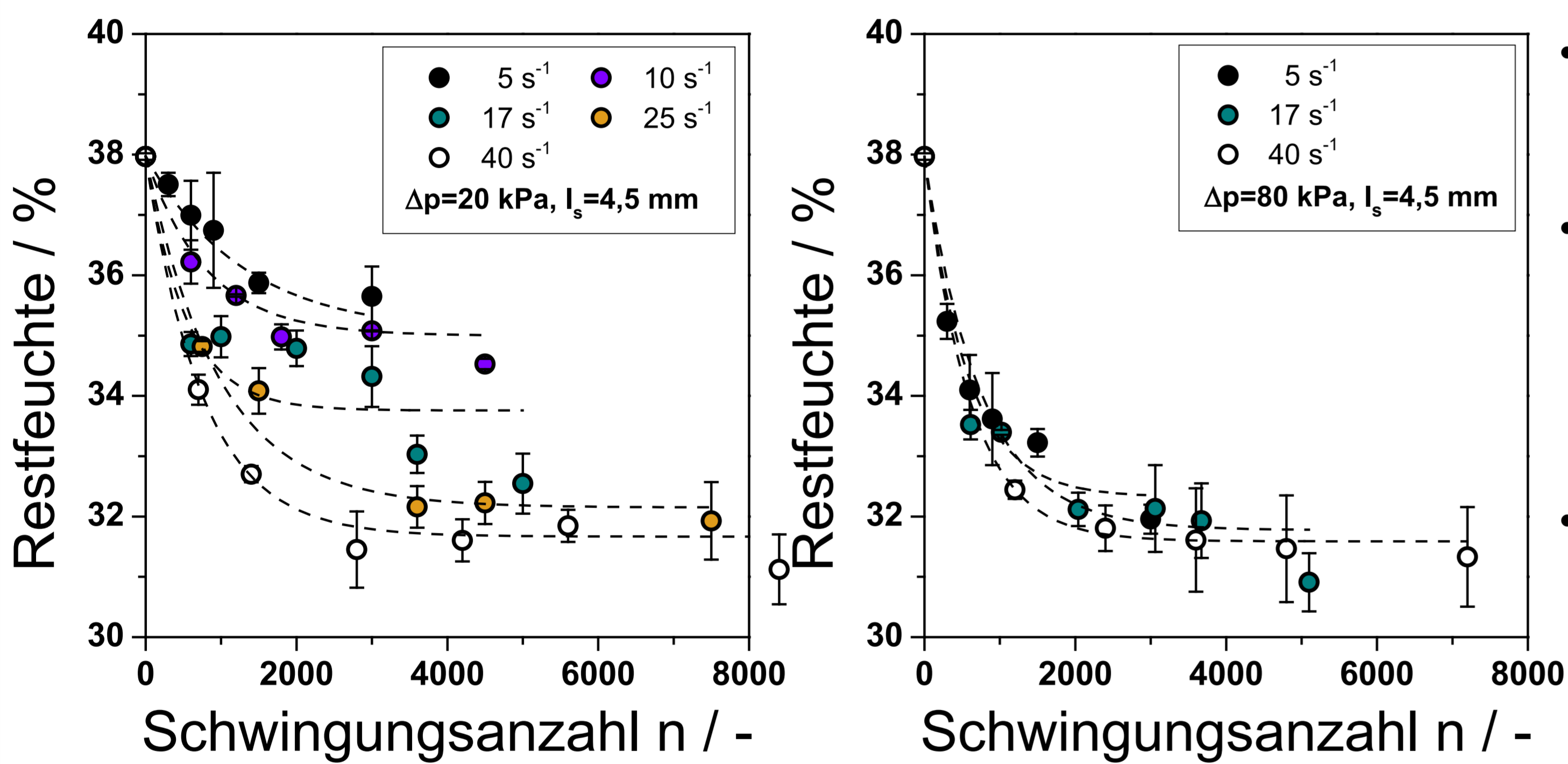
- Variation von Frequenz, Amplitude, Schwingungszahl und Druckdifferenz

Versuchsprodukt



Ergebnisse

Verdichtungsverhalten unter oszillierender Scherung

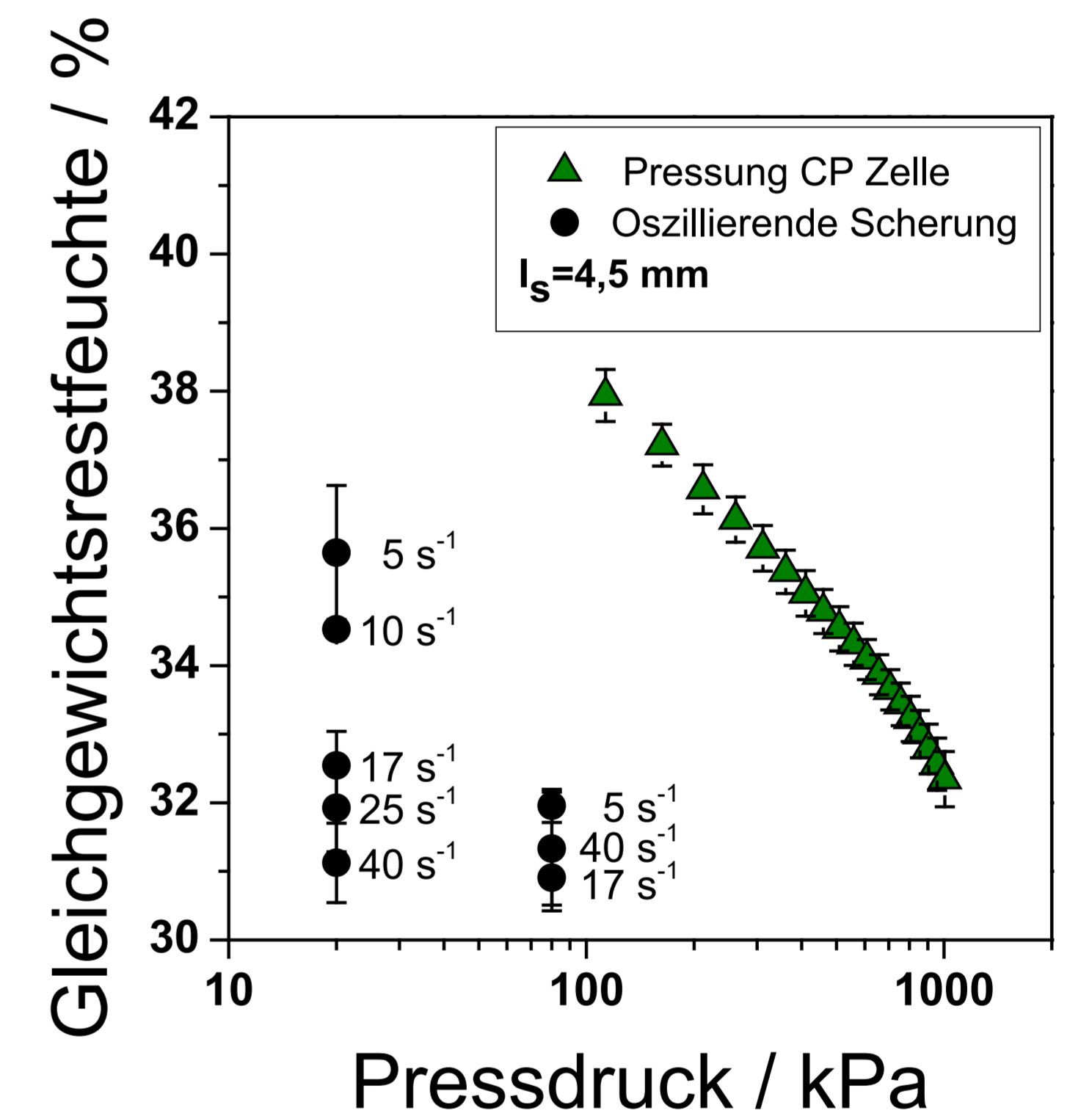


- Bereiche schneller und langsamer Verdichtung, stationärer Endwert
- Verdichtung über Exponentialfunktion beschreibbar:

$$RF(n) = A \cdot \exp\left(-\frac{n}{v}\right) + RF_{\infty}$$

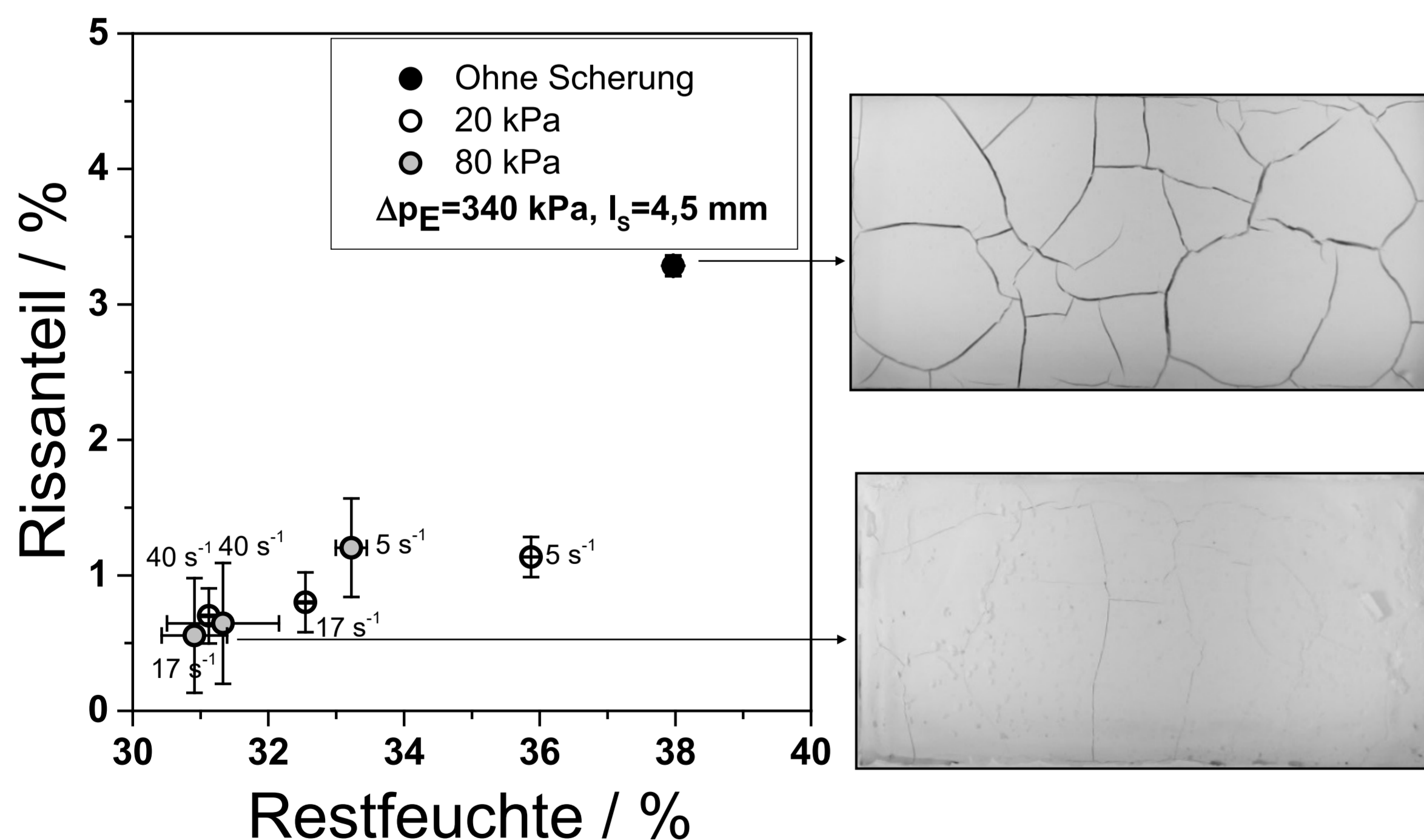
- Wechselseitige Beeinflussung von Druck und Frequenz

Vergleich mit Pressung



- Erzielung hoher Verdichtung bei sehr niedrigem Pressdruck
- Reduktion des Pressdrucks um bis zu Faktor 70

Beeinflussbarkeit der Rissbildung



- Schwingungseintrag verringert Rissanteil im Filterkuchen deutlich
- Reduktion der Rissbildung korreliert mit Verdichtungszustand

Schlussfolgerungen

- Verdichtung durch oszillierende Scherung folgt Exponentialgesetz
- Hohe Verdichtung bei geringem Pressdruck zu erzielen
- Reduktion der Rissbildung möglich

Ansprechpartner

Sarah Illies
Straße am Forum 8
76131 Karlsruhe
sarah.illies@kit.edu
+49 721 608 42427



[1] T.Wiedemann, Das Schrumpfs- und Rißbildungsverhalten von Filterkuchen, Universität Karlsruhe (TH), 1996.
[2] H.Riemenschneider, Entfeuchten durch Pressen, Universität Stuttgart (TH), 1983.
[3] M.A.Koenders, et al., DEAD-END FILTRATION WITH TORSIONAL SHEAR: EXPERIMENTAL FINDINGS AND THEORETICAL ANALYSIS, Trans IChemE. 79 (2001).