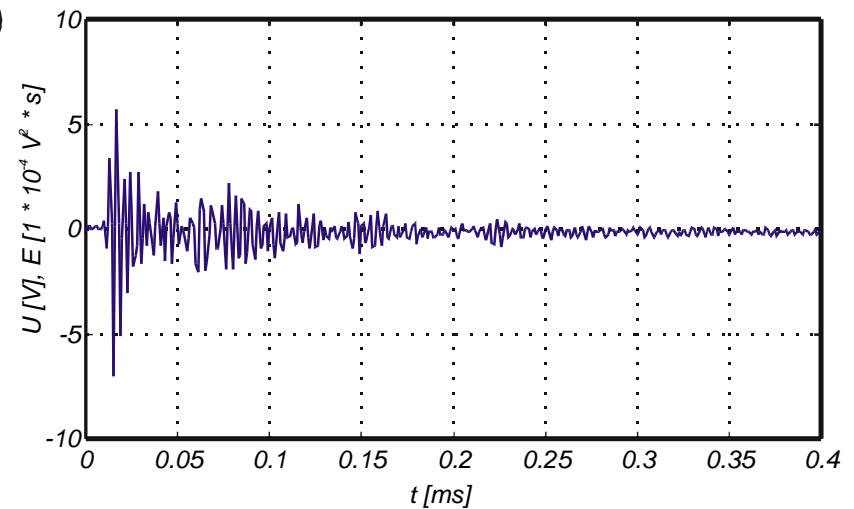
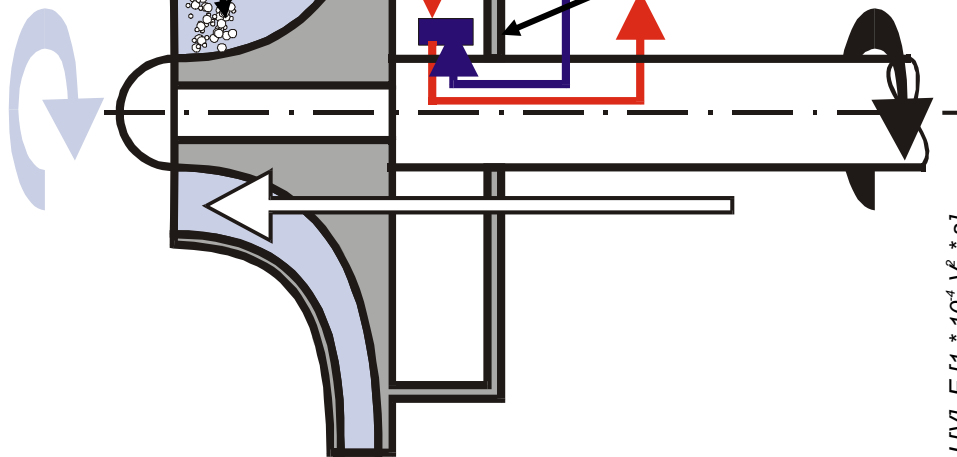
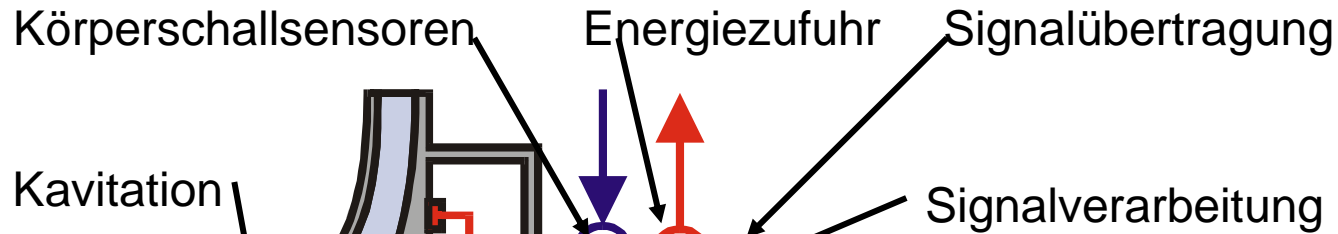


5.3.2 Messmethoden - Schallmessung an der Struktur

(12/18)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

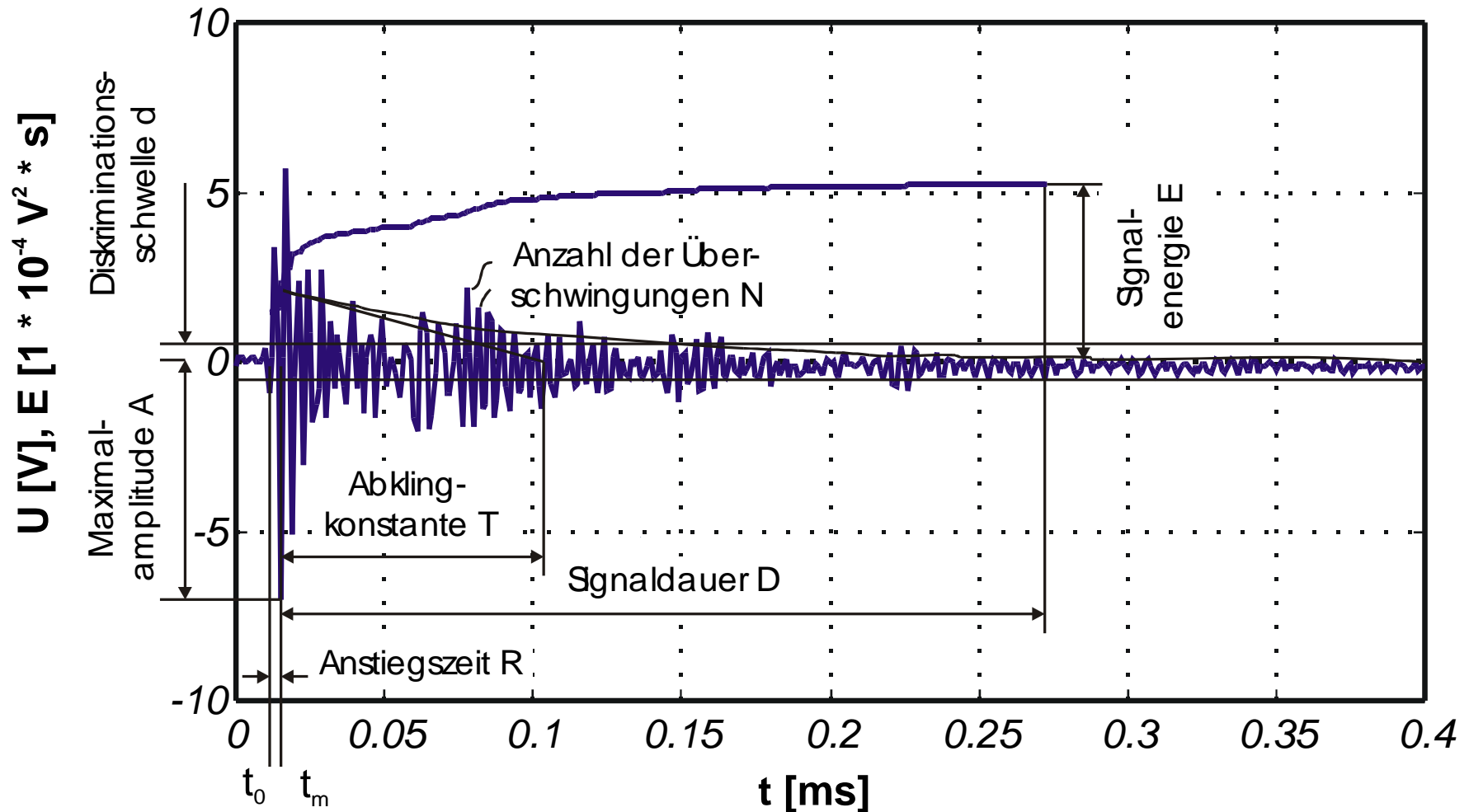


5.3.2 Messmethoden - Schallmessung an der Struktur

(13/18)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

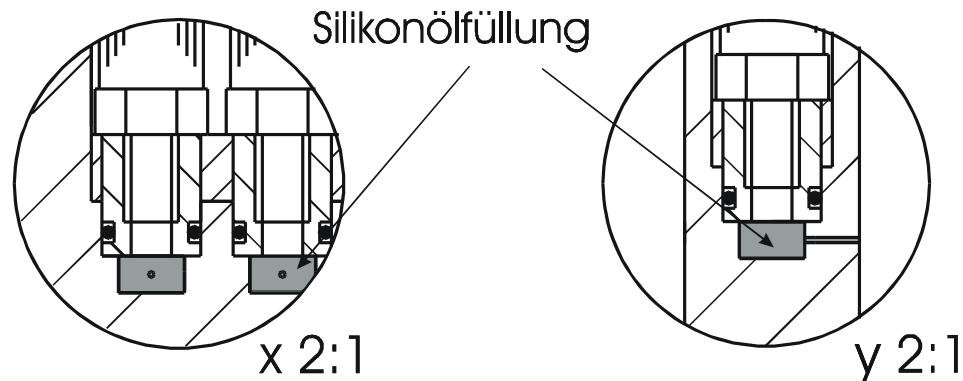
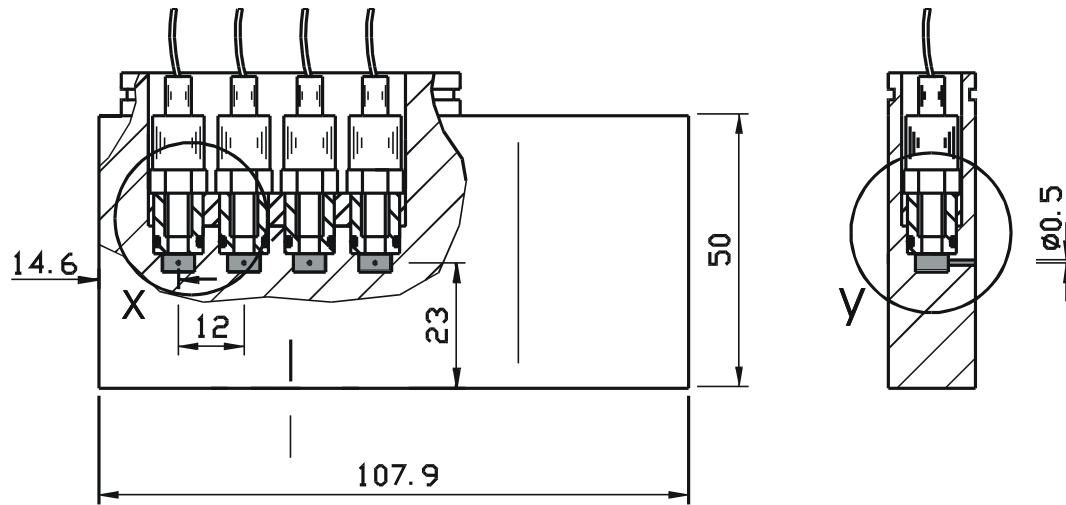


5.3.2 Messmethoden - Makroskopische Druckstöße

(14/18)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

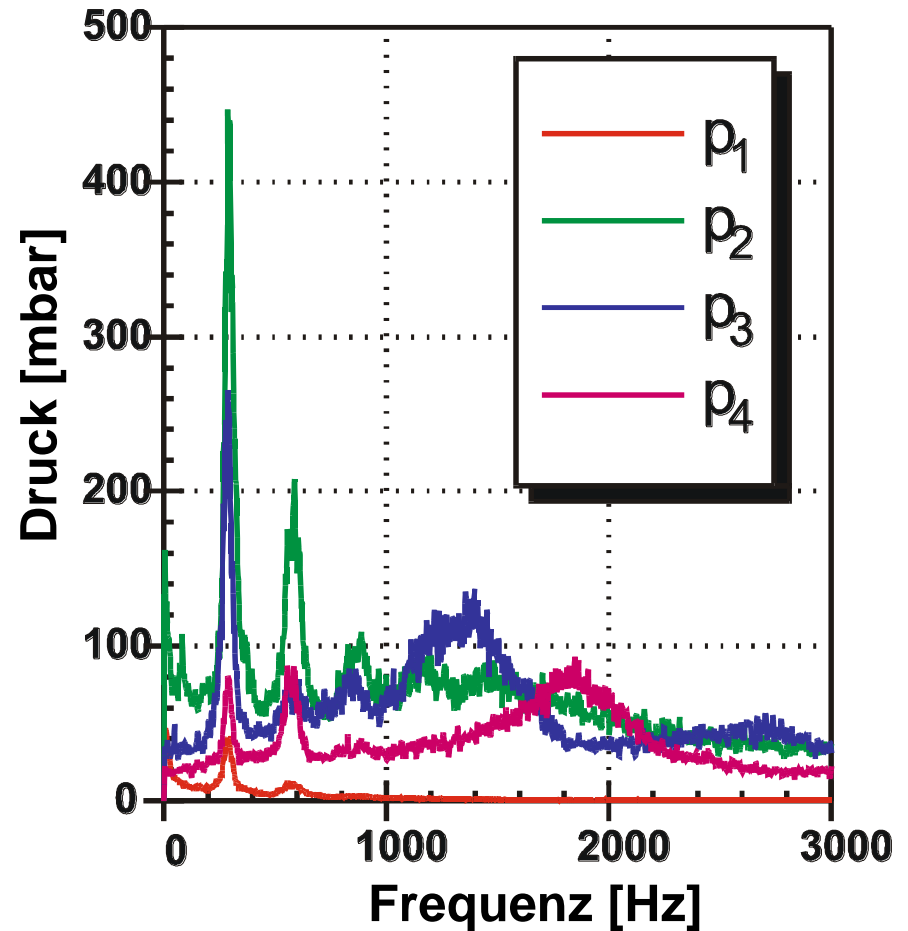
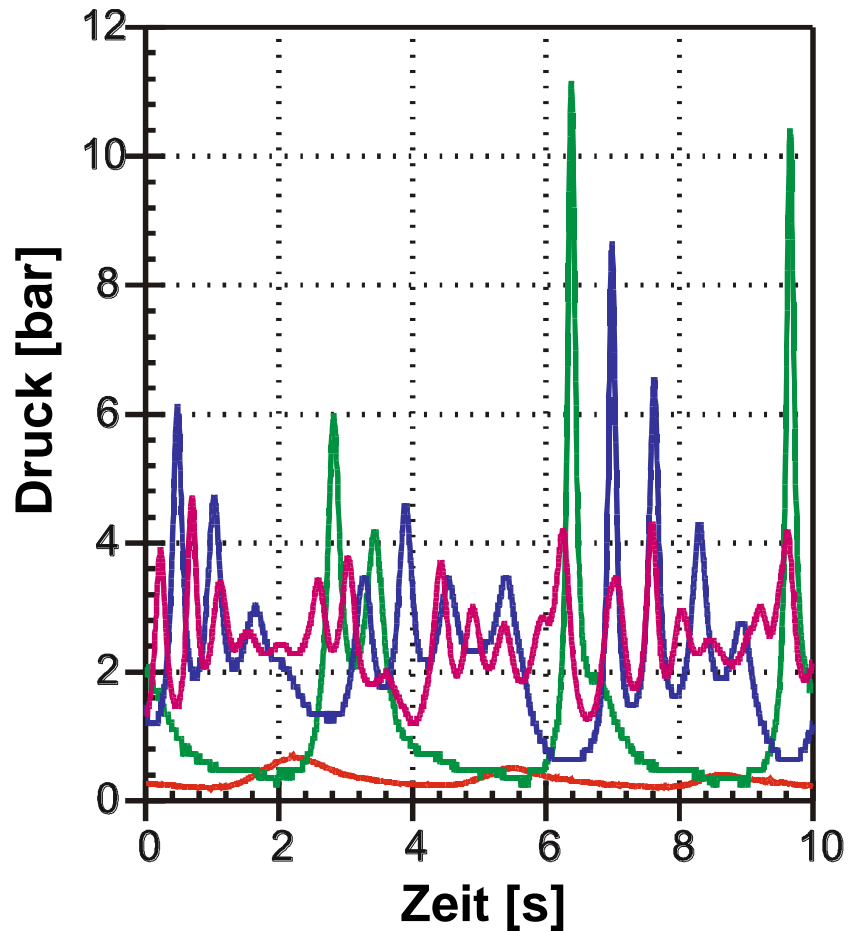


5.3.2 Messmethoden - Makroskopische Druckstöße

(15/18)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



5.3.2 Messmethoden - Zusammenfassung

(16/18)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Direkte Methoden

- Werkstoff als Sensor, d.h. Analyse von „pits“
 - gilt als Referenzmethode
 - Werkstoffabhängiges Ergebnis
 - Auswertung offline
- PVDF-Foliensensor, optimale Lösung jedoch noch im Entwicklungsstadium
- Drucksensor, d.h. Analyse von Druckimpulsen
 - online
 - Oberfläche und Werkstoff in einer Ebene
 - begrenzte räumliche und zeitliche Auflösung
 - schwierige Applikation

Indirekte Methoden

- Erfassung/Analyse von Schallsignalen im Fernfeld
 - online
 - Sensor-Orte frei wählbar
 - Einfluss des Übertragungsweges auf Signale, in-situ (online) Kalibrierung

5.3.2 Messmethoden

(17/18)

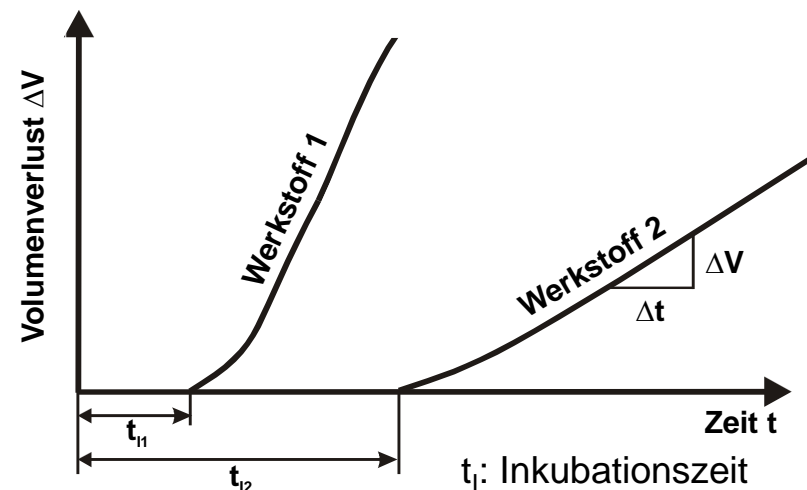
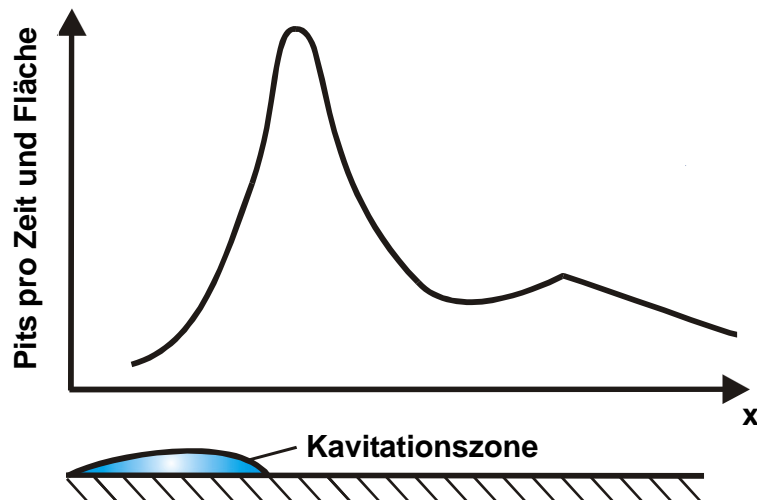


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Ansätze

- Kavitationsaggressivität = $f(E_{ak})$
- Kavitationsaggressivität = $f(E_{Werkstoff})$
- Messung von **Mean Depth of Penetration Rate (MDPR)**

$$MDPR = \frac{\Delta V}{\Delta t \cdot A_{Erosion}}$$





Daher Messung von MDPR bzw. pit-Volumen

- als **Maß** für Kavitationsaggressivität bei jeweils gleichem Werkstoff
- zum **Werkstoffvergleich** bei gleicher Aggressivität
(und bestimmter Art von Kavitation)
- zur Ermittlung von **Einflüssen** auf die Kavitationsaggressivität
(bei bestimmter Art von Kavitation)

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen

(1/8)

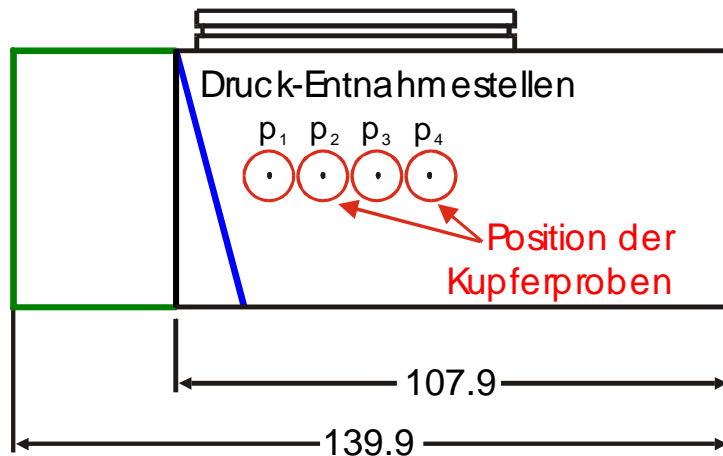


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Die für die erosive Aggressivität maßgebenden Einflussgrößen sind

- Fortschrittsgrad → saugseitiger Druck
- Kavitationstyp → Geometrie
- Druckverlauf im Bereich der Kavitation → Geometrie, Fördergrad
- Flüssigkeitseigenschaften → Gasgehalt, Luftinjektion
- Strömungsgeschwindigkeit → Volumenstrom, Drehzahl

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen



Circular Leading Edge



Elliptic Leading Edge 1



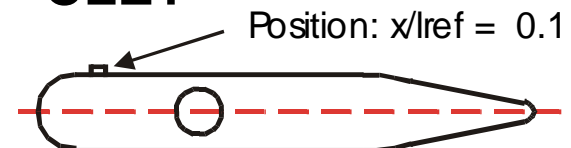
ELE2



ALE1



CLE1



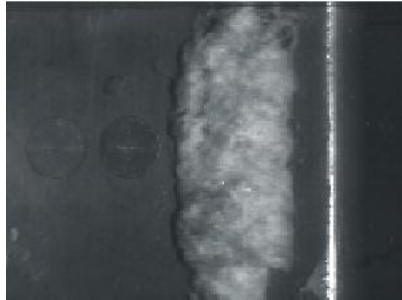
CLE2

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen

(3/8)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



CLE



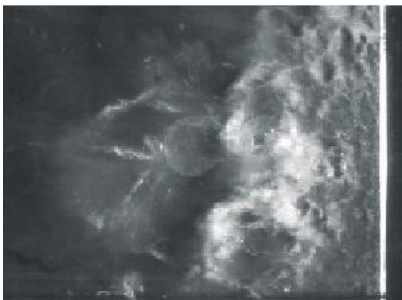
ALE1



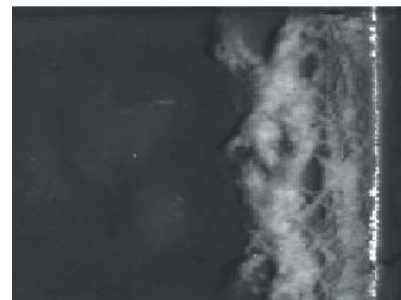
ELE1



CLE1



ELE2



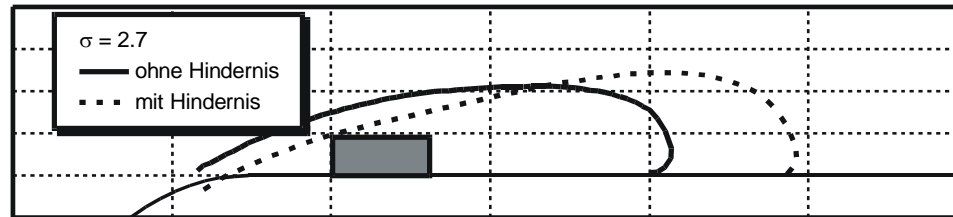
CLE2

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen

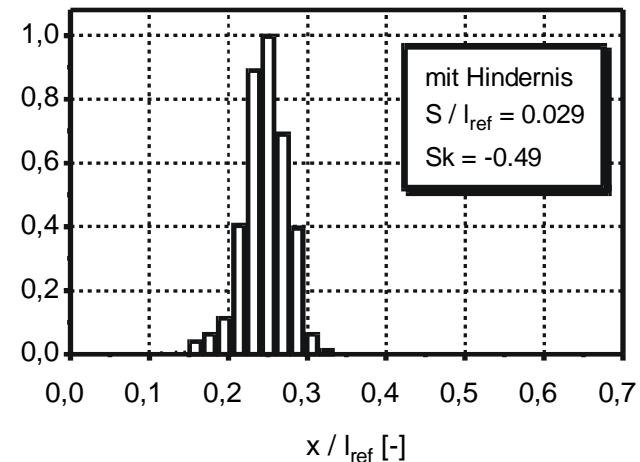
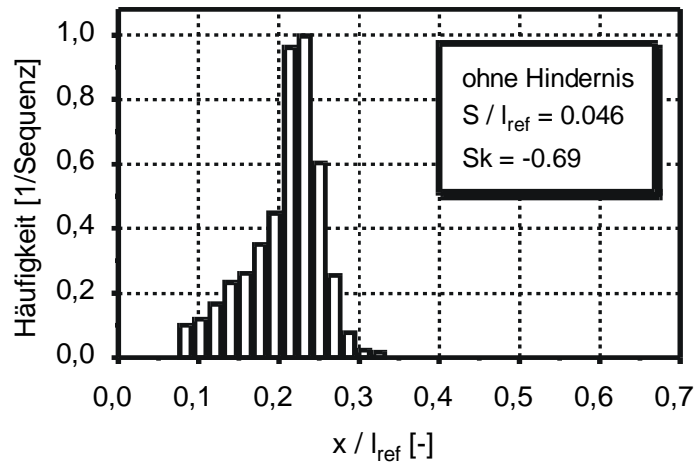
(4/8)



Beispiel Geometrievariation: Profil CLE/CLE2 (ohne/mit Hindernis)



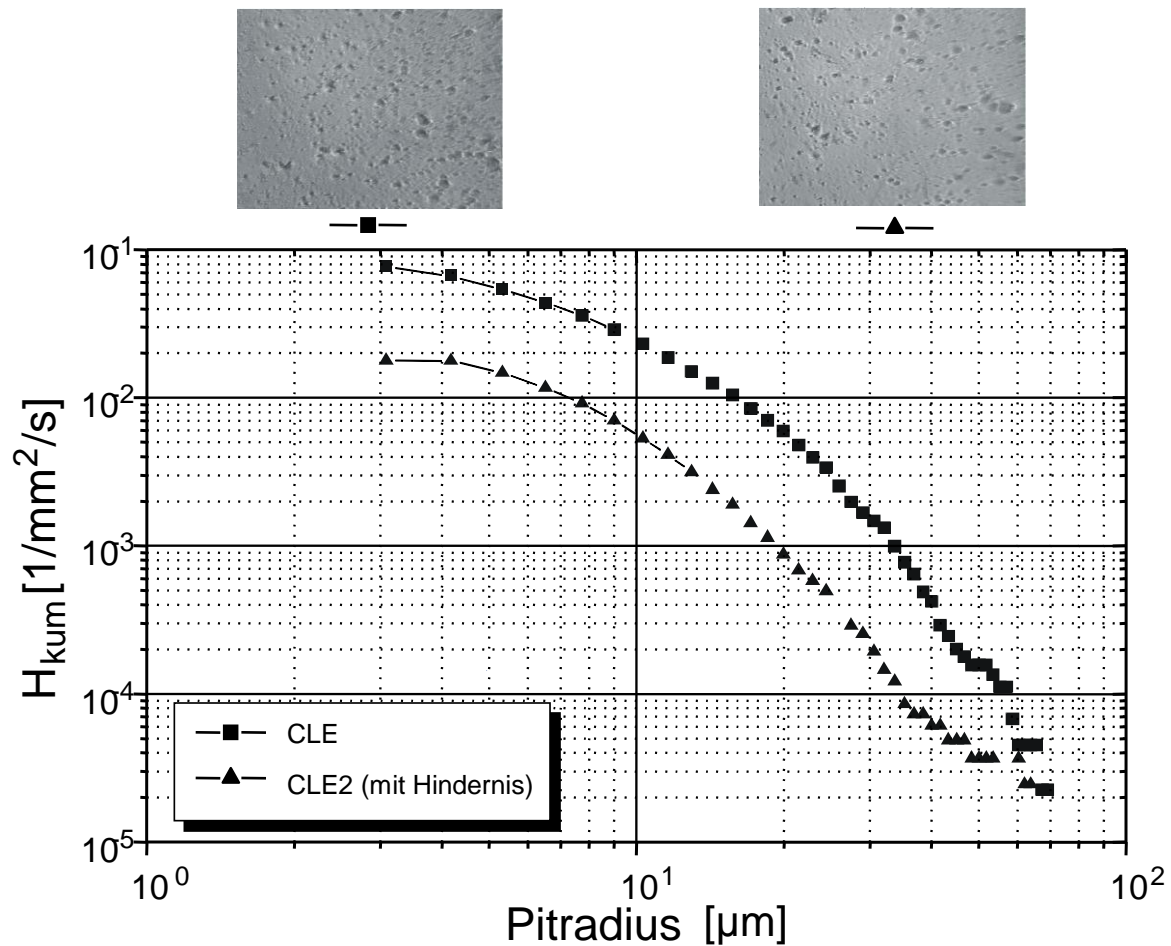
Gemittelte Erscheinungsbilder von Kavitationszuständen



Histogramme der Kavitationslängen

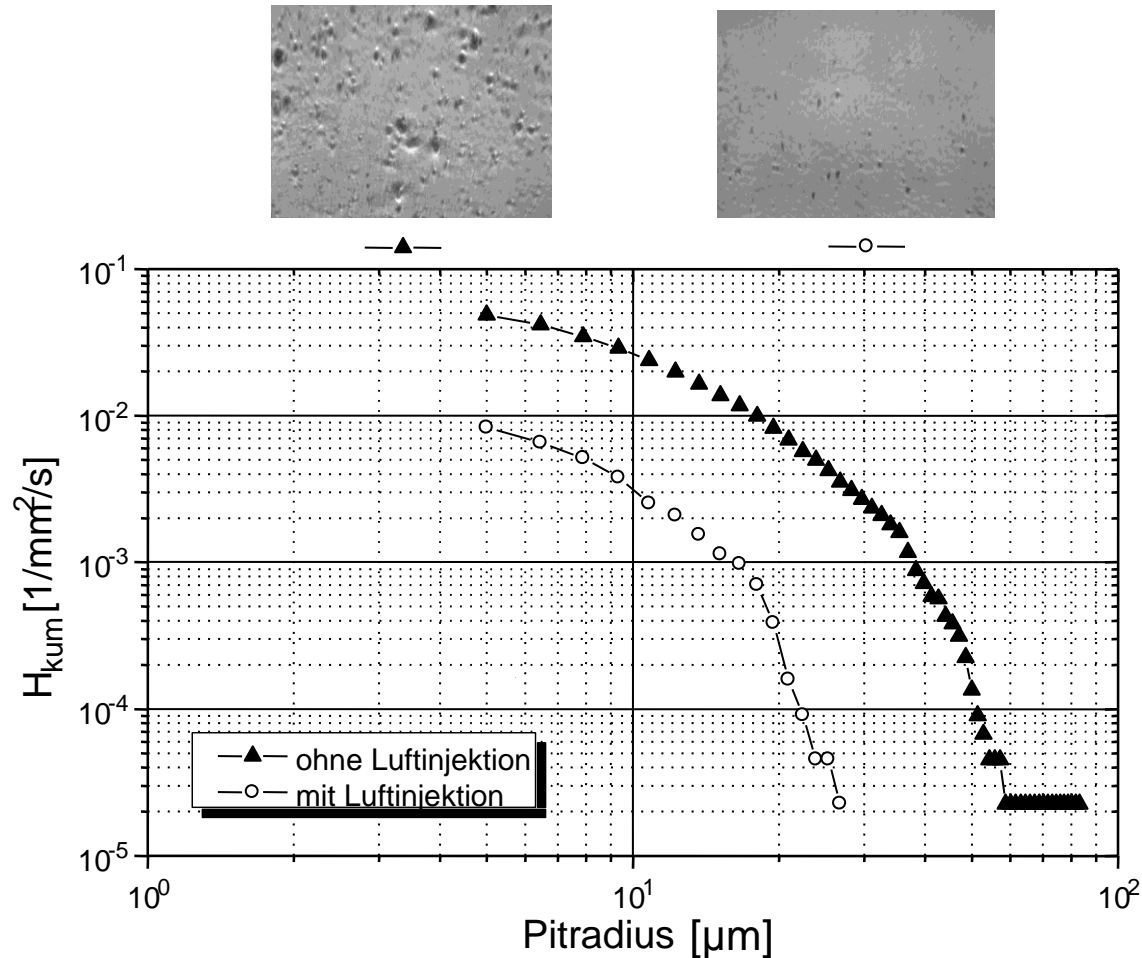
5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen

(5/8)



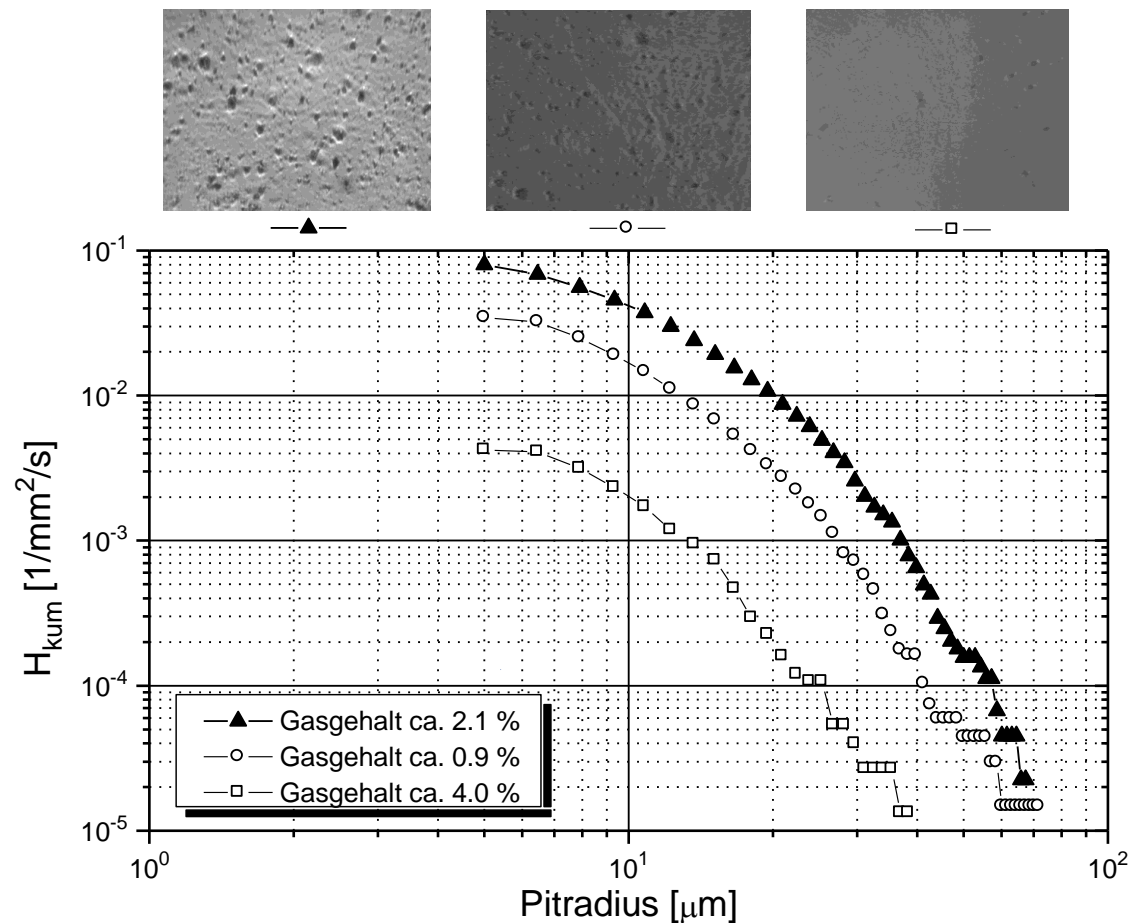
Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen



Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen



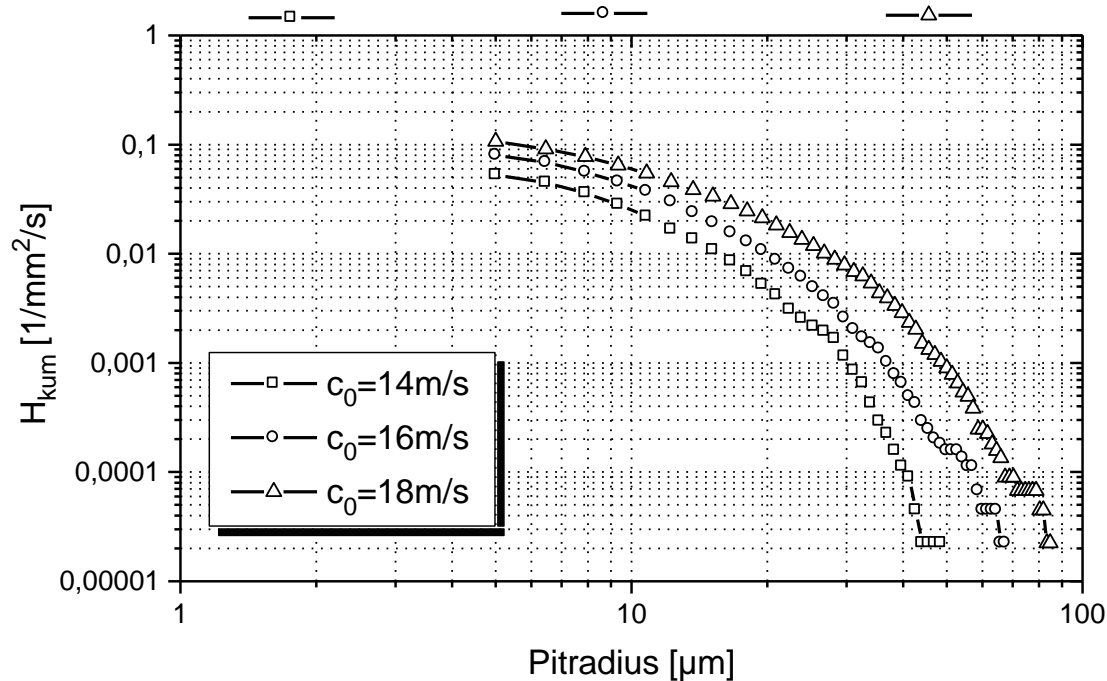
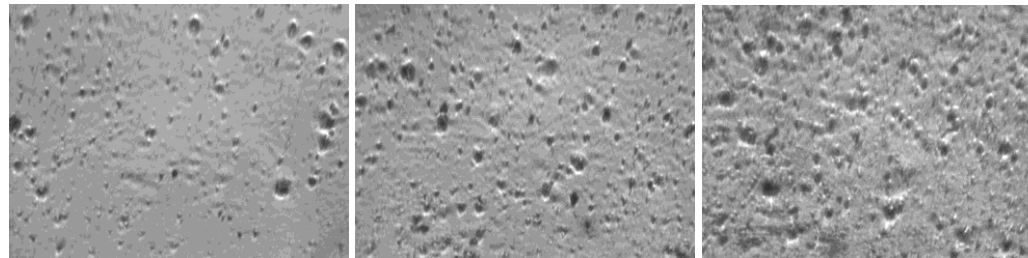
Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm

5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen

(8/8)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm