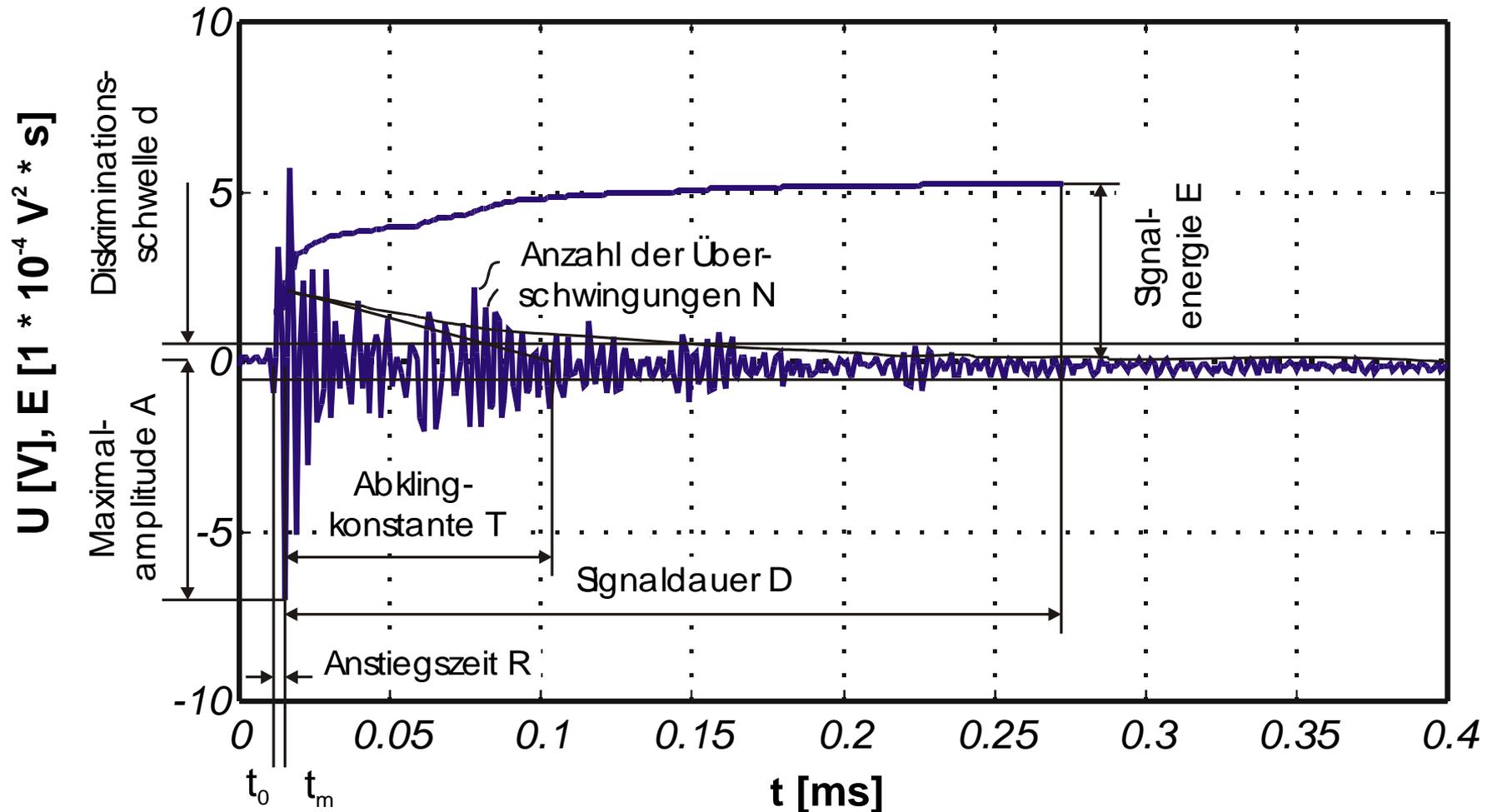
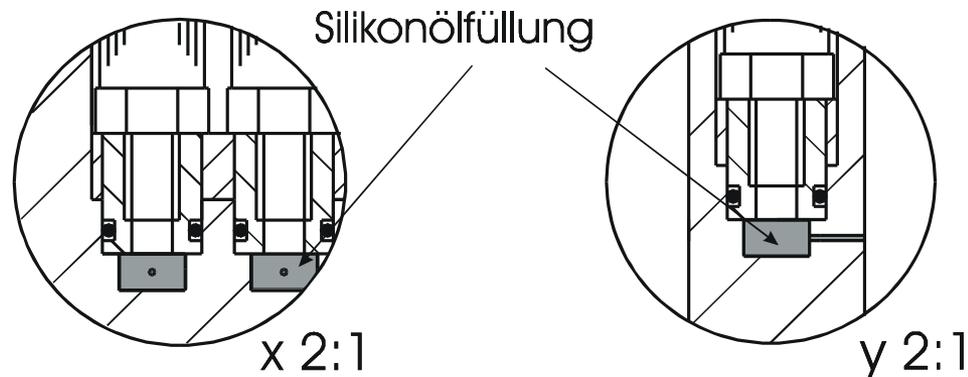
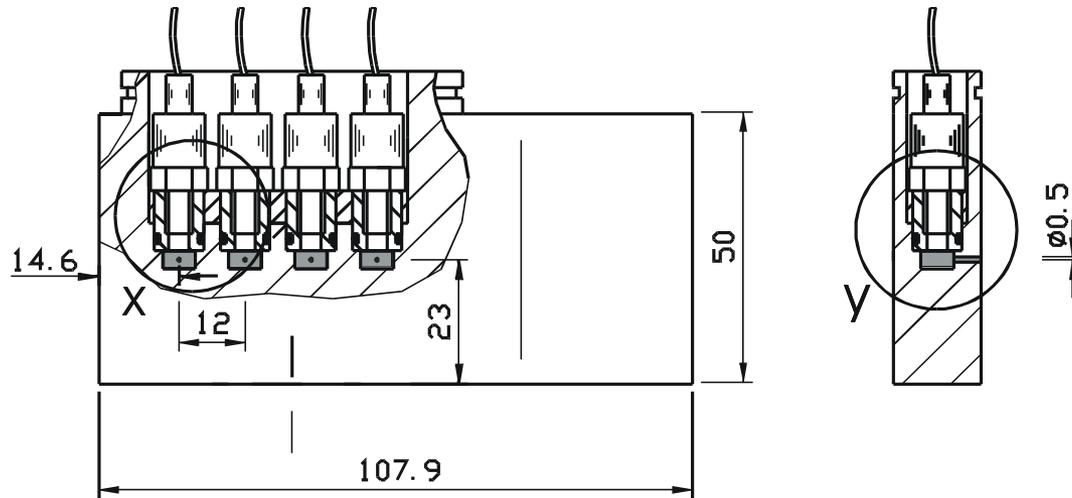


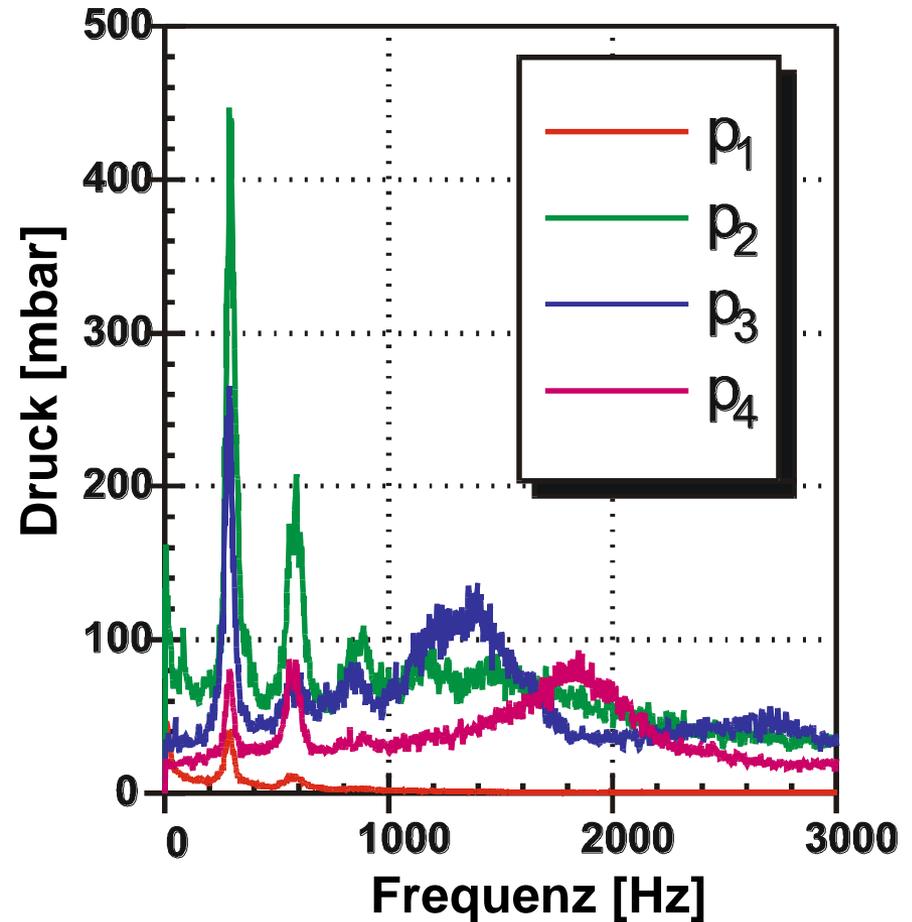
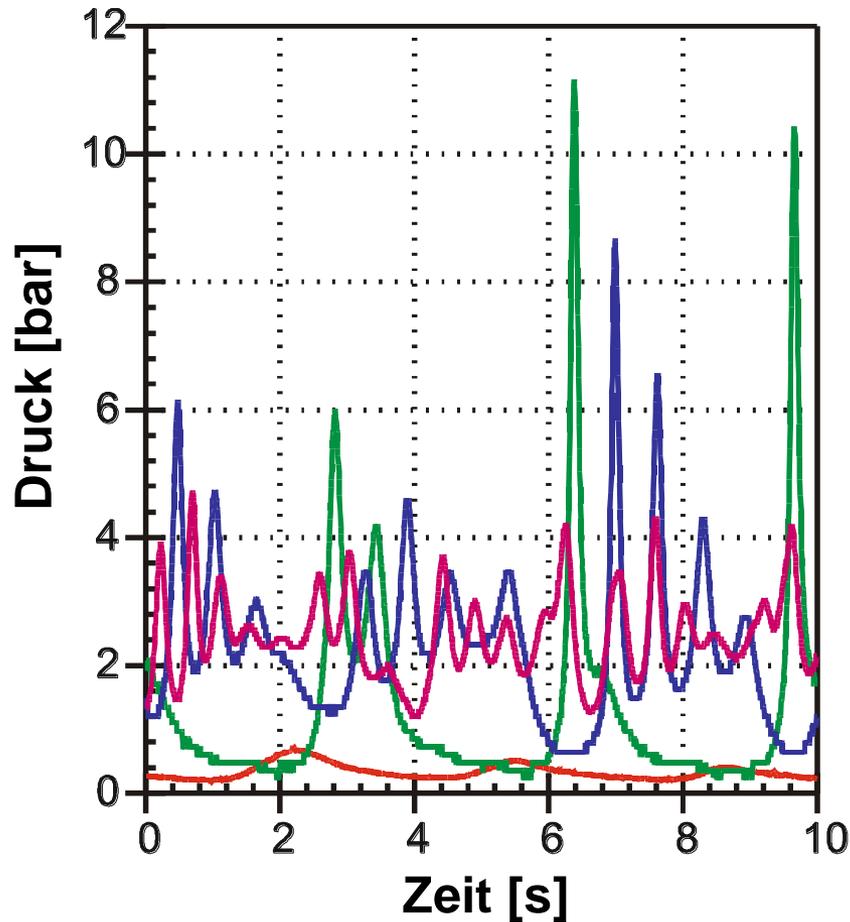
## 5.3.2 Messmethoden (11) - Schallmessung an der Struktur



## 5.3.2 Messmethoden (12) - Makroskopische Druckstöße



## 5.3.2 Messmethoden (13) - Makroskopische Druckstöße



## 5.3.2 Messmethoden (14) - Zusammenfassung

### Direkte Methoden

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

### Indirekte Methoden

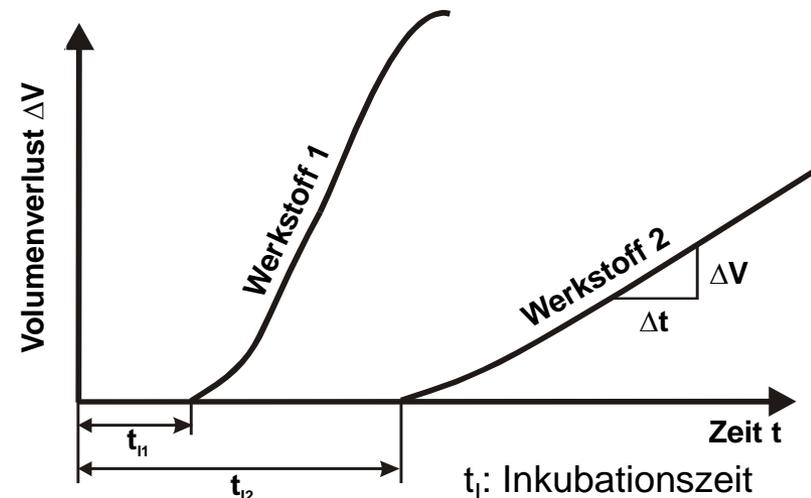
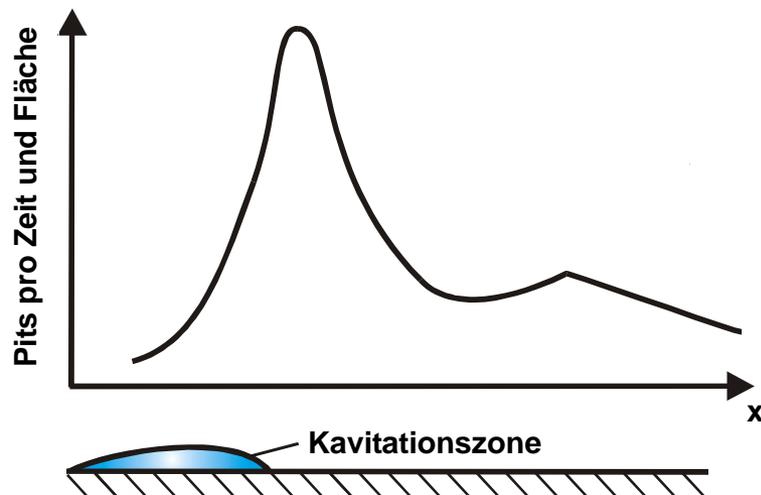
- Erfassung/Analyse von Schallsignalen im Fernfeld
  - online
  - Sensor-Orte frei wählbar
  - Einfluss des Übertragungsweges auf Signale, in-situ (online) Kalibrierung

## 5.3.2 Messmethoden (15)

### Ansätze

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

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



## 5.3.2 Messmethoden (16)

### 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)

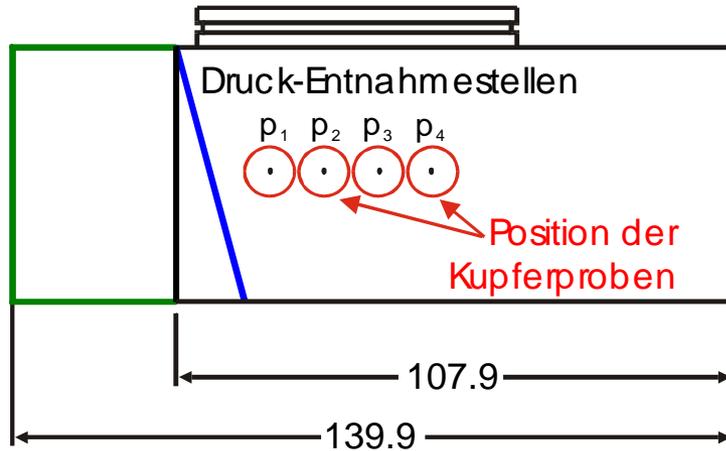
## 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (1)



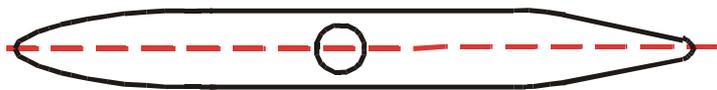
### Die für die erosive Aggressivität maßgebenden Einflussgrößen sind

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

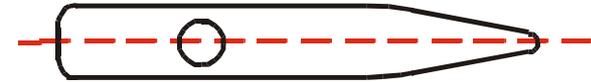
### 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (2)



Circular Leading Edge



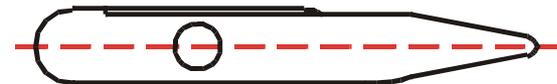
Elliptic Leading Edge 1



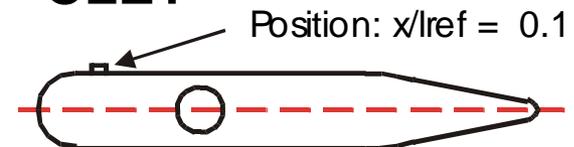
ELE2



ALE1

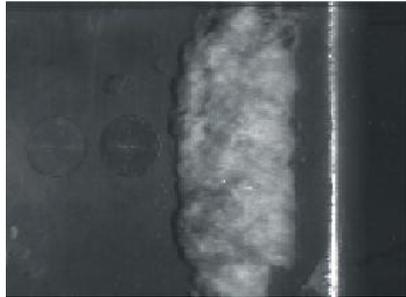


CLE1



CLE2

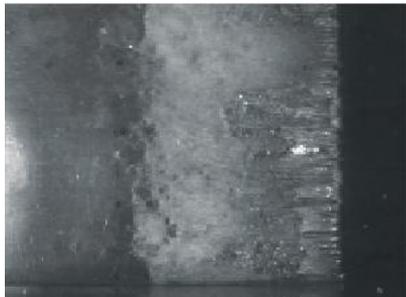
### 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (3)



CLE



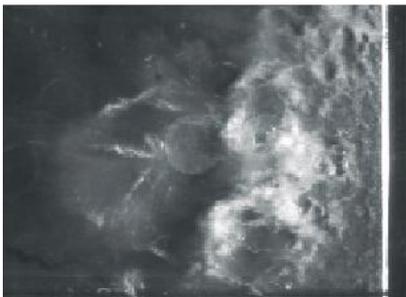
ALE1



ELE1



CLE1



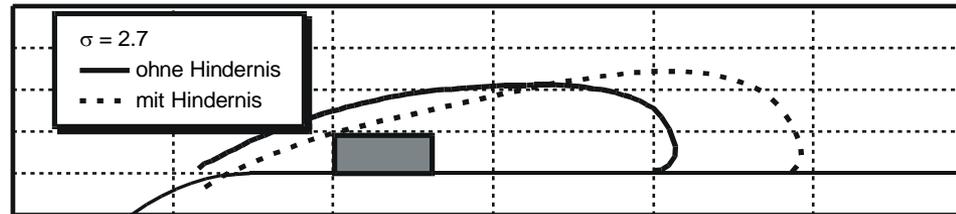
ELE2



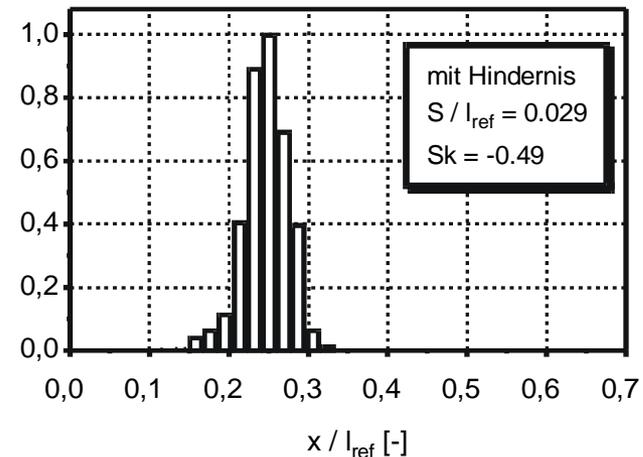
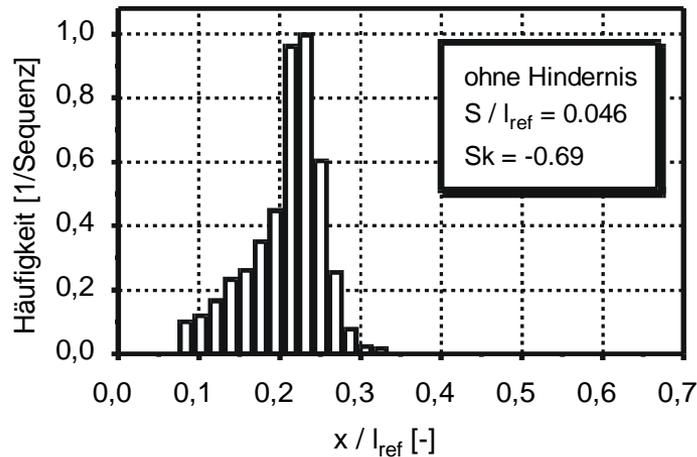
CLE2

## 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (4)

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

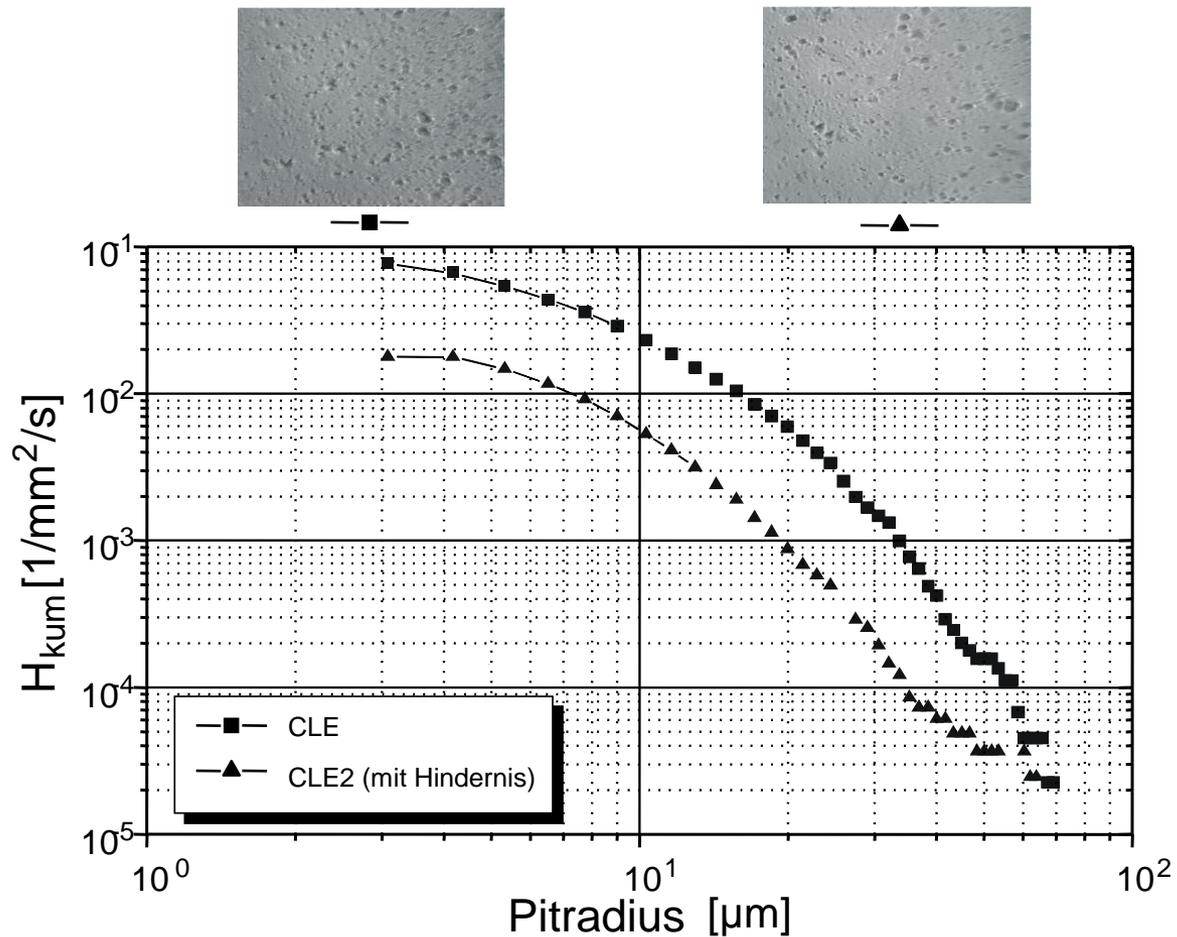


Gemittelte Erscheinungsbilder von Kavitationszuständen



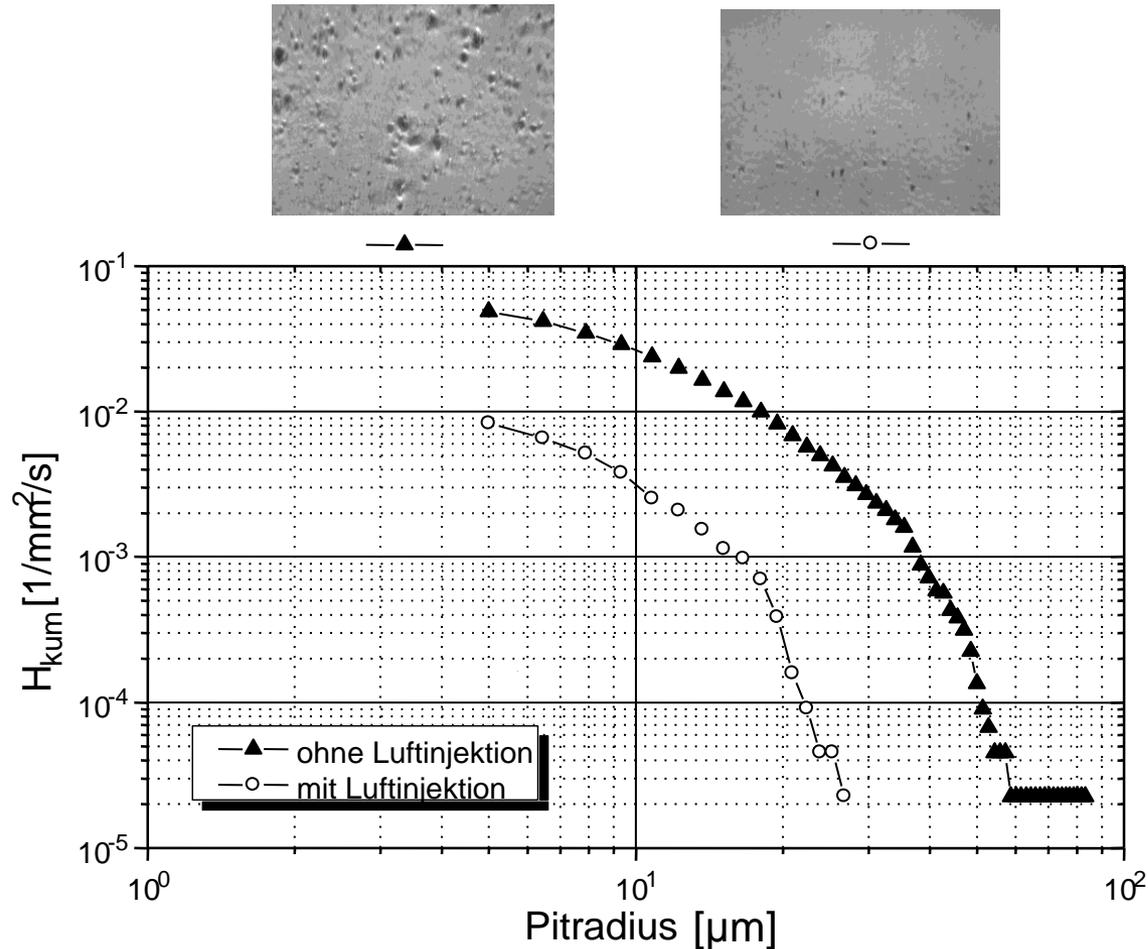
Histogramme der Kavitationslängen

### 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (5)



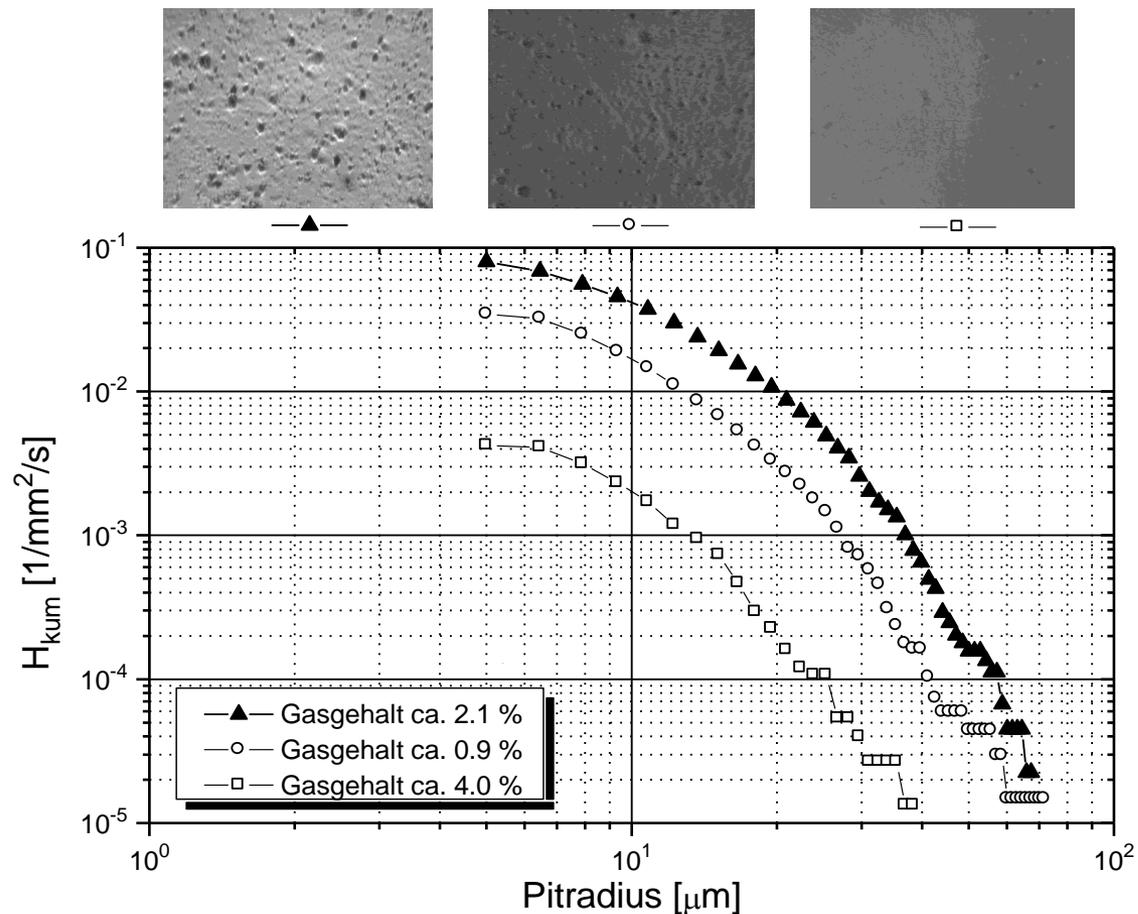
Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm

### 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (6)



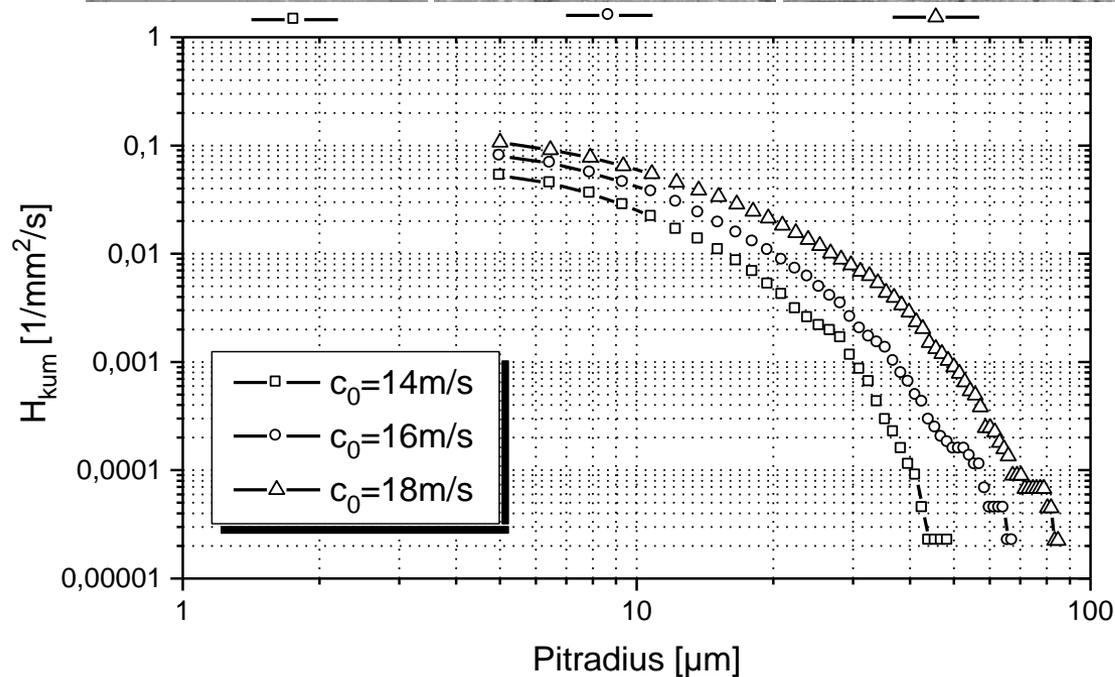
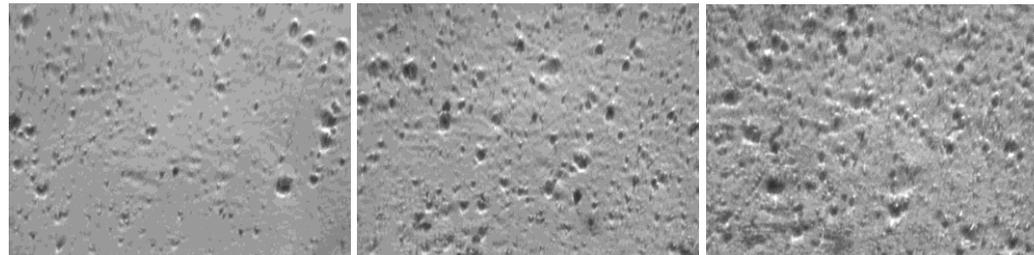
Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm

### 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (7)



Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm

### 5.3.3 Maßgebende Einflussgrößen (8)



Beschädigte Werkstoffoberflächen und kumuliertes Pitradienhistogramm