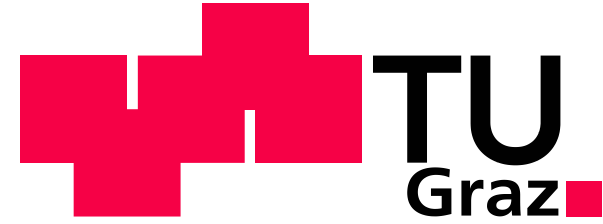




Foto:
RCPE
GmbH



The Virtual Sandbox

Vernetzung von Grundlagenforschung mit industrieller Anwendung

pro:Holz

Steiermark

FWF

Der Wissenschaftsfonds.

Ass.Prof. DI Dr. Stefan Radl

TU Graz

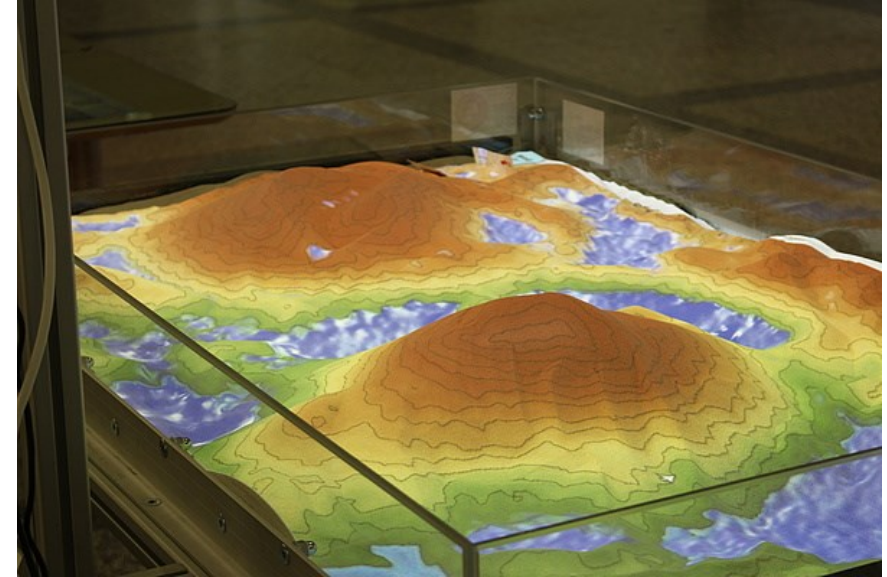
Gründungsveranstaltung **NATec**

16. Mai 2017



Was ist „The Virtual Sandbox“?

- Ein **Wissenschaftskommunikationsprojekt**
- Eine Zusammenarbeit von **TU Graz und PH Steiermark**
- Forschungsergebnisse in **„sexy“ Inhalte für die Schule** und die breite Öffentlichkeit verpacken



Grant No. WKP 67

FWF

Der Wissenschaftsfonds.

S. Radl

Was ist das gemeinsame Ziel?

*The ideal teacher student relationship exists when **the student is better than the teacher.***

(Kenzaburo Oe)

- **Was ist das genaue Ziel?** Beispiele für industrielle Anwendungen
- **Womit ist das Ziel erreichbar?** Grundlagenforschung mit Sand in der Primar- und Sekundarstufe
- **Wie können wir das umsetzen?** Mögliche Lerneinheiten

Industrielle Anwendungen



Foto: Boehringer Ingelheim

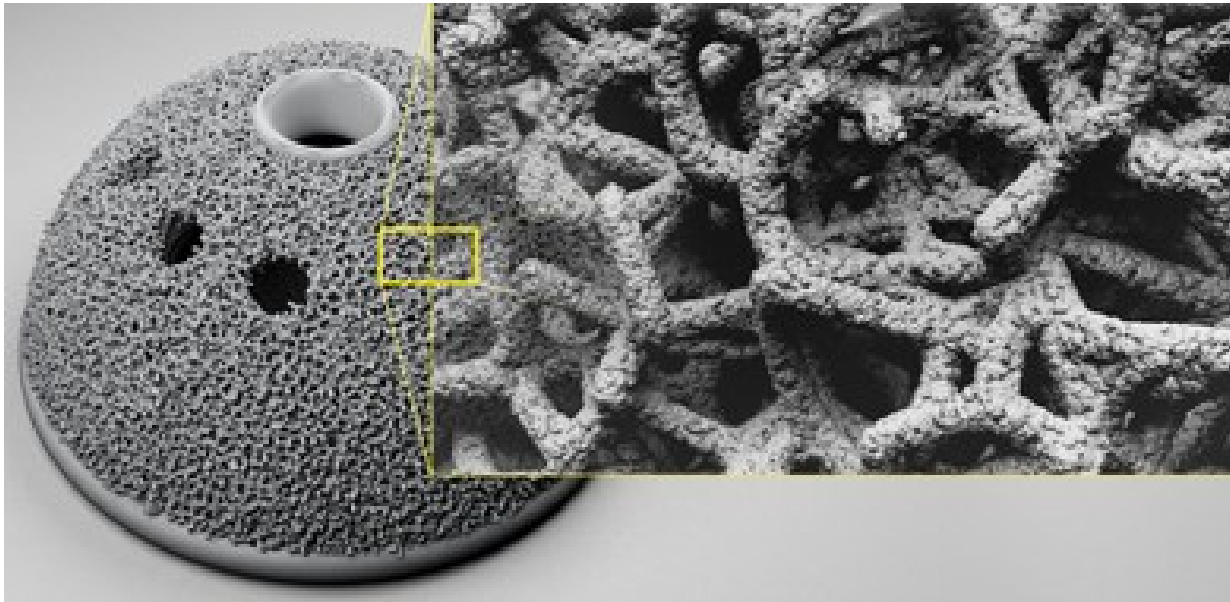


<https://www.welt.de>

Pharmazeutische Produktion

Produktion unter Reinraumbedingungen (Chips, Aseptika)

Industrielle Anwendungen



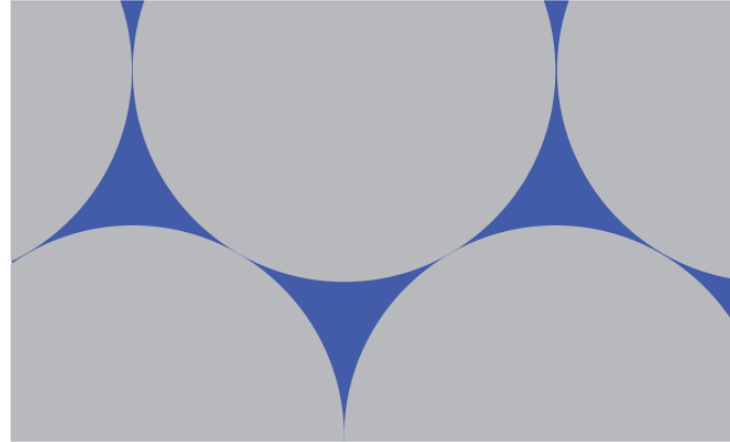
Hüftimplantat mit Gitterstrukturen
(Quelle: Autodesk Within Medical)

Dental- und Medizintechnik

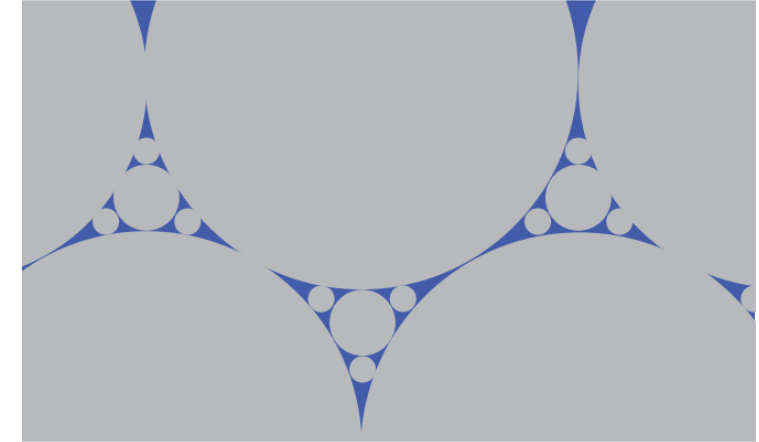
<https://www.eos.info>



Industrielle Anwendungen



Im Projekt "Öko²-
Beton" werden
"Mikrofüller"
beigemengt um die
Packungsdichte zu
erhöhen (© IMBT - TU
Graz)



Durch Wahl der
Partikelgrößenverteilung kann
die Packungsdichte von Zement
eingestellt werden (Fischböck
und Nischer, zement + beton,
Ausgabe 5/09)

Bautechnik

Grundlagenforschung mit Sand

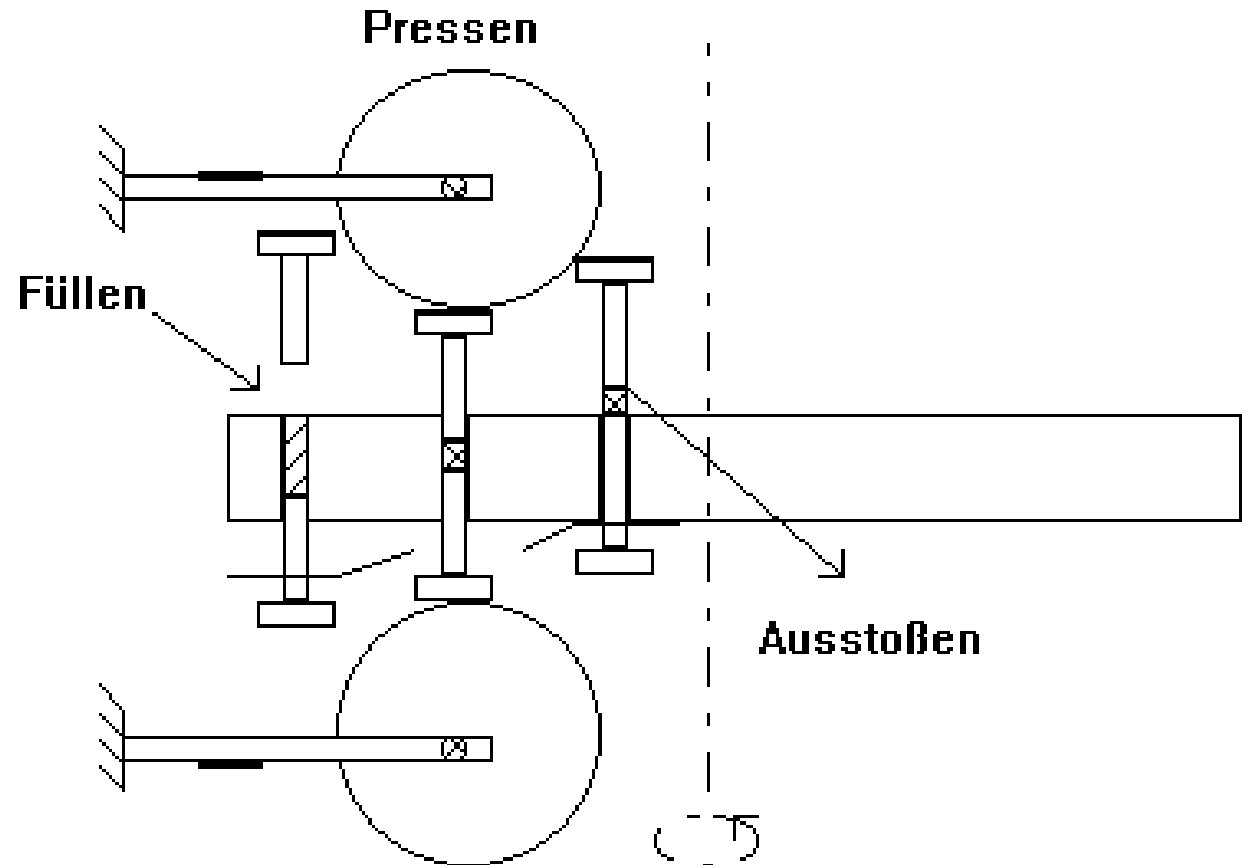
in der Primar- und Sekundarstufe

Dichte

Warum ist die Dichte wichtig?



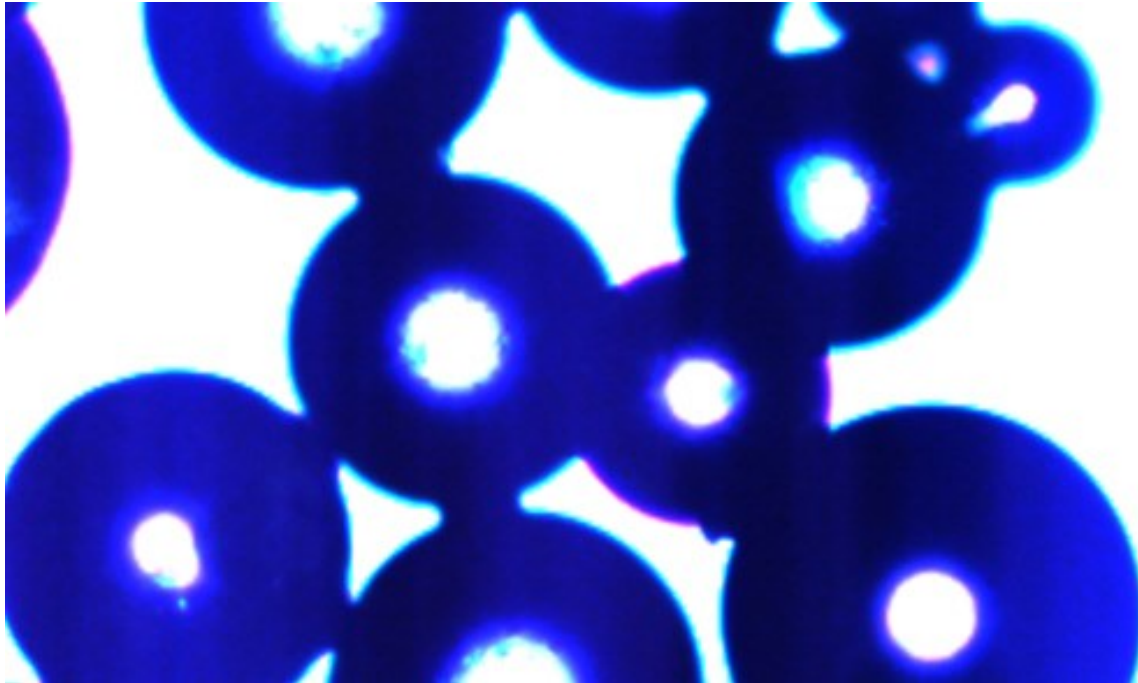
<https://www.welt.de>



<http://www.fuzzytech.com>

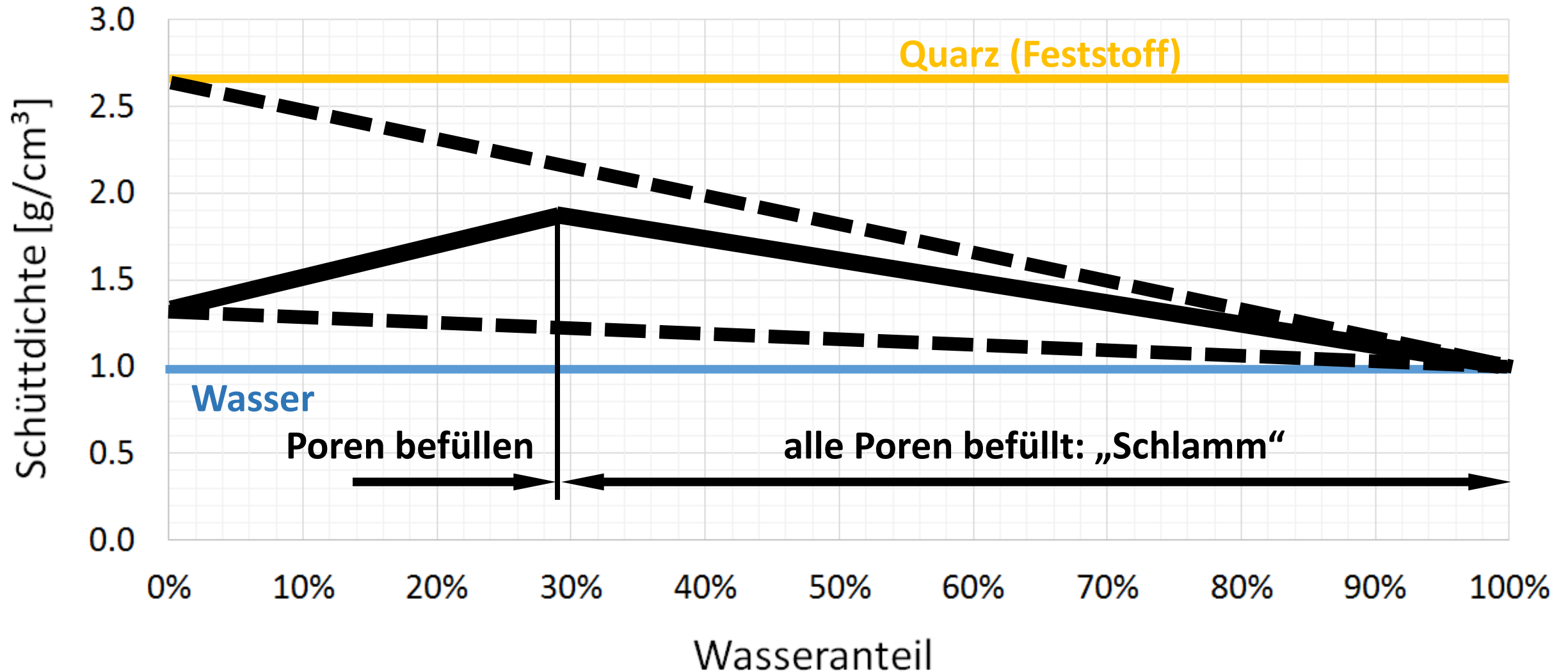
Was ist schwerer?

Trockener oder feuchter Sand?



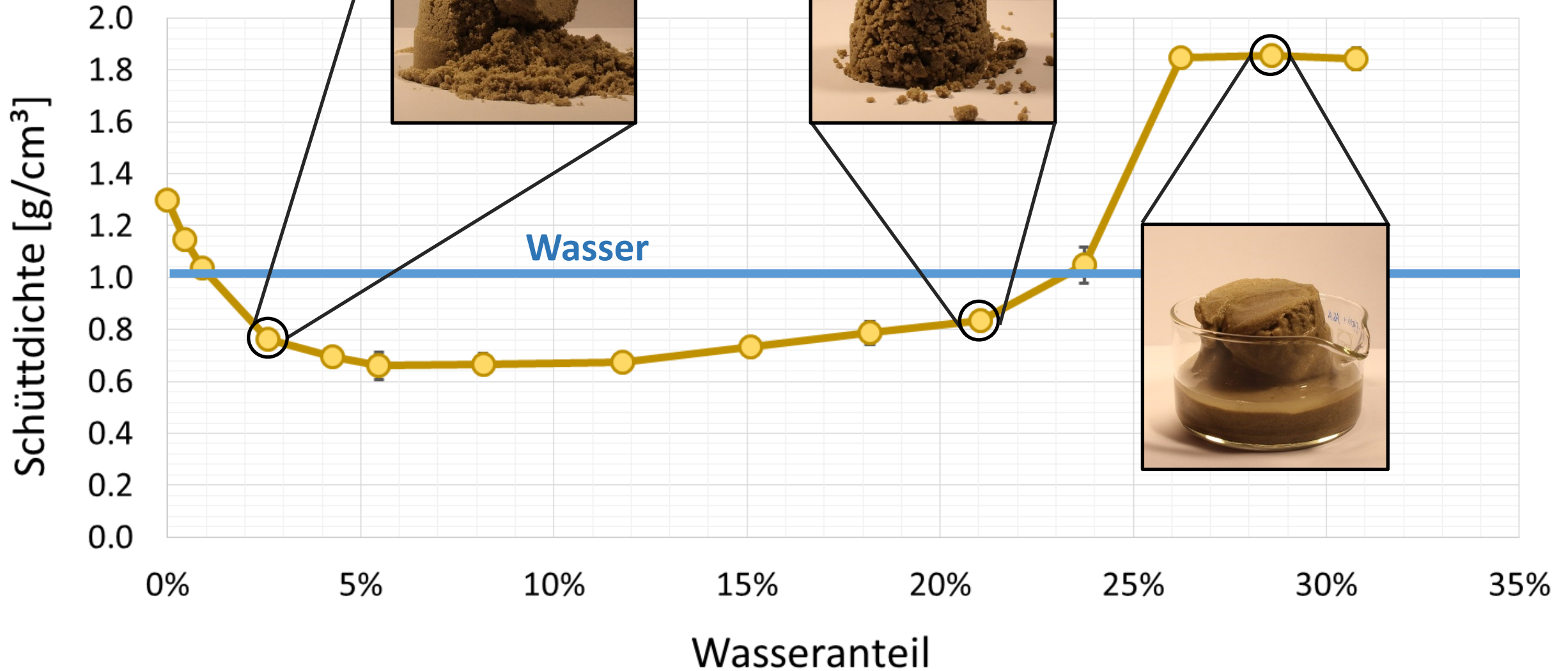
Dichte

Erste Einschätzung durch Schüler und Studierende



Dichte

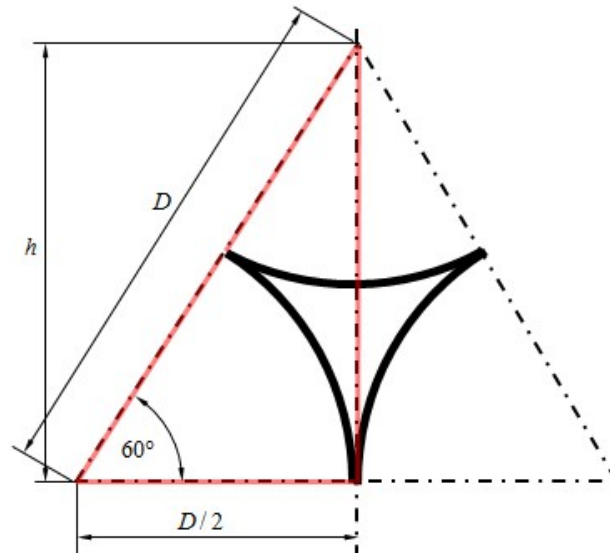
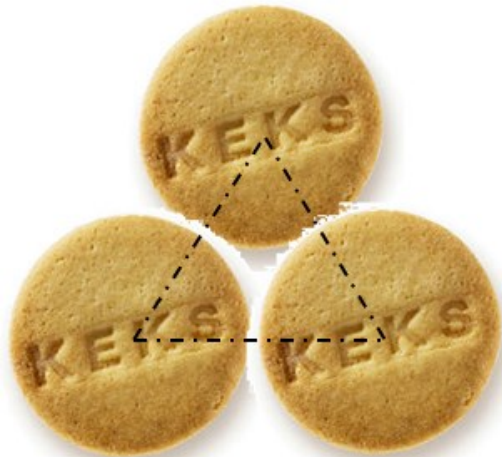
Messung



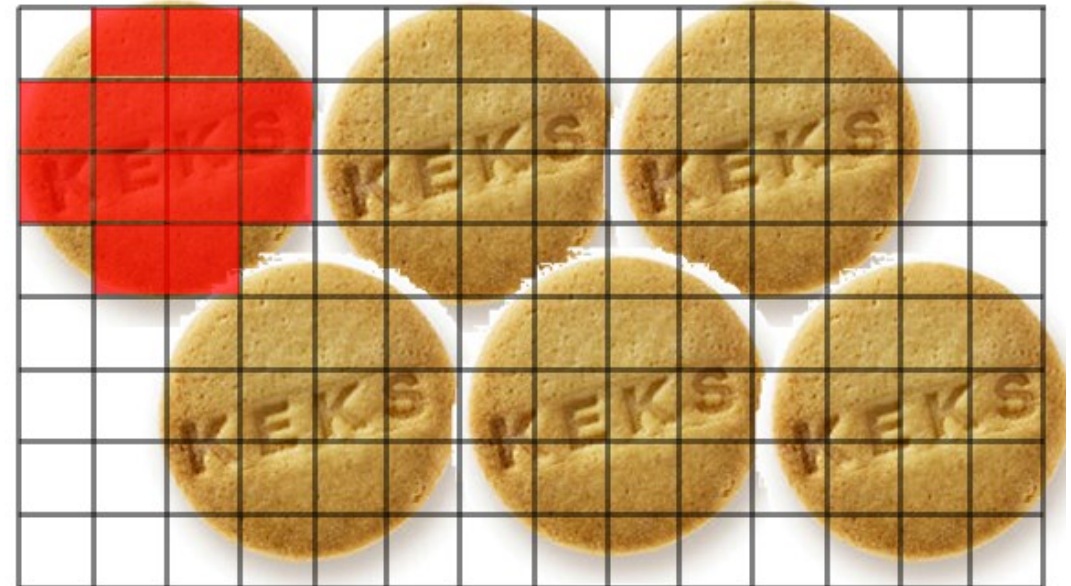
Mögliche Lerneinheiten

Keksperimente¹

Trigonometrie & Geometrie

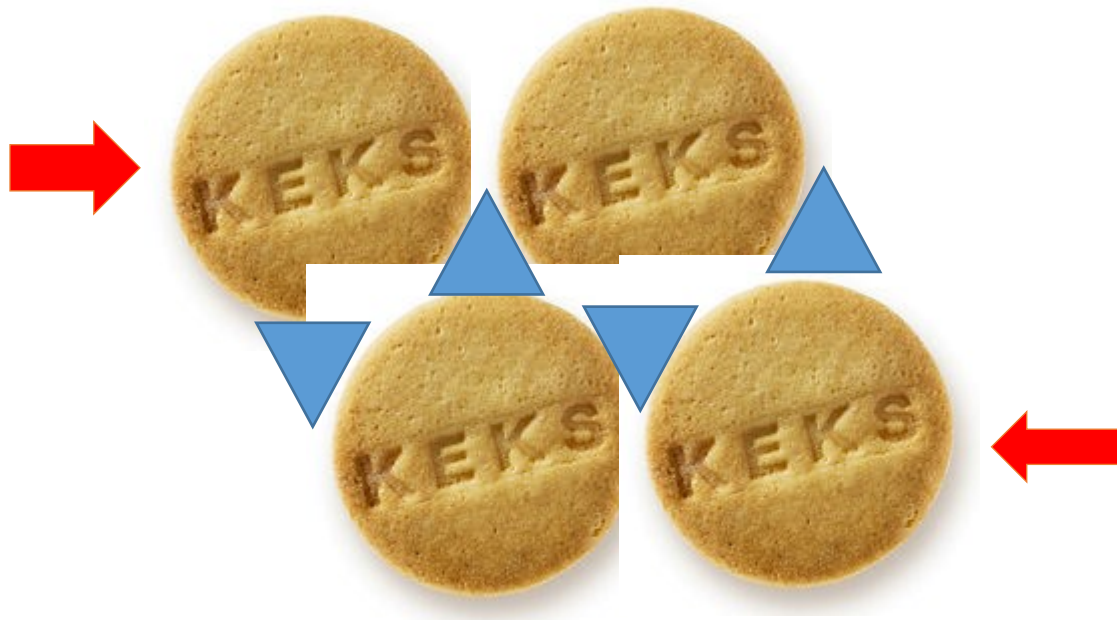
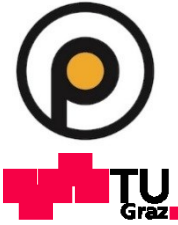


Programmierübung Monte-Carlo Integration

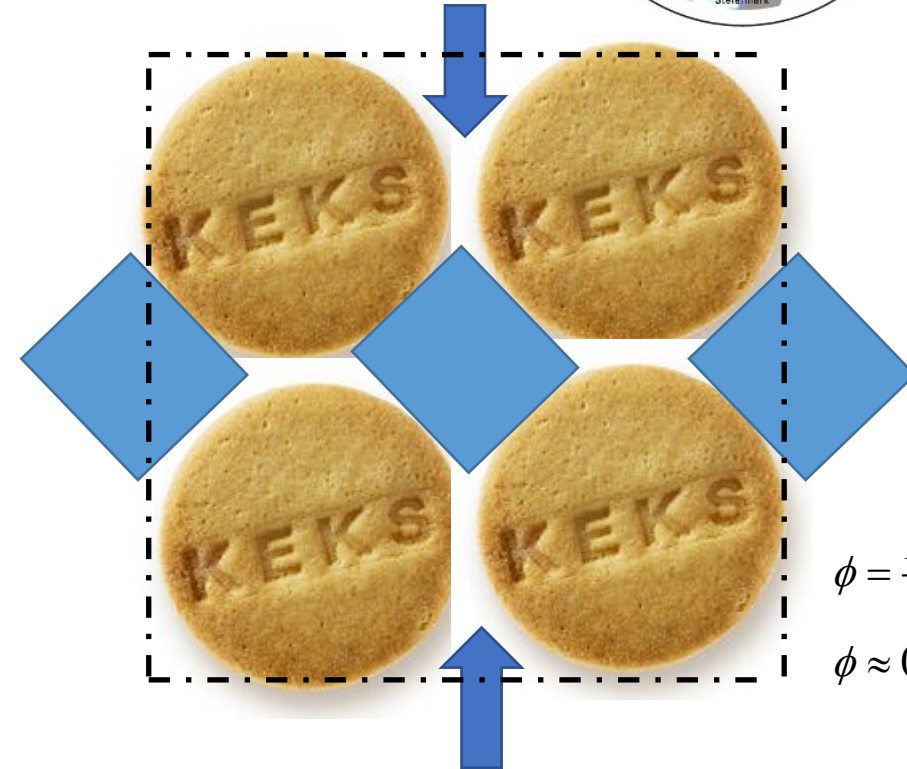


¹Eine Wortkreation von Erich Reichel

Keksperimente



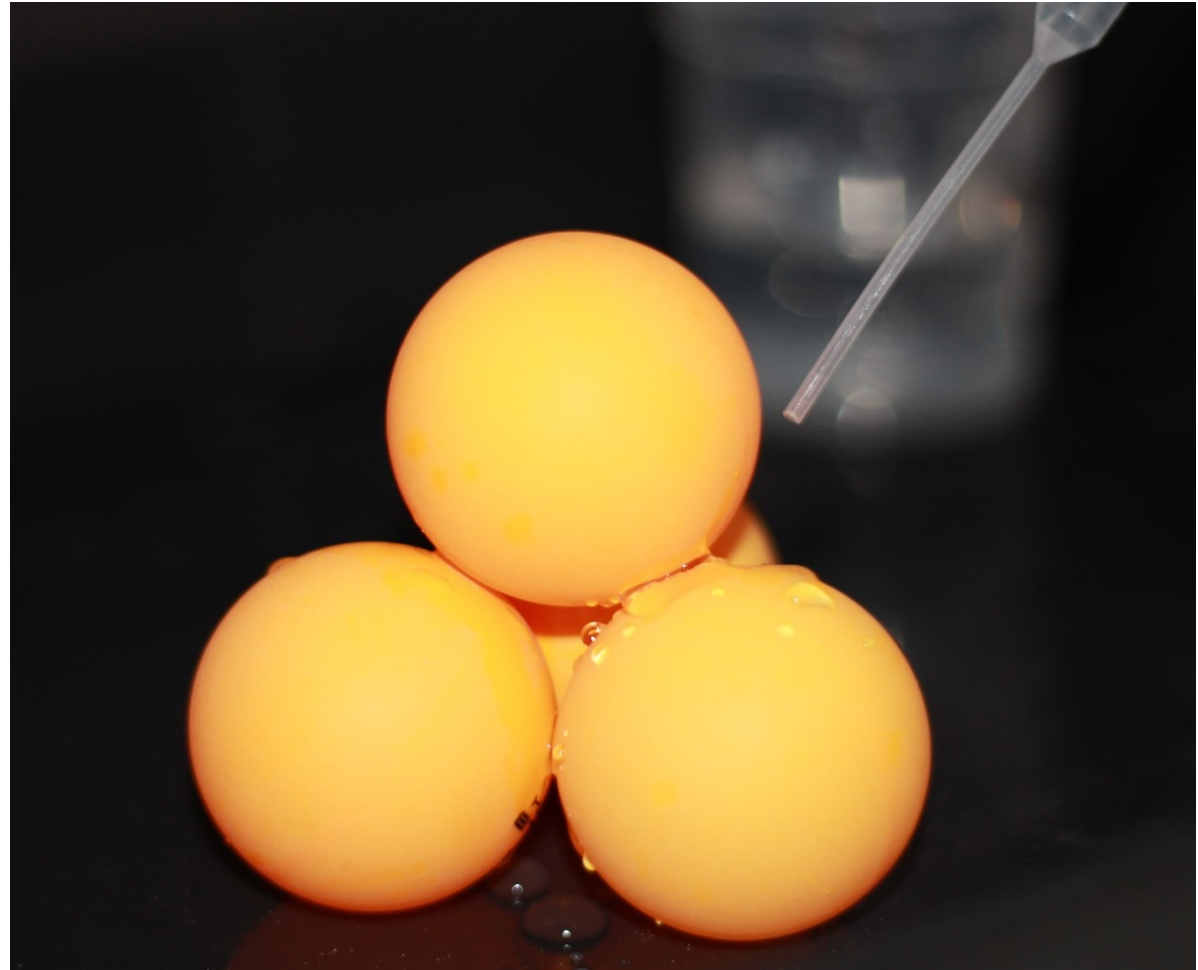
Wie groß ist der Flächenanteil in diesem Fall?



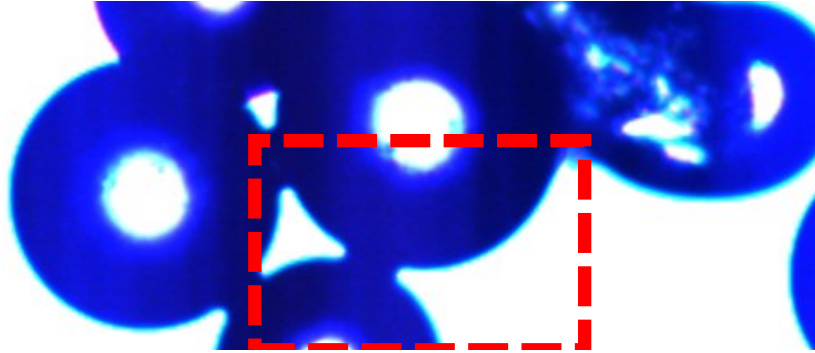
$$\phi = \frac{D^2 \pi}{4} \frac{1}{D^2} = \frac{\pi}{4}$$
$$\phi \approx 0.785$$

Berechnung des Flächenanteils **einfach!**

Tischtennisballpyramide

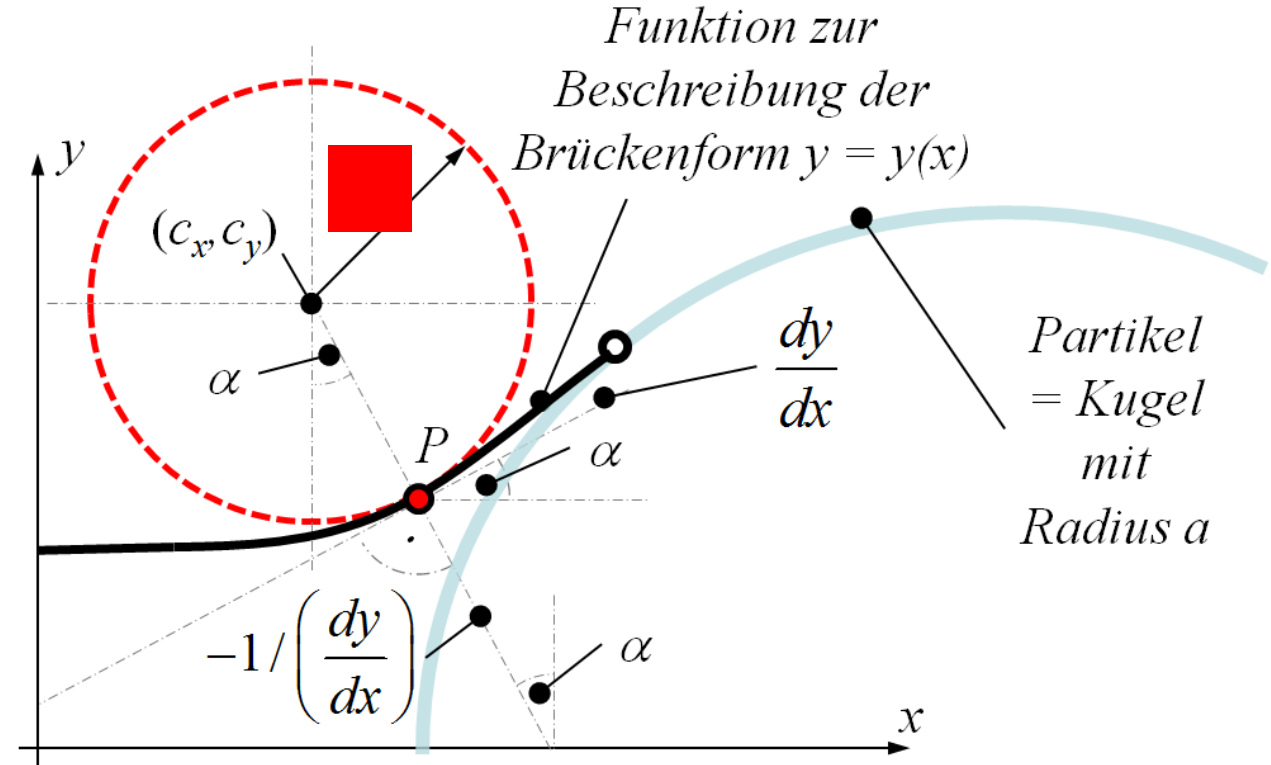


Young-Laplace Gleichung



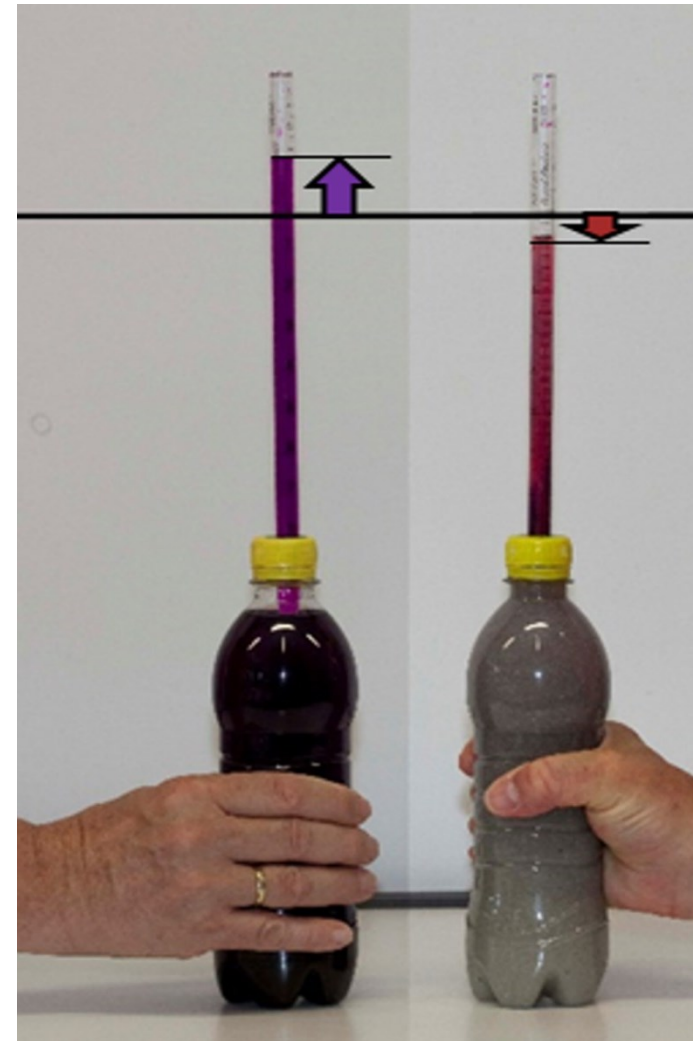
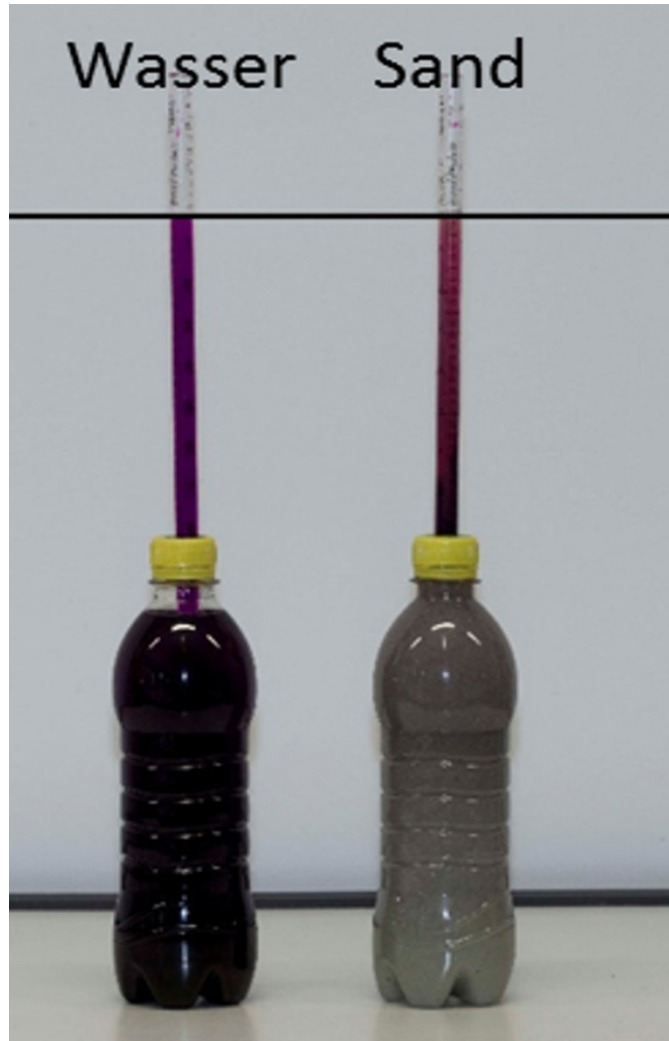
$$H \approx \frac{1}{2a} \frac{d^2 Y}{dX^2}$$

- Erkennen wesentlicher trigonometrischer Zusammenhänge
- Ableiten einer Funktion

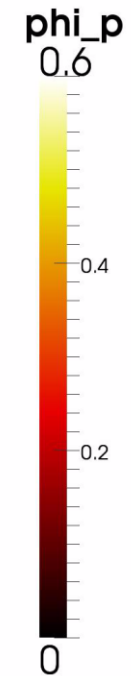
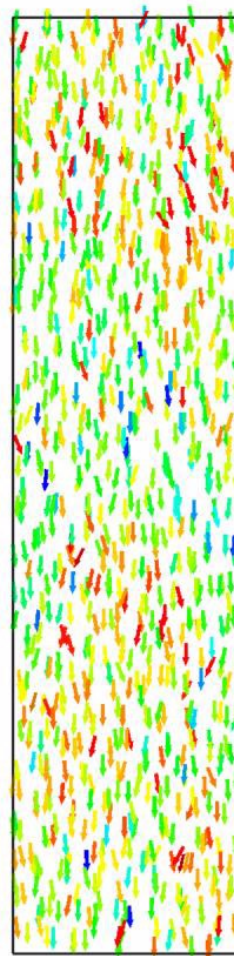
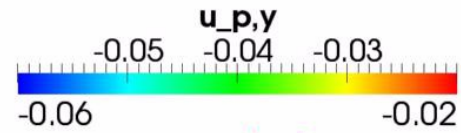
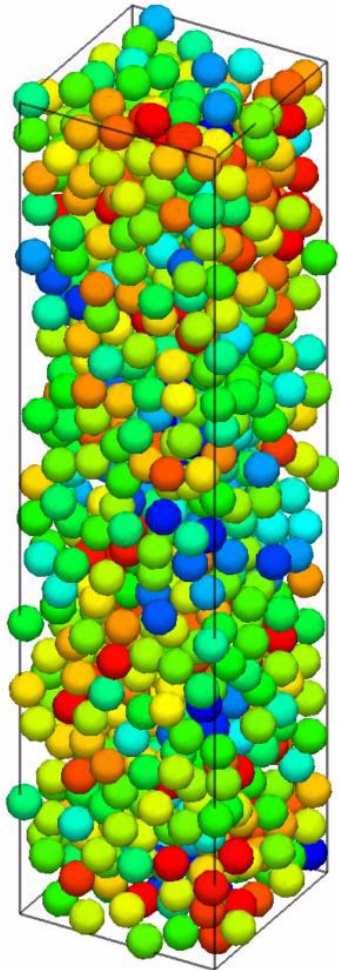
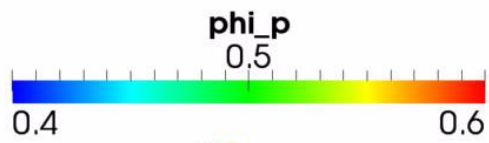


$$H = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} \right) \quad H \approx \frac{1}{2a} \frac{\frac{d^2 Y}{dX^2}}{\left[1 + \left(\frac{dY}{dX} \right)^2 \right]^{3/2}}$$

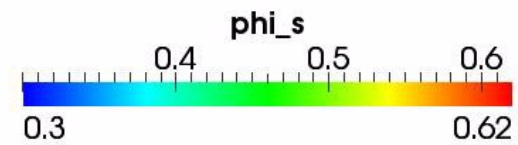
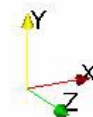
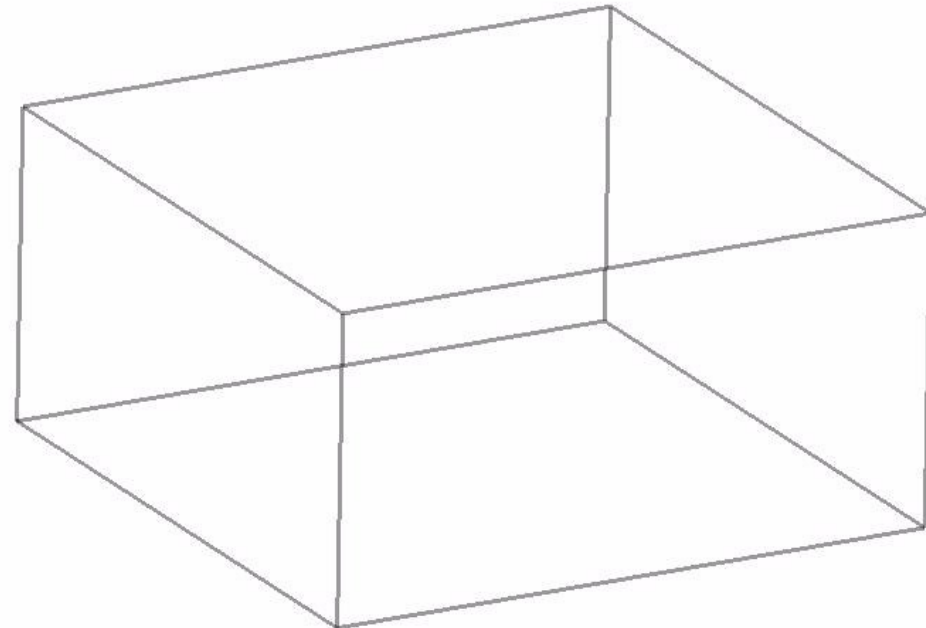
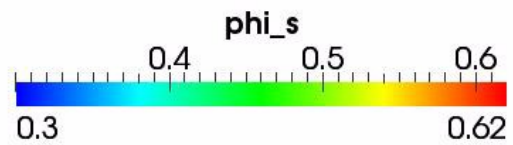
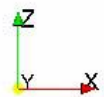
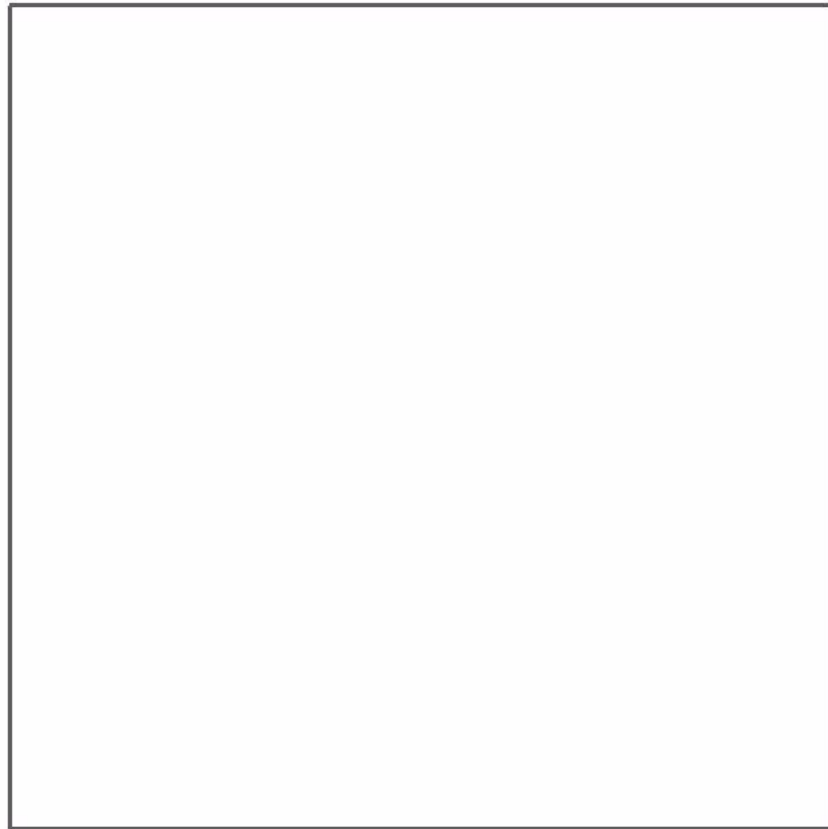
Reynolds'sche Dilatanz

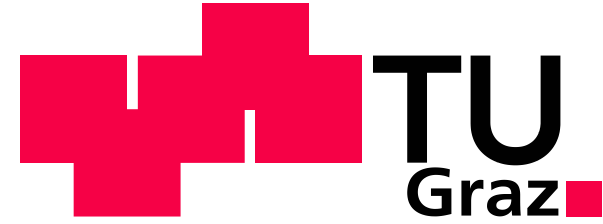


Keksperimente 4.0



Keksperimente 4.0





The Virtual Sandbox

Vernetzung von Grundlagenforschung mit industrieller Anwendung

pro:Holz

Steiermark

FWF

Der Wissenschaftsfonds.

Ass.Prof. DI Dr. Stefan Radl

TU Graz

Gründungsveranstaltung **NATec**

16. Mai 2017