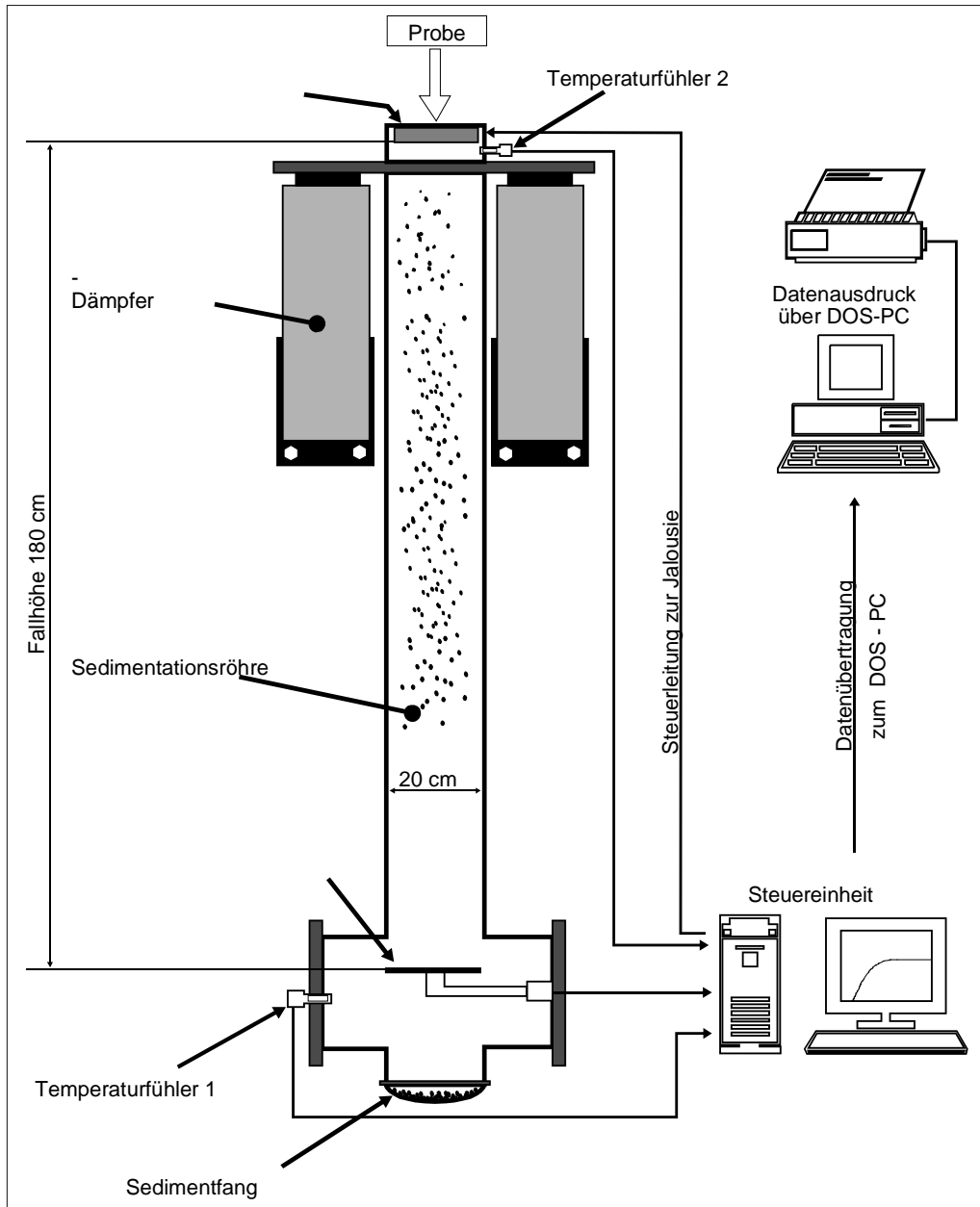


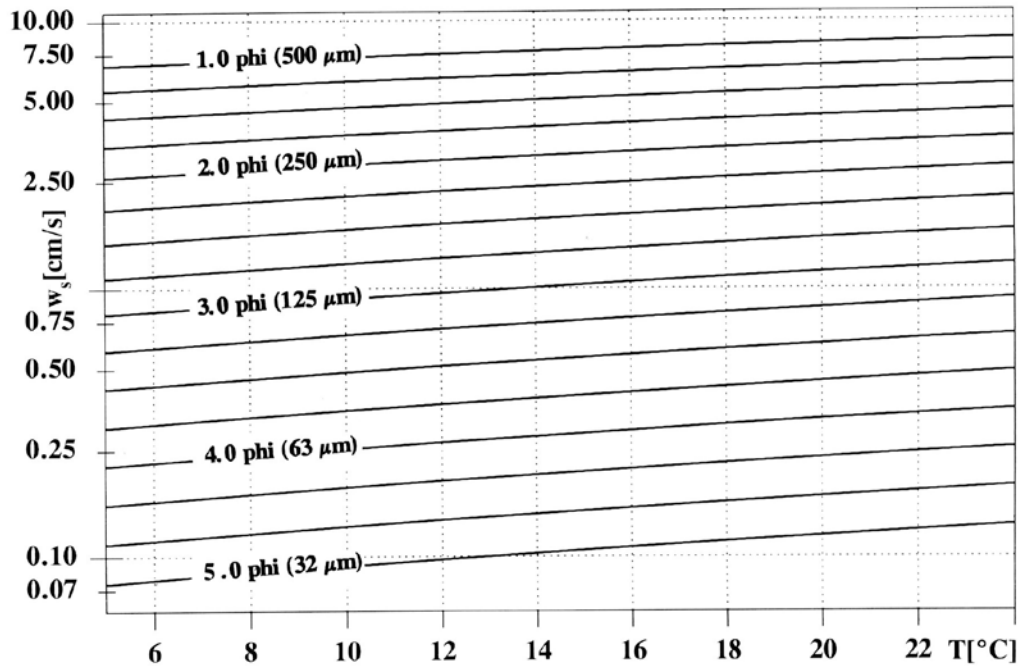
Beschreibung der Sedimentationsröhre

Die hochauflösende Sedimentationsröhre funktioniert nach dem Prinzip der Sedimentationswaage und misst die Sinkgeschwindigkeiten einzelner Sandpartikel ($>63 \mu\text{m}$) (FLEMMING & THUM 1978, BREZINA 1979). Aus der gemessenen zeitgekoppelten Spannungszunahme wird die Sinkgeschwindigkeit [psi] berechnet ($\text{psi} = -\log_2 v$ [cm/sec]).

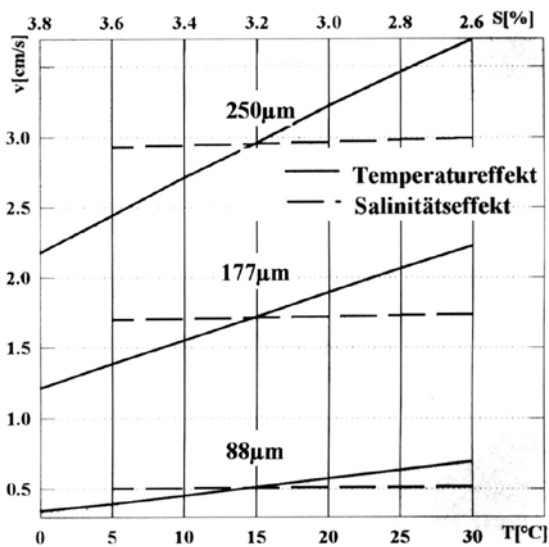


Aufbau der Messeinheit Sedimentationsröhre

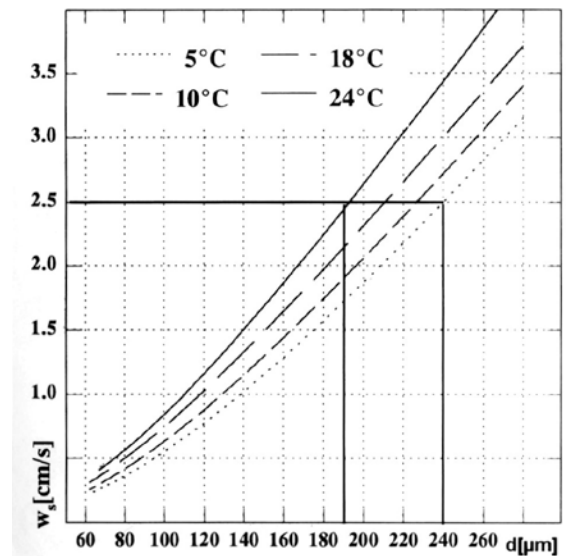
Diese berücksichtigt alle Eigenschaften eines Sedimentpartikels (Größe, Dichte, Form), die im Verhältnis zum Fluid signifikant sind. Dieser kombinierte Effekt, als auch die Dichte und Viskosität des Fluids, werden mit der Sinkgeschwindigkeit zusammengefasst beschrieben. Sie beschreibt somit die hydrodynamischen Bedingungen, welche zur Ablagerung eines Partikels unter Stillwasserbedingungen führen. So sinkt z.B. ein Partikel bei niedrigeren Wassertemperaturen aufgrund der höheren Viskosität des Wassers generell langsamer als bei hohen Wassertemperaturen.



Sinkgeschwindigkeiten von Sedimentpartikeln unterschiedlicher Korngrößen in Abhängigkeit von der Temperatur des Fluids



Temperatur- und Salinitätseffekt auf die Sinkgeschwindigkeiten von Sedimentpartikeln unterschiedlicher Korngrößen



Sinkgeschwindigkeiten von Sedimentpartikeln bei unterschiedlichen Temperaturen des Fluids

Zudem sinkt ein kleines Partikel mit hoher Dichte (Schwermineral) schneller als ein größeres leichteres Partikel und wird damit über eine geringere Distanz transportiert als das Partikel mit einer geringeren Dichte. Im herkömmlichen Siebverfahren impliziert die größere geometrische Form des leichteren Partikels jedoch eine gröbere Korngröße und damit bezogen auf die hydrodynamischen Bedingungen einen kürzeren Transportweg. Das im hydrodynamischen Sinne tatsächlich immobilere Schwermineral würde über weite Strecken

hinweg transportiert werden können. Zudem wird bei der Messung der Sinkgeschwindigkeit die Kornform, welche ebenso erhebliche Auswirkungen auf die Sinkgeschwindigkeit hat, berücksichtigt. Für die Vergleichbarkeit der Individualmessungen werden alle Sinkgeschwindigkeiten auf folgende Standardwerte normiert:

Tabelle : Standardwerte zur Normierung der Sinkgeschwindigkeit.

Formfaktor	1.18
Partikeldichte	2.65 g/cm ³
Wassertemperatur	5°C
Salinität	30‰
Gravität	981.37 cm s ⁻¹

Logarithmen

Die logarithmischen Größen der Sinkgeschwindigkeit [psi] und der Korngrößen [phi] beruhen auf einer logarithmischen Skala von Klassenintervallen, welche die ungleichmäßige Klassenintervalle normiert. Sie basiert auf der Basis "2", da die maximale Projektionsfläche der Partikel im Quadrat zum Volumen wächst. WENTWORTH (1922) und KRUMBEIN (1934) führten heute gebräuchliche phi-Skala ein; MIDDLETON (1967) schlug später die psi-Verteilung für die Sinkgeschwindigkeit vor.

Die hydraulischen Korngrößen (in $\phi = -\log_2 d$ [mm]) und die dazugehörigen statistischen Parameter lassen sich berechnen. Die statistischen Parameter werden für die Sinkgeschwindigkeiten und ihre Korngrößenäquivalente nach der Moment- sowie der Perzentilmethode mit Hilfe des Programmes SedVar6.2p (BREZINA 1997, nach INMAN 1952) berechnet.

Allgemeines

System	Logarithmus mit der Basis	Bezeichnung
\log_a	a	Logarithmus zur Basis a
$\log_{10} = \lg$	10	Zehner-Logarithmus
$\log_e = \ln$	e	Natürlicher Logarithmus
$\log_2 = \lg$	2	Zweier-Logarithmus

$\text{In } \log_a x = b \quad \text{heißt} \quad \begin{array}{l} a \text{ Basis} \\ x \text{ Numerus} \\ b \text{ Logarithmus} \end{array}$

Regeln für logarithmische Rechnungen

$$\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^n = n \cdot \log_a x$$

$$\log_a \sqrt[n]{x} = \frac{1}{n} \log_a x$$

Exponential-Gleichung

$$b^x = d = e^{x \cdot \ln b}$$

hieraus: $x = \frac{\log_a d}{\log_a b} \quad \Bigg| \quad b = \sqrt[x]{d}$

Umrechnung von Logarithmen

$$\lg x = \lg e \cdot \ln x = 0,434294 \cdot \ln x$$

$$\ln x = \frac{\lg x}{\lg e} = 2,302585 \cdot \lg x$$

$$\lg_2 x = 1,442695 \cdot \ln x = 3,321928 \cdot \lg x$$

Basis der natürlichen Logarithmen $e = 2,718281828459 \dots$

Kennziffern des Zehner-Logarithmus einer Zahl

$$\lg 0,01 = -2 \quad \text{oder} \quad 8. \dots -10$$

$$\lg 0,1 = -1 \quad \text{oder} \quad 9. \dots -10$$

$$\lg 1 = 0$$

Korngrößenparameter

		TRASK (1932)	INMAN (1952)	FOLK + WARD (1957)	Moment- methode	
central tendency	mode	Modus	Mittelpunkt der häufigsten Klasse			All three measures of central tendency reflect average kinetic energy of depositing medium plus size distribution of available sediment
	median	Median	$= Q_{50}$	$= \phi_{50} (=Md\phi)$	$= \phi_{50}$	
	mean	Mittelwert	$= \frac{Q_{15} + Q_{75}}{2}$	$= \frac{\phi_{16} + \phi_{84}}{2} (=M\phi)$	$= \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$	
sorting (dispersion)	Sortierung	$= \sqrt{\frac{Q_{75}}{Q_{25}}}$	$= \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{2}$ $(= \sigma_p)$	$= \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{35} - \phi_5}{6.6}$	2. Moment $\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$	extrem schlecht ----- 4 sehr schlecht ----- 2 schlecht ----- 1 mässig ----- 0,5 gut ----- 0,35 sehr gut -----
skewness (symmetry)	Schiefe	$= \frac{Q_{25} \cdot Q_{75}}{Q_{50}^2}$	$\alpha_p = \frac{Md\phi - Md\sigma}{\sigma_p}$ $\alpha_{2\phi} = \frac{1/4(\phi_{15} + \phi_{35}) - Md}{\sigma_p}$	$= \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{35} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{35} - \phi_5)}$	3. Moment $\frac{\sum (x - \bar{x})^3}{n-1}$	----- -1 sehr negativ schief negativ schief ----- -0,3 fast symmetrisch ----- -0,1 positiv schief ----- +0,1 sehr positiv schief ----- +0,3 ----- +1
kurtosis (peakedness)	Spitzigkeit	$= \frac{Q_{75} - Q_{25}}{2(Q_{90} - Q_{10})}$	$= \frac{1/2(\phi_{15} - \phi_5) - \sigma_p}{\sigma_p}$	$= \frac{\phi_{35} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$	4. Moment $\frac{\sum (x - \bar{x})^4}{n-1}$	sehr platykurtisch ----- 0,67 platykurtisch ----- 0,9 mesokurtisch ----- 1,11 leptokurtisch ----- 1,5 sehr leptokurtisch -----

