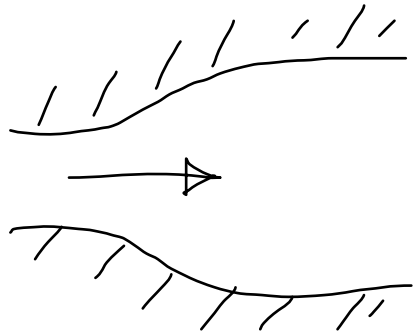
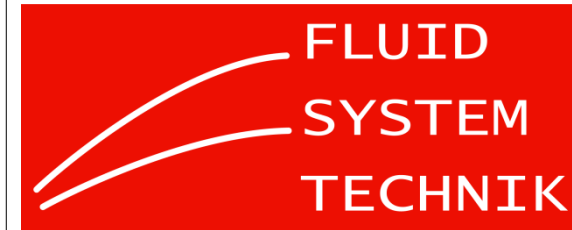


Innenströmungen

Außenströmungen



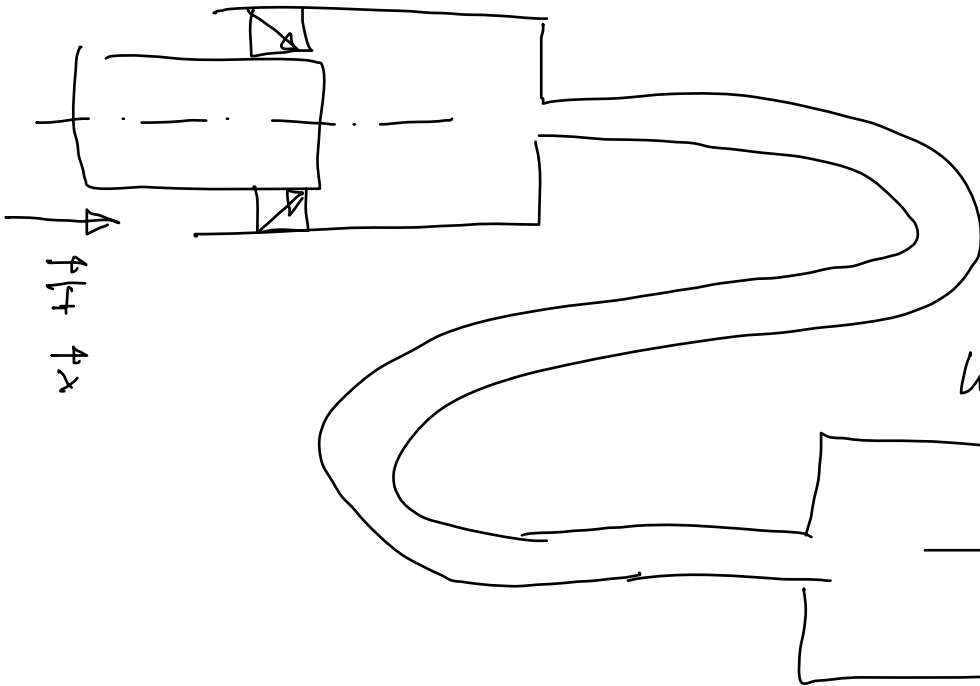
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2010
Grundlagen der Turbo-
maschinen und Fluidsysteme
Vorlesung 1

Bsp: Hydrostatische
Antriebe (Werkzeugmaschinen,
mobile Arbeitsmaschine,
Wellenkraftwerke, ...
Bremsen, ...

Arbeitsmaschine $\vec{F} \cdot \dot{x} > 0$ Leistung wird zugeführt.



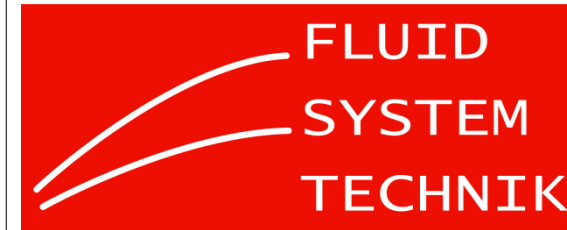
Leistung wird abgeführt

Kraftmaschine $\vec{F} \cdot \dot{x} < 0$

Hydrostatisches Getriebe

Da Hydrostatik spricht man davon, wenn der Druck und die Dichte (Zustand) nur eine Funktion der Zeit sind

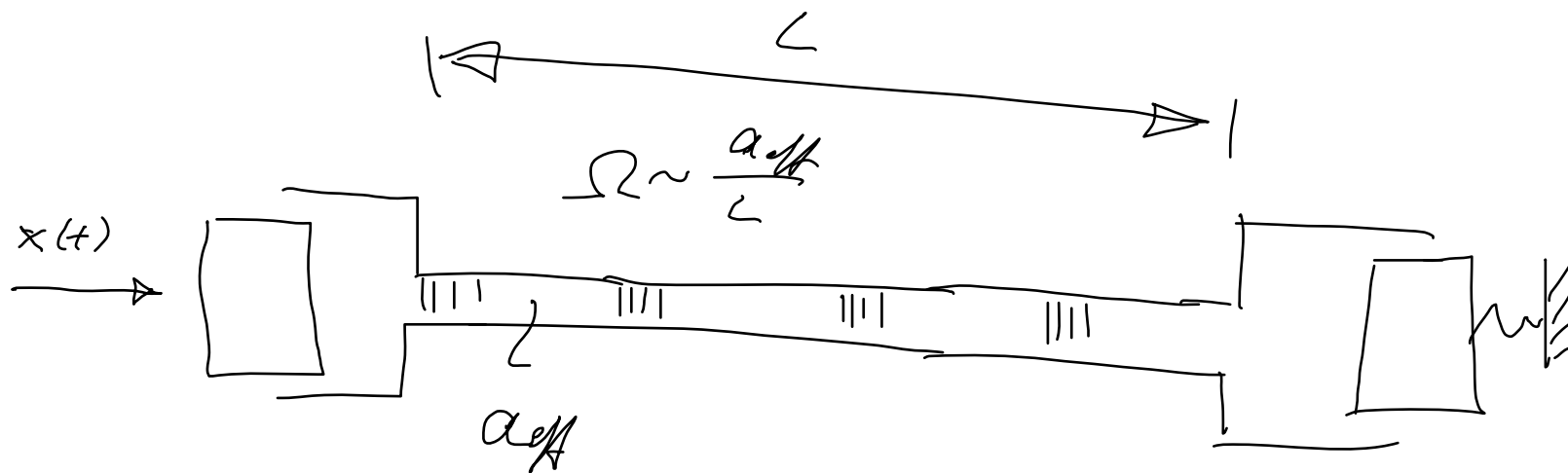
$$p = p(t), \quad \rho = \rho(t)$$



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2010
Grundlagen der Turbo-
maschinen und Fluidsysteme
Vorlesung 1

Vorteil: I.d.R. ist die Beschreibung
 durch ein System von gewöhnliche
 Dgln. möglich.

Vorwahrnehmung



$x(t) = \hat{x} \sin(\Omega t)$: Hydrostatik ist solange
 möglich bis

$$\Omega < \frac{a_{\text{eff}}}{L} \text{ nicht mehr gilt.}$$



TECHNISCHE
 UNIVERSITÄT
 DARMSTADT

FLUID
 SYSTEM
 TECHNIK

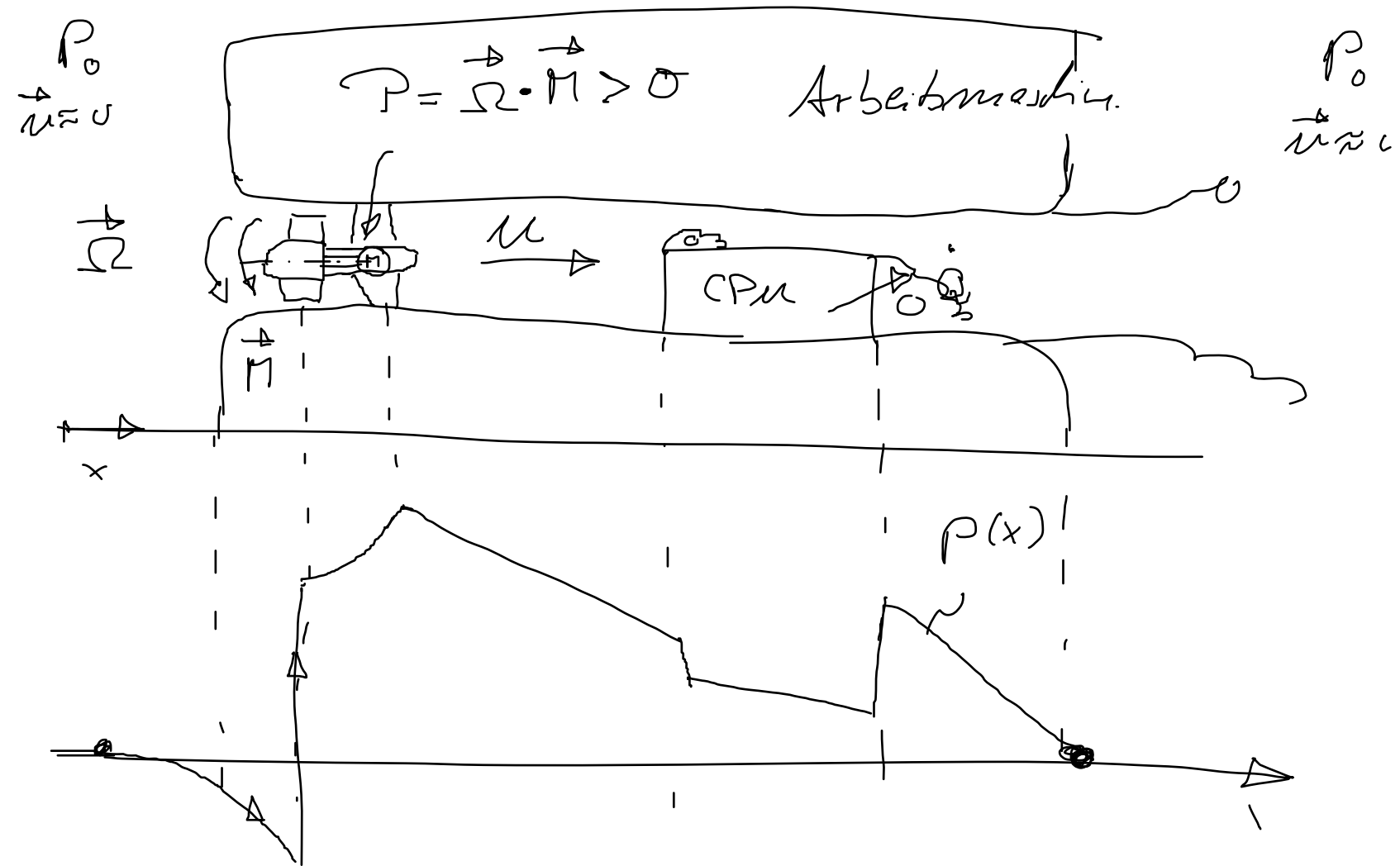


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
 Sommersemester 2010
 Grundlagen der Turbo-
 maschinen und Fluidsysteme
 Vorlesung 1

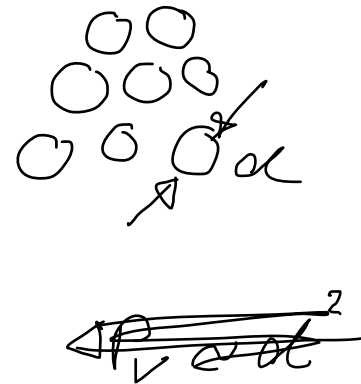
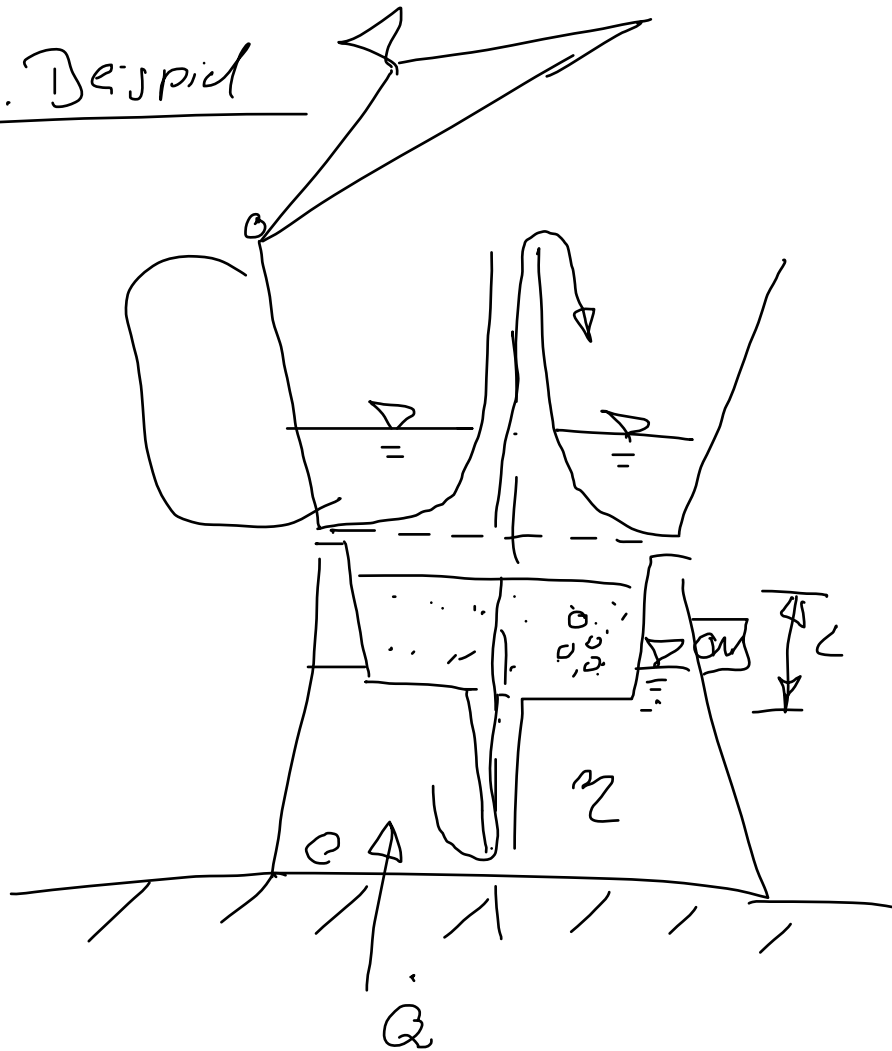
2. Beispiel Turbomaschine.



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2010
Grundlagen der Turbo-
maschinen und Fluidsysteme
Vorlesung 1



3. Beispiel



Druckabfall pro Joule

$$\frac{\Delta P_v}{z} = f(d, z, S, M, \epsilon)$$



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FLUID
SYSTEM
TECHNIK



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2010
Grundlagen der Turbo-
maschinen und Fluidsysteme
Vorlesung 1



Mittlere Durchmesser der Ab-Pelvis
dynamische Viskosität des Wassers

Dichte des Wassers

Potential

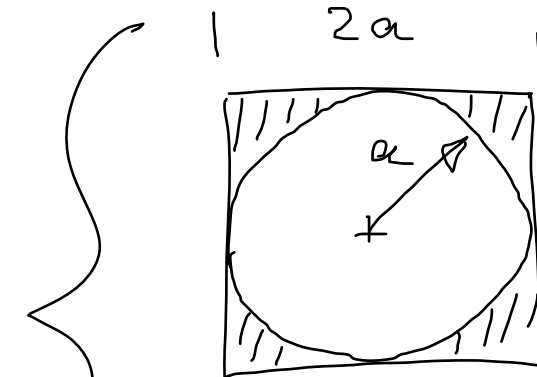
$$d \quad [d] = L$$

$$\eta \quad [\eta] = L^{-1} M^{-1} T^{-1}$$

$$\rho \quad [\rho] = M L^{-3}$$

$$\varepsilon := \frac{V_{\text{Hohl}}}{V_{\text{Gesamt}}}$$

geometrische
Ähnlichkeit



2-D



$$\varepsilon = \frac{\pi a^2}{4 a^2} = \frac{\pi}{4}$$

$$\varepsilon' = \frac{\pi a'^2}{4 a'^2} = \frac{\pi}{4}$$

} $\varepsilon = \varepsilon'$

Druck pro Geometrieeinheit

$$\frac{\Delta P_v}{L} \quad \left[\frac{\Delta P_v}{L} \right] = \frac{ML}{T^2 L^3} = M L^{-2} T^{-2}$$



$\varepsilon \quad [\varepsilon] = 1$
physikalische Größen

Dimensionsmatrix

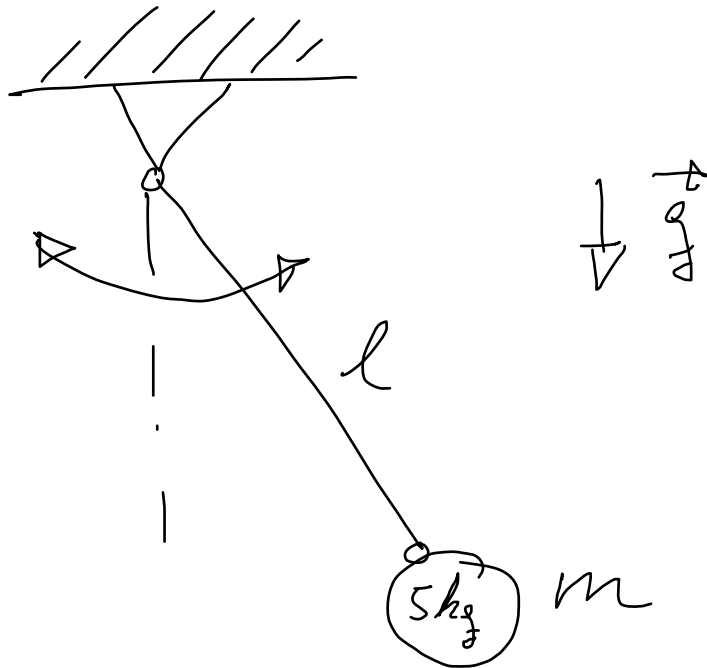
	$\frac{\Delta P_v}{L}$	M	η	ρ	d	ε
--	------------------------	---	--------	--------	---	---------------

Basisgrößen system

L	-2	1	-1	-3	1	0
M	1	0	1	1	0	0
T	-2	-1	-1	0	0	0



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2010
Grundlagen der Turbo-
maschinen und Fluidsysteme
Vorlesung 1



$$\tau = f(l, m, g) \quad \{g\} = \frac{m}{sec^2}$$

$$\{\tau\} = sec \quad \{l\} = cm \quad \{m\} = kg$$

$$\frac{5}{5000} \frac{kg}{g}$$



$$\underset{\parallel}{z} = \underset{\parallel}{f} \left(\underset{\parallel}{\sqrt{\frac{l}{g}}}, \underset{\parallel}{\cancel{\frac{g}{f}}} \right)$$

$\text{sec} \qquad \qquad \qquad \text{sec} \qquad \qquad \qquad \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$

$$z = \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ const}$$

$[const] = 1$ dimensionlose Konstante.