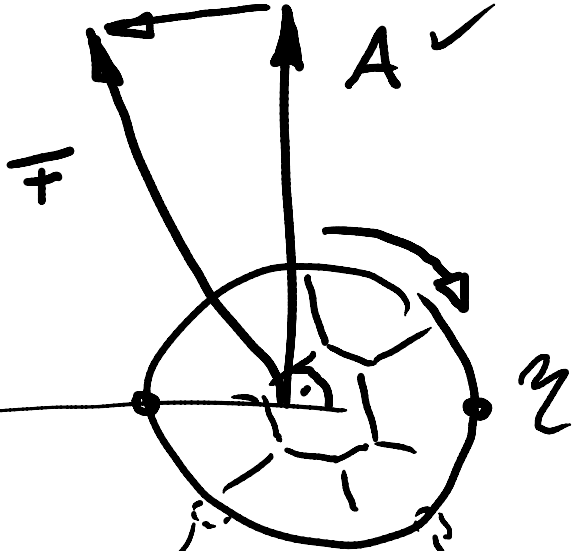


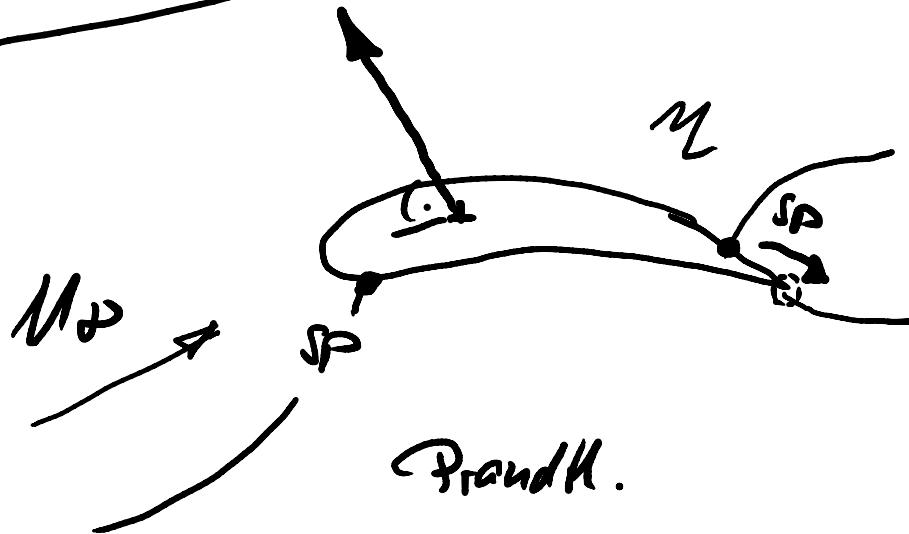


Magnus-Effekt ✓



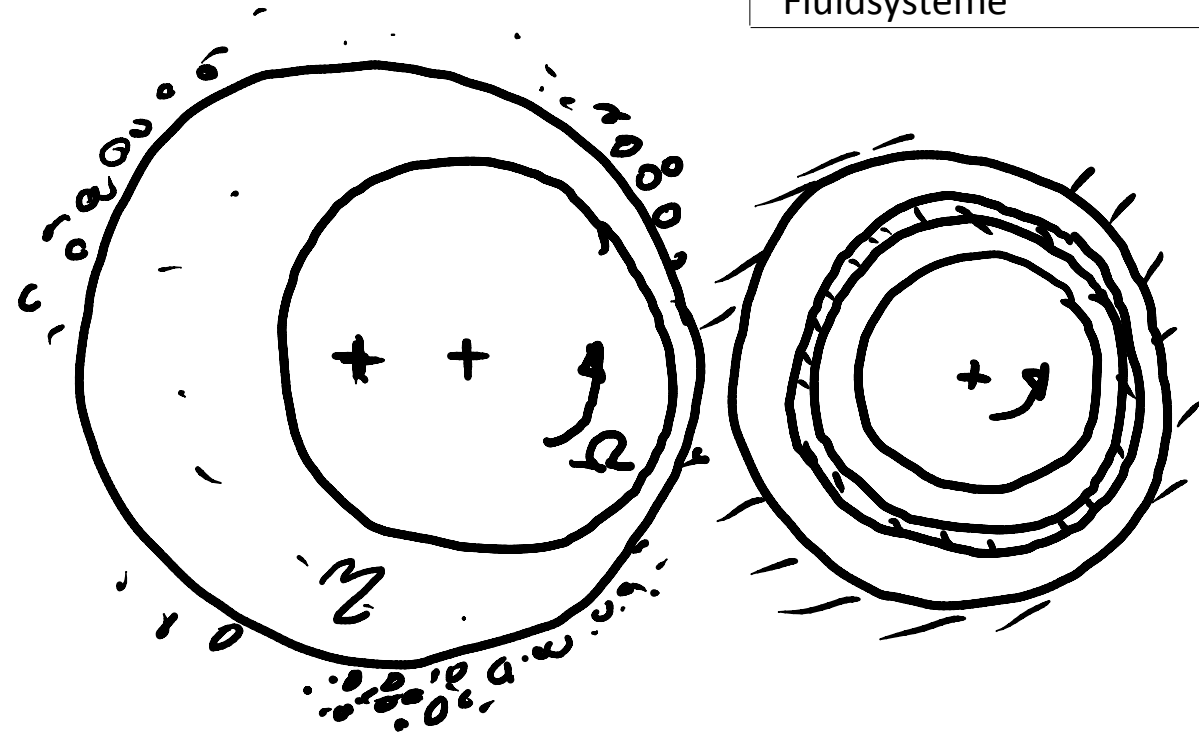
$$M_0 = |\vec{u}|$$

$$\vec{u} = \frac{d\vec{x}}{dt}$$



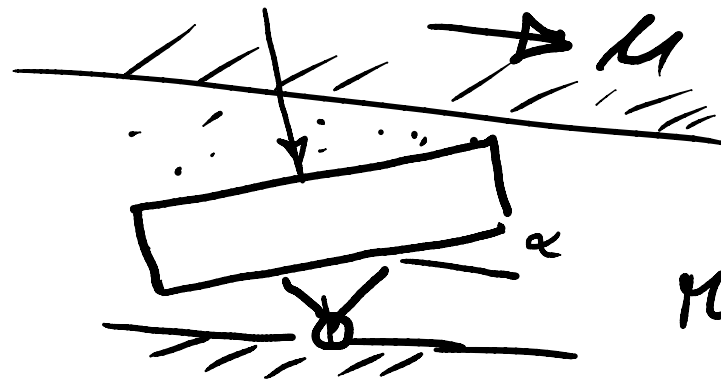
Prandtl.

Radialen

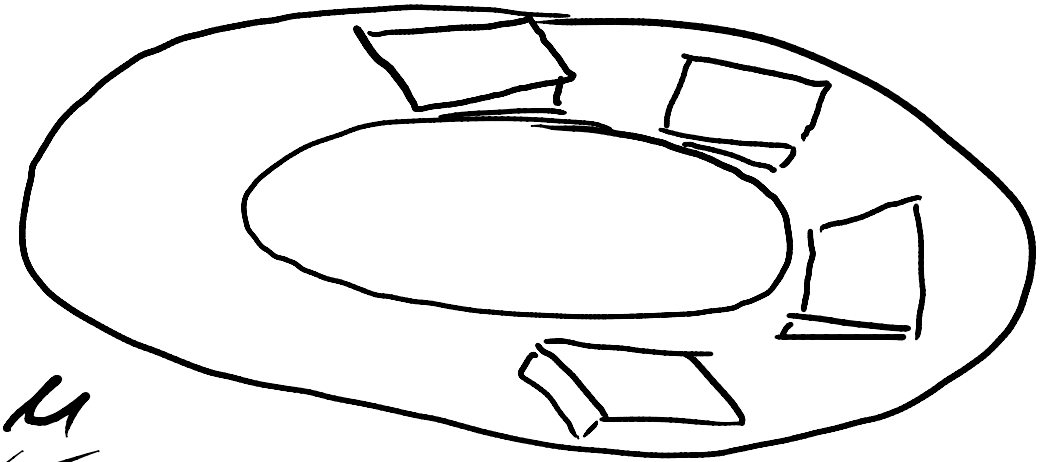


Sommervortex

Axialstop



Radialstop.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



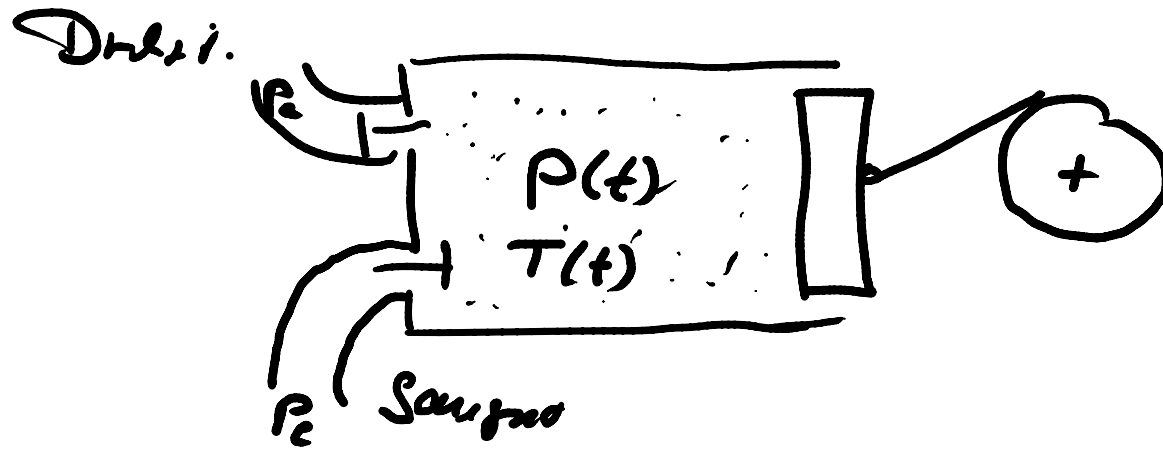
Technische
Fluidsysteme

Prof. Dr.-Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2012/13
Vorlesung 9 F 113

Hydrostatische Schiebe

- Was ist Hydrostodik

Der thermodynamische Zustand einer Flüssigkeit (tropfbare Flüssigkeiten und Gase) ist allein von der Zeit bestimmt oder homogen beschreiben Plan



Hydrostatik & Luftmechanik

$$\rho \gg \frac{\rho}{2} u^2$$

ρ Dicht

$$u = |\vec{u}|$$

$\frac{\rho}{2} u^2$ volumenspez. kinetische Energie &
Freisij L. L. L. L.

Vork.

(Te)

Baud Rex mit Mobilgeräten.

Teste Pneumatik und Fertigungsautomatik

Hydric Druckspeicher, Kälteanlage
Gmae



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Technische
Fluidsysteme

Prof. Dr.-Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2012/13
Vorlesung 9 F 115



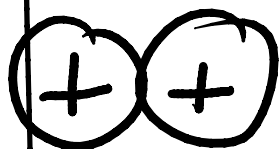
Hydrostatik

Hydrodynamik

mechanisch
Lehre

elektrisch
Lehre

Fluideigenschaften
Bsp.



hohe
Leistungsdichte.

KFZ / Pkw



Größenordnungen eines hydrostatischen Antriebs

$$P_{\text{gr}} = \Omega \cdot \vec{n}$$

$$P_{\text{gr}} = \mu \cdot \vec{v}$$

$$\left. \begin{array}{l} P_{\text{gr}} = \Omega \cdot \vec{n} \\ P_{\text{gr}} = \mu \cdot \vec{v} \end{array} \right\} f_n (p, V_H, \Omega, \mu, \beta, \underbrace{\mathcal{K}_1, \mathcal{K}_2, \dots, \mathcal{K}_n}_{\text{Gestalt der Maschine}})$$

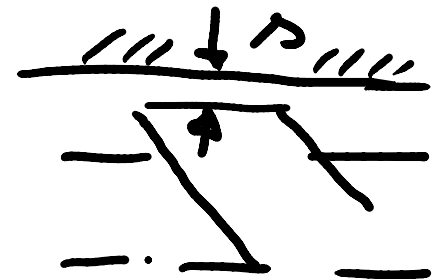
p hydrostatische Druck

$p \approx 200 \text{ bar}$ in der Ölfuge

$p \approx 10 \text{ bar}$ in der Pleuelstange

Gestalt der
Maschine.

$$\mathcal{K}_1 = \frac{\rho}{V_H^{1/3}}$$





$$P_{sz} = f(V_H, \rho, \mu, \Omega, \text{Gestalt})$$

Dichte

dynamisch
Viskosität

Drehzahl

Habvolumen

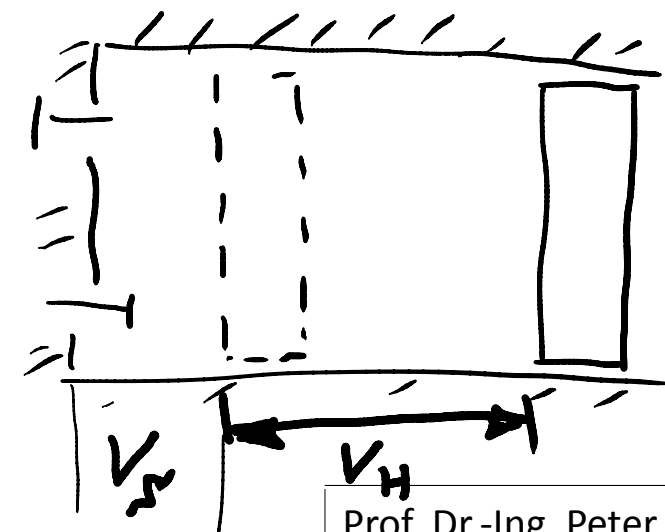
od. Schiebavolumen

lin. Verschiebungswert:

$$\Omega = 2\pi n = \frac{2\pi}{T}$$

$P_{sz} > 0$: Arbeitsmaschine

$P_{sz} < 0$: Kraftmaschine = Motor





$$\frac{P_s}{\rho V_H \Omega} = f\left(\frac{\Omega V_H^{2/3}}{\mu/\rho}, \dots, \alpha_i\right)$$

$$Re = \frac{\rho \Omega^2 V_H^{2/3}}{\mu}$$

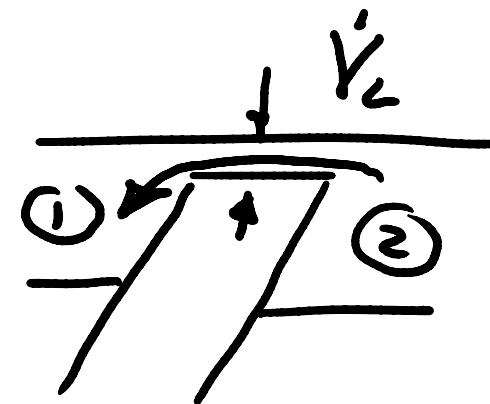
	$\frac{P_s}{\rho V_H \Omega}$	$\frac{\Omega V_H^{2/3}}{\mu/\rho}$	ρ	Ω	V_H	$\frac{\rho}{\rho \Omega^2 V_H^{2/3}}$	α_i
L	0	0	-3	3	-1		
π	0	0	1		1		
T	0	0		1		-2	

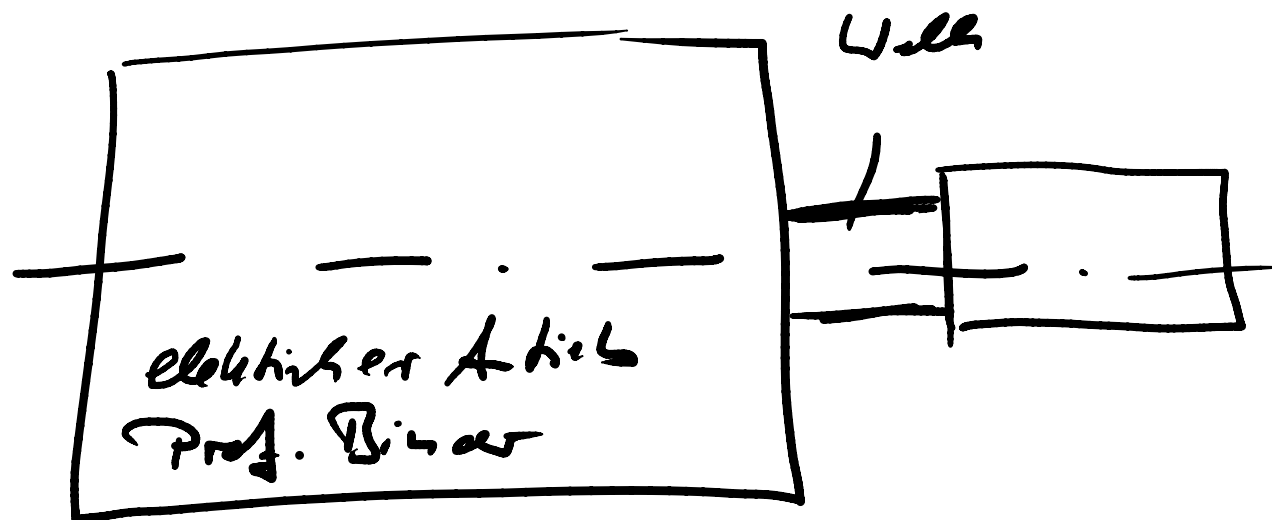


$$\frac{P_{\text{Dr}}}{V_H} = \Omega \rho f_H \left(\text{Re}, \frac{\rho}{\Omega^2 V_H^{2/3} g}, \overset{\text{Kosten}}{\ddot{x}_i} \right)$$

Für eine Rohrleitung ohne innere Geleg.

$$\left(\frac{P_{\text{Dr}}}{V_H} \right)_{\text{ideal}} = \Omega \rho f_H (\text{Kosten})$$





$$V_{\text{elektrisch}} n_{\text{rot}} = 10 * V_{\text{hydrostatisch}} n_{\text{rot}}$$

Nachteile von Hydraulischen Systemen

- ⊖ Leckage.
- ⊖ Wartung \rightarrow Dichtungsprobleme ☹
z.B. Fc. Trendelenburg.
- ⊖ Erzwungenen Verlust
im Stillstand.
- ⊖ Großer Platzbedarf.

Hydraulik
ist im PKU
auf der Reihe.





Hydrodynamische Schiebe

→ Prof. Föttinger

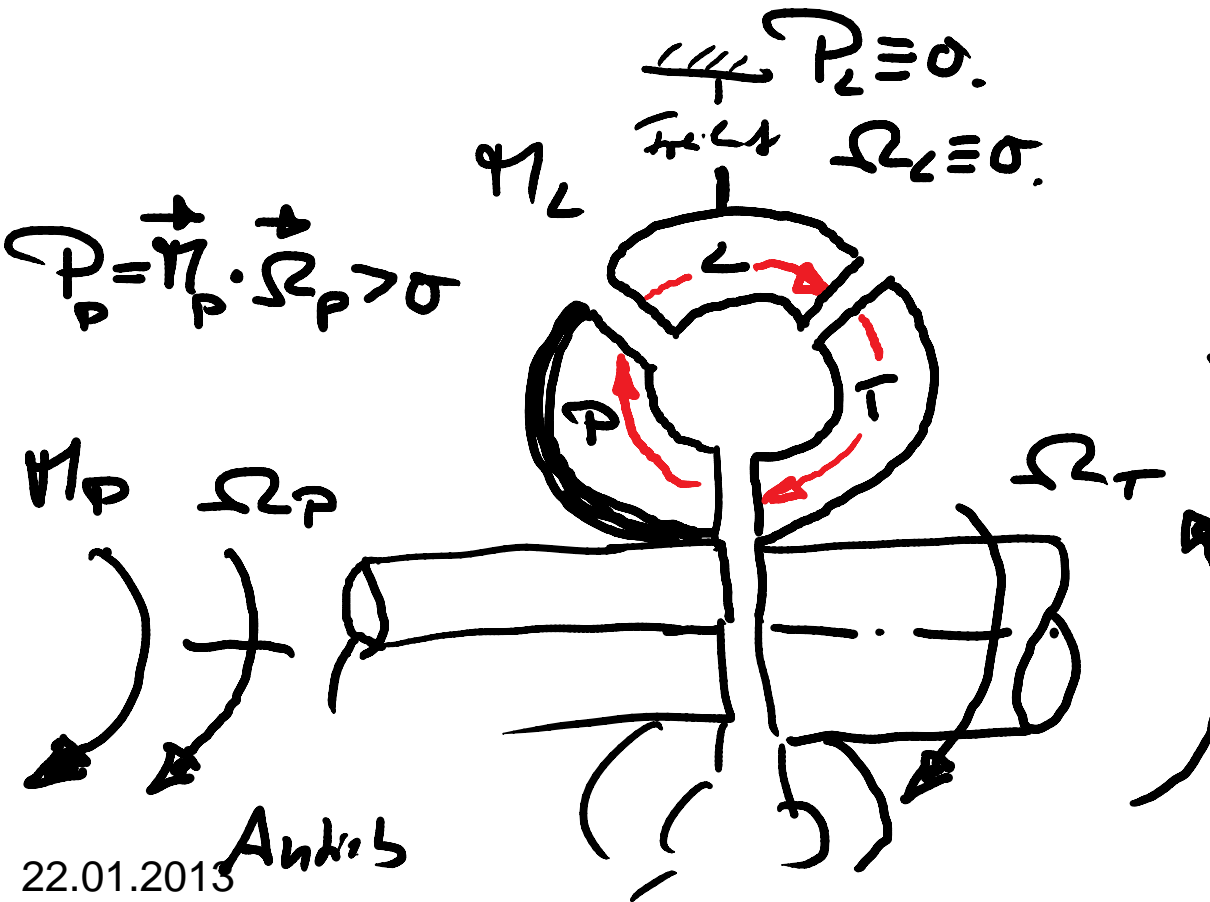
ZF - Friedrichs Lab → PKU Triebwerk-Schicht.

Voith

→ Schiefelberg.

Gasturbine.

Windkraft.

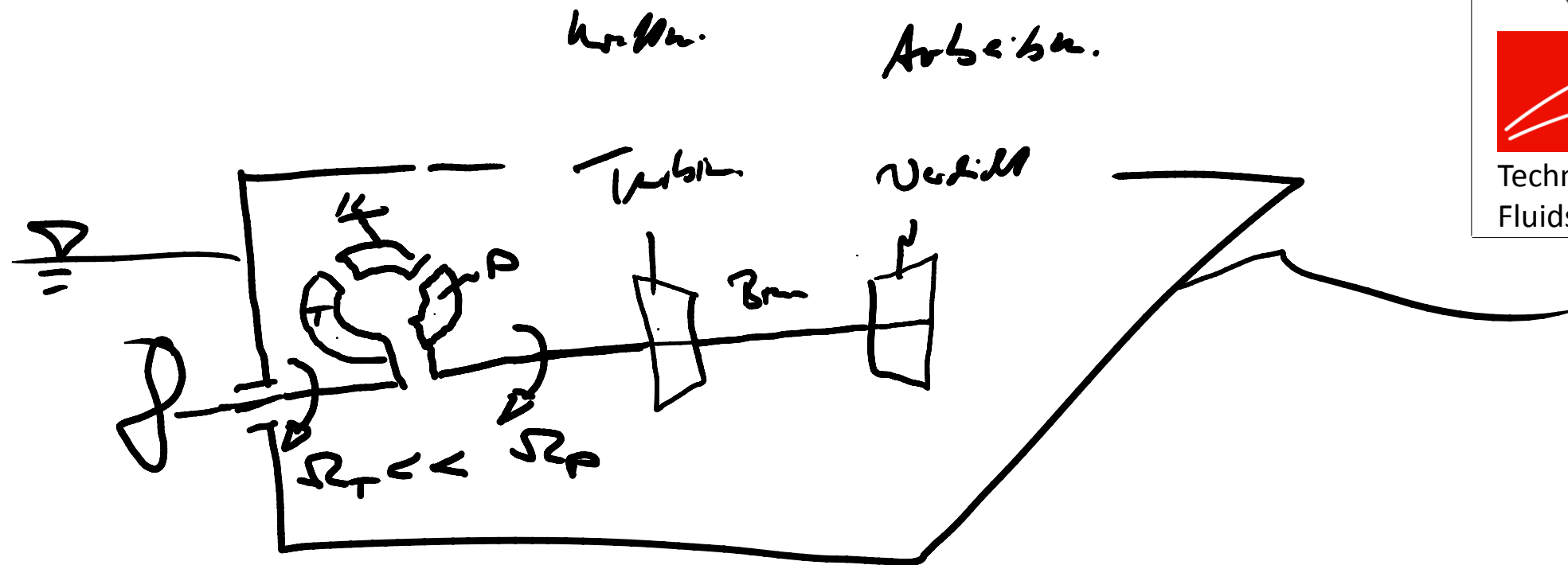


Momentenb. $M_P + M_L + M_T = 0$

Get.

$$M_P \Omega_P + M_T \Omega_T = 0$$

Abtrieb.



- ⊕ hohe Drehzahl/Spitz
- ⊕ Schwingen werden bedämpft
- ⊖ energetische Verluste. \rightarrow nicht akzeptabel in PKU.

