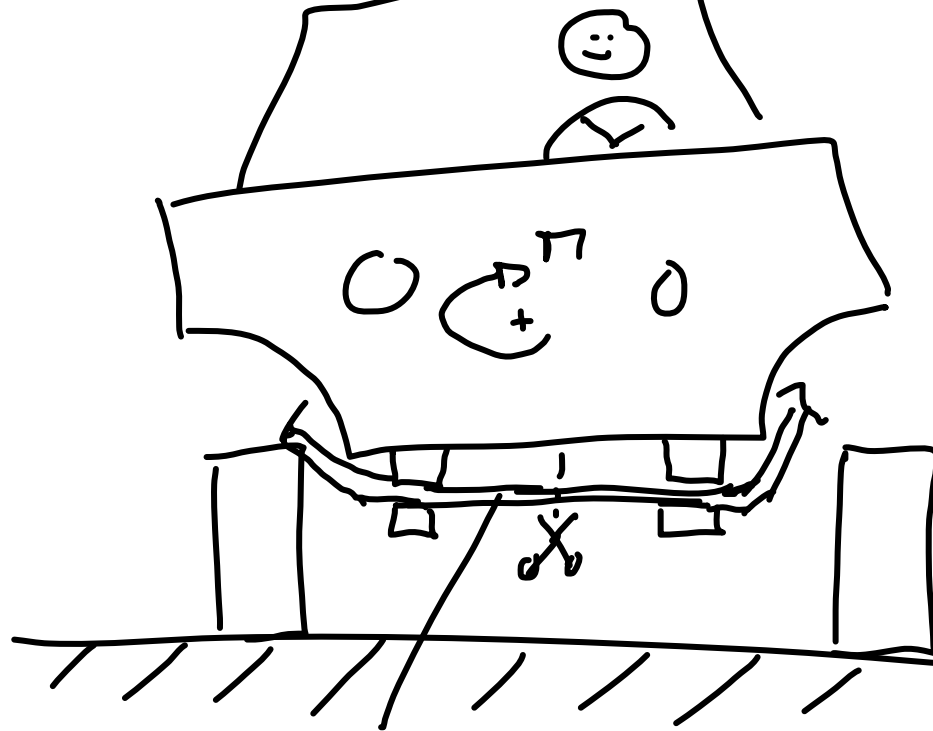
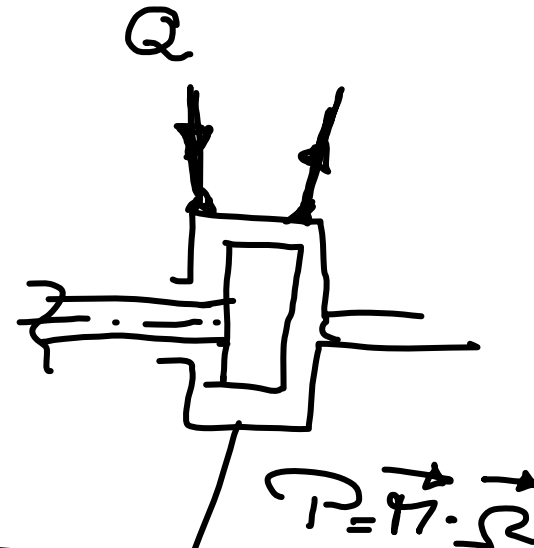


Hydrostatische Antriebe

z.B. BMW Dynamik Drive



Torsionsfeder = Stabilisator.



Hydraulischer Motor.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FLUID
SYSTEM
TECHNIK



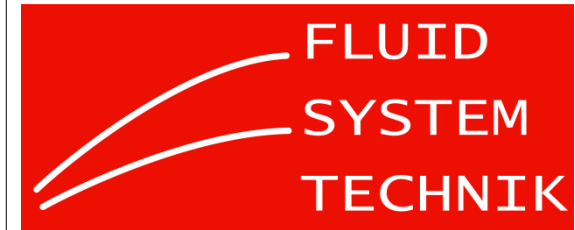
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Im Bei mobilen Arbeitsmaschinen
dominante hydrostatische Antriebe

Im PKU-Bereich werden hydrostatische
Antriebe zunehmend durch Elektromotorische
Antriebe ersetzt.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8



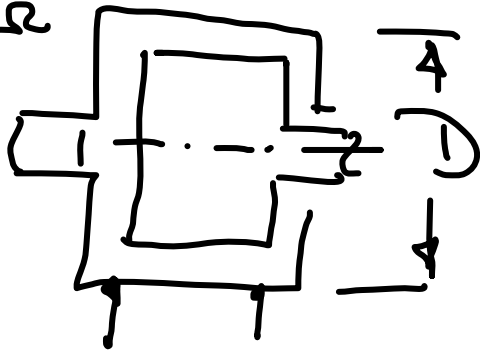
Hydrostatische Antriebe

Elektromechanische Antriebe

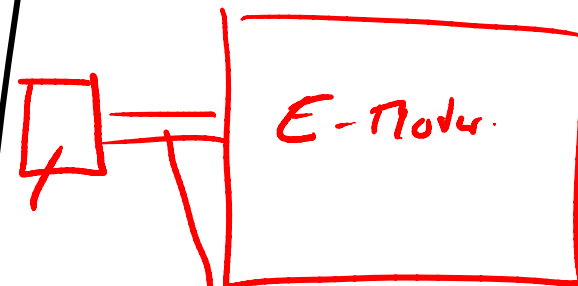
⊕ hohe volumenspez. Leistung, insbes. in der OPHydramk.

⊖ niedrige volumenspez. Leistung

$P \cdot \vec{n} \cdot \vec{\Omega}$



$\sim \times 10$



hydrost. P_{sp} Welle.

$$\frac{P}{D^3} = f_n(P, D, \Omega)$$

= const $P \cdot \Omega$

über die Dimensionierung



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Hydrost. Artike

⊕ hohe Dynamik
ist aber klein bewegte
Fläche

$m \propto \rho D^3$ bei translational
Artike.

⊖ $= \int r^2 dm \propto \rho D^5$
m bei rotatorisch
Artike.

kurze Stellzeiten

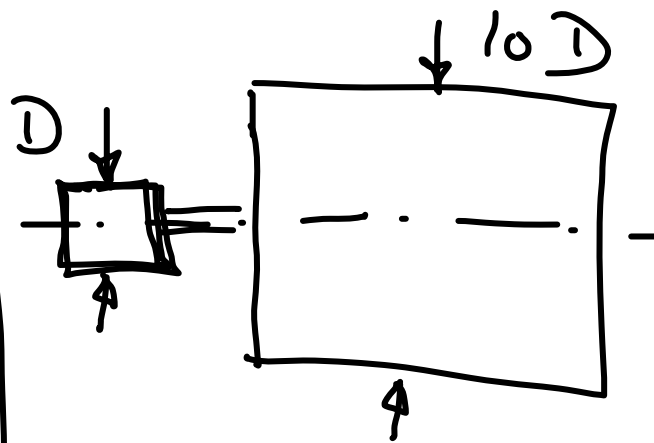
→ Prüfmaschinen

11.01.2011

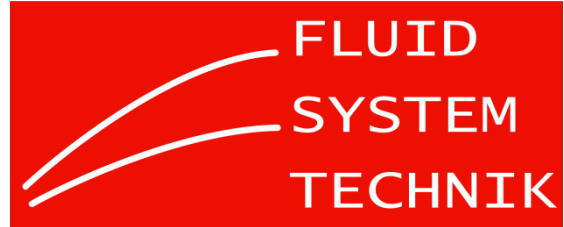
Geräte i.d.R. hydrostatisch antrieb

elektromotorisch Artike

⊖ geringe Dynamik.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Hydrostatisch

elektromotorisch Antriebe

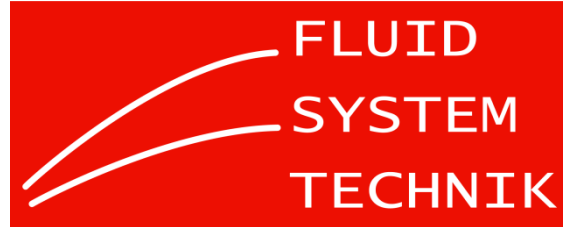
⊖ Schleifverluste
(interne Leckverluste)
→ CO₂ ☹️

⊖ Hoher Motorstromverbrauch,
hoher Wartungsaufwand.

⊖ äußere Leckage.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

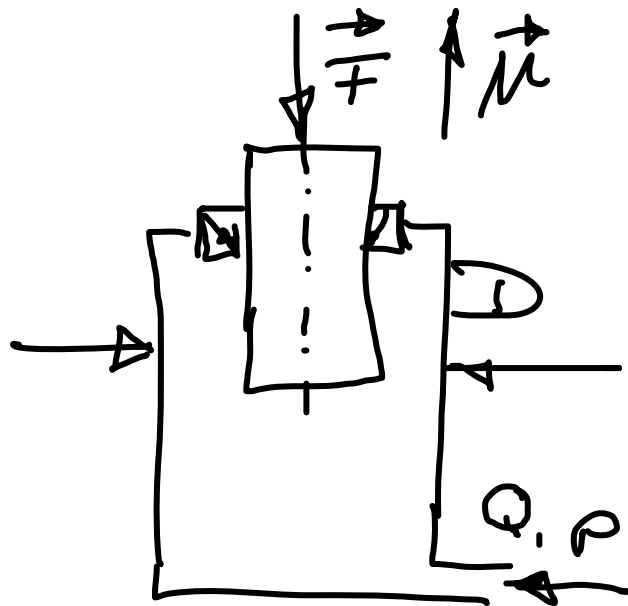


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Zur Leistungsdichte

$$P = \vec{F} \cdot \vec{v} \quad \text{rotatorisch}$$

$$P = \vec{F} \cdot \vec{M} \quad \text{translatorisch}$$



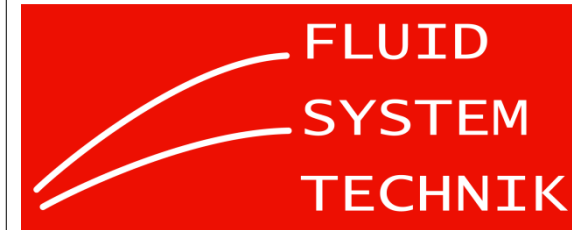
$$\frac{P}{Q} = f_{\parallel} (P, D, Q)$$

hydraul. Volumenest.
Dreh

Plunger-Zylinder
z.B. Translokations
Motor im Cobaldraktor.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

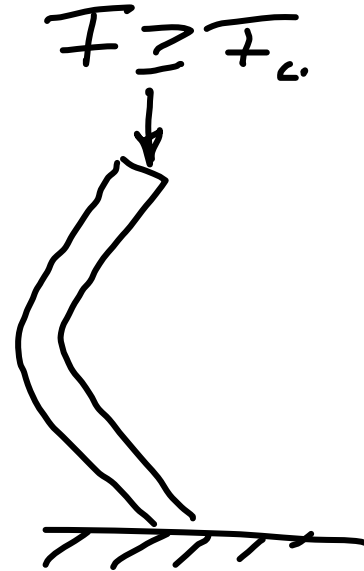
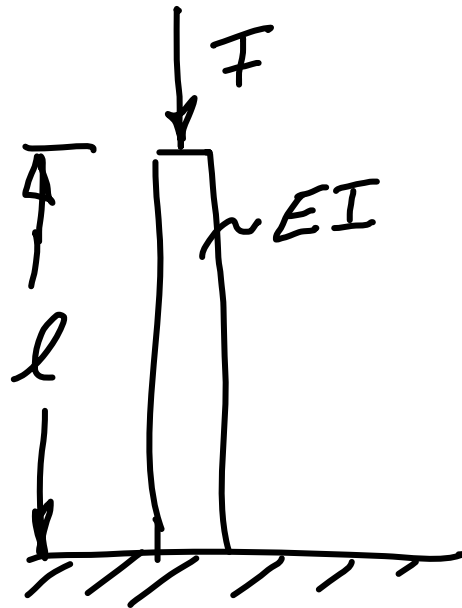


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Beispiel für Dimensionsanalyse.



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8



$$I := \int_A y^2 dA$$

$$F_c = f(l, EI)$$

$$N \quad m^{10} \quad 1000 \text{ Nm}^2$$

$$N \quad F_c = f\left(\frac{l}{m}, \frac{EI}{l^2}\right) \quad N.$$

1. Vereinfachung:
Gleichungen sollen
dimensionslos werden
sein.

2. Änderung des Basis-
systems.

$$m \rightarrow cm$$

$$10m = 1000cm$$



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

$$\overline{F_c} = f_L \left(\frac{EI}{l^2} \right)$$

$\overset{10}{\parallel}$ $\overset{10^{-2}}{\parallel}$
 N N

$N \rightarrow kN$

$$10 N = 10 \cdot 10^{-3} kN$$

$$= 10^{-2} kN$$

$$= const \frac{EI}{l^2}$$

$$0 = f_L(F_c, l, EI)$$

$$0 = f_L\left(F_c, l, \frac{EI}{l^2}\right)$$

$$0 = f_L\left(\frac{F_c l^2}{EI}, \cancel{l}, \cancel{\frac{EI}{l^2}}\right)$$

$\overset{1}{\parallel}$ $\overset{m}{\parallel}$ $\overset{N}{\parallel}$

$$0 = f_L\left(\frac{F_c l^2}{EI}\right)$$

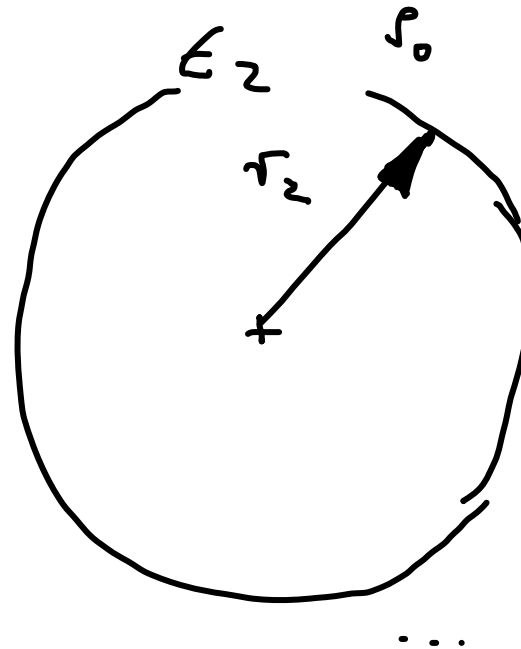
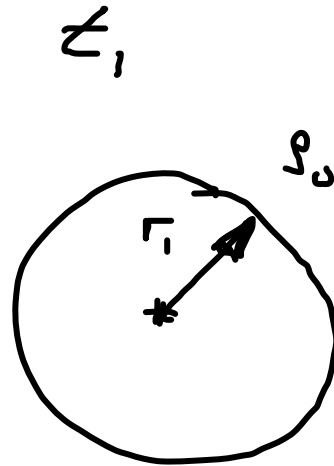
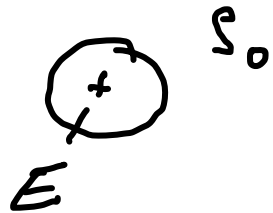
$$\frac{F_c l^2}{EI} = const.$$

$$F_c = const \frac{EI}{l^2}$$

Supernova. od. sehr starke Explosion.

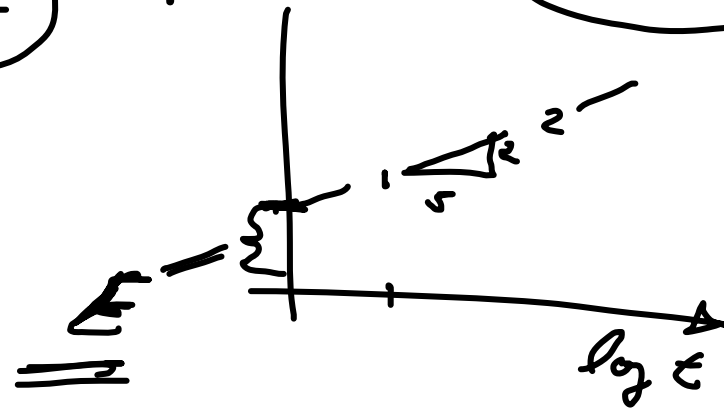
$$t=0$$

$$r_0 \rightarrow 0$$



$$r = f(t, S_0, E) \quad \log r$$

$$r(t) \sim t^{2/5}$$



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

$$\nabla \left[\frac{F \cdot l^2}{EI} \right] = F^0 L^0$$

rotatorische
Nachweise

$$\frac{P}{D^3} = f_4(P, D, \Omega)$$

	$\frac{P}{D^3}$	P	D	Ω
F	0	1	0	0
L	-2 0	-2	1	0
T	-1 0	0	0	-1

Dimensionsmatrix.

$$[Kraft, Geom, Zeit] = [F L T] \text{ Basisgrößen}$$



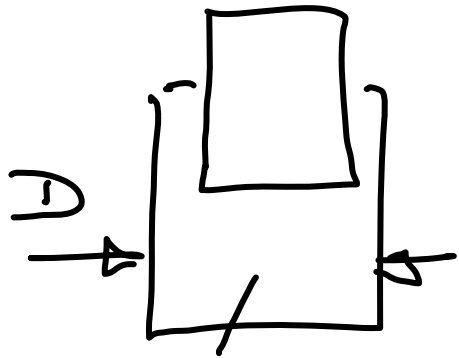
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

	$\frac{P}{D^3 P \Omega}$	P	D	Ω
$\frac{1}{4}$		1		
$\frac{1}{2}$		2	1	
$\frac{1}{8}$				-1

$$0 = \frac{1}{4} \left(\frac{P}{D^3 P \Omega} , \cancel{P} , \cancel{D} , \cancel{\Omega} \right)$$

$$\frac{P}{D^3} = \text{const} + P \Omega$$

Ölhydraulik

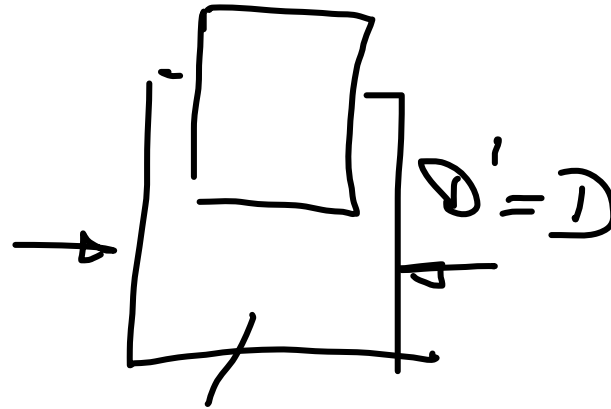


$P \sim 100 \text{ bar}$

$$F \sim P \cdot A$$

$$F \sim P \cdot A$$

Pneumatik



$P' \sim 10 \text{ bar}$

$$F' \sim P' \cdot A'$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{P' \cdot A'}{P \cdot A} = \frac{10 \cdot 100}{100 \cdot 10} = 10$$



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Pneumatik

⊕ Kraftbegrenzung.

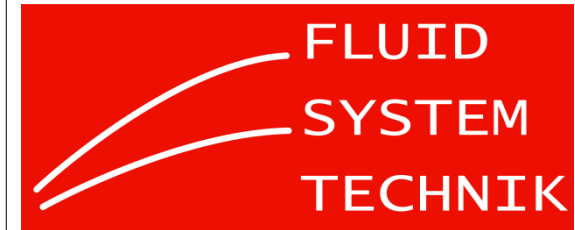
⊕ Bei einer Lecke
kein Risiko für die
Umwelt.
oder Leckgeschwindigkeit.

$$P_v = Q \Delta P.$$

Ölhydraulik

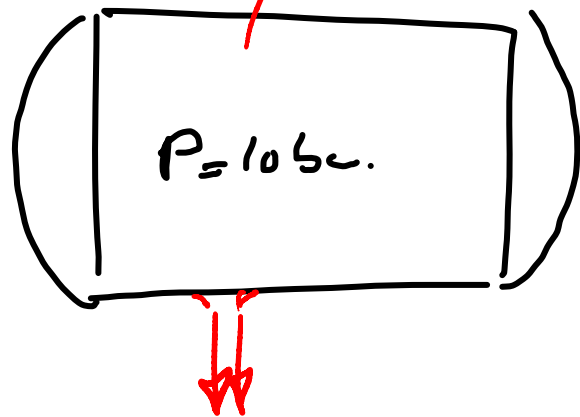


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

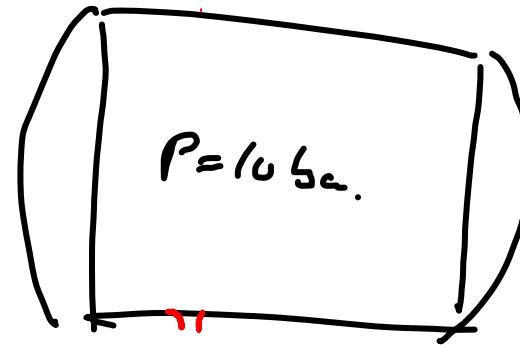


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

Gasvolumen



Ölvolumen



Der Messstrom
ist besetzt über
die Schallgeschwindigkeit.

→ Triebwerk.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FLUID
SYSTEM
TECHNIK



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 8

