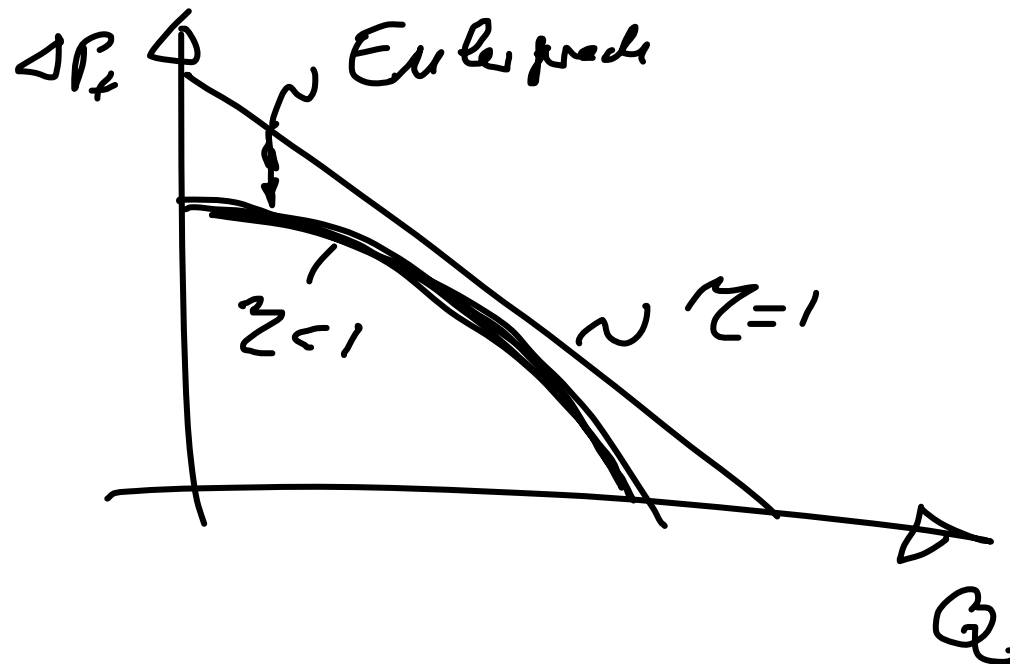




Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10

$$\rho \cancel{Q} (M_2 c_{p2} - M_1 c_{p1}) = \eta \Delta P_t \cancel{Q}$$





$$\Delta P_{\epsilon} = \frac{1}{2} \rho (\underline{u_2 c_{\varphi_2}} - \cancel{u_1 c_{\varphi_1}})$$

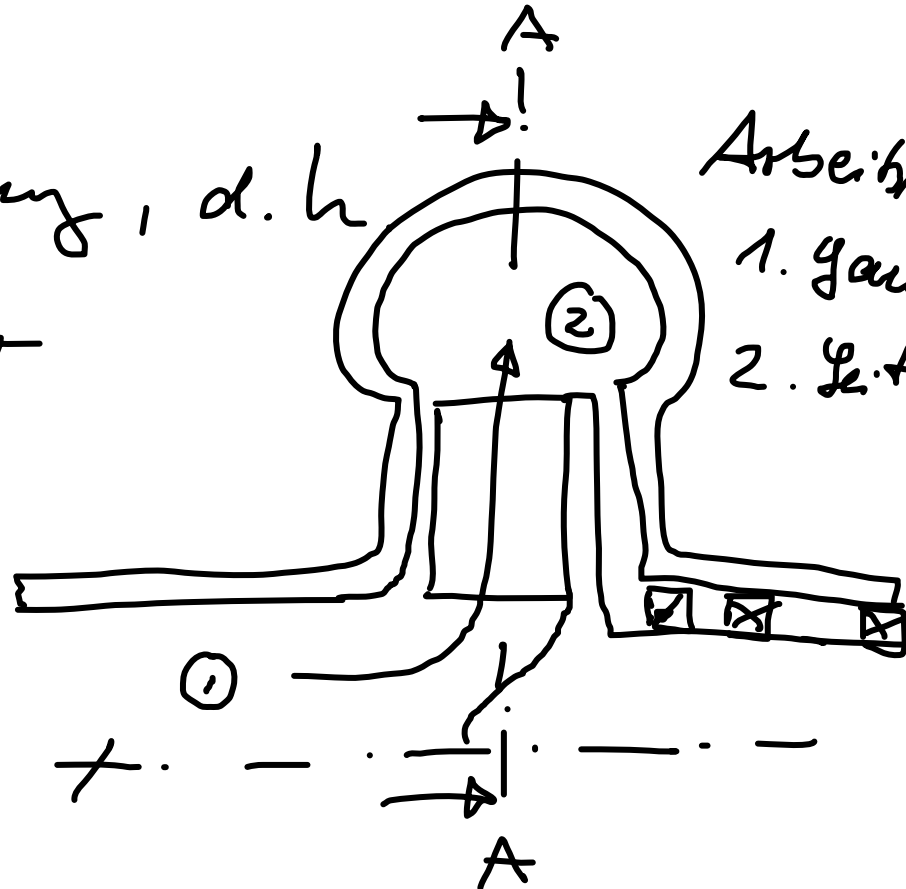
Drehfrei Zustromung, d. h.

$$T, c_{\varphi_1} \equiv 0 \text{ ist}$$

der Reihfall,

wenn

kein Gettopunkt-
verhindert ist.



Arbeitsmaschine.

1. Generator

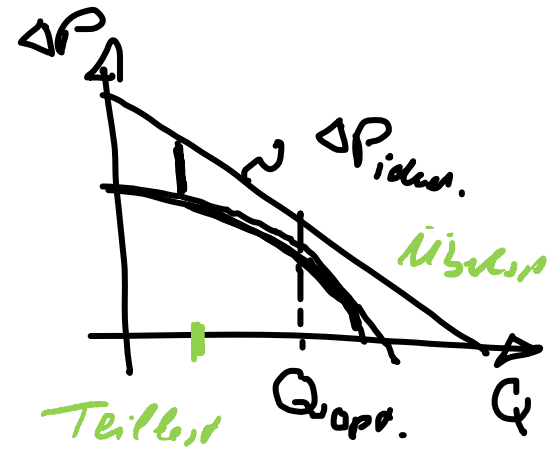
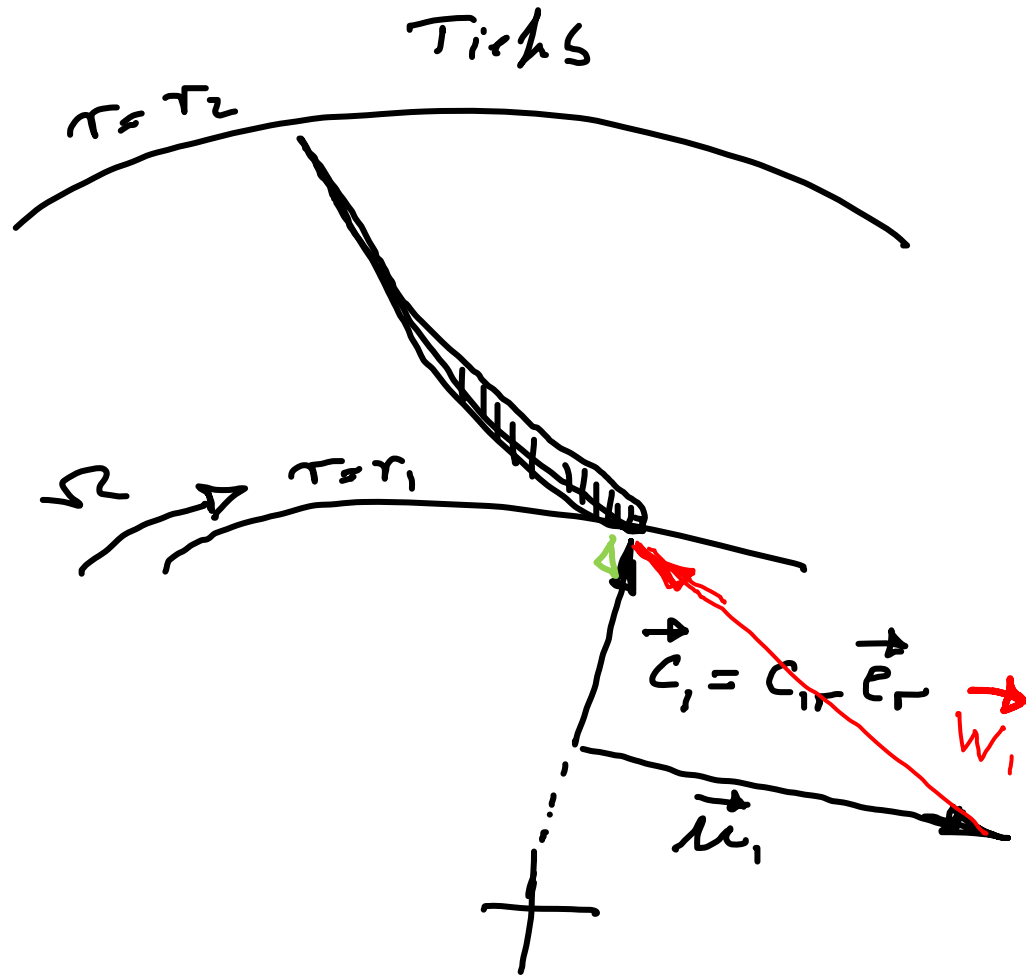
2. Gettopunkt.



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10

Schnitt A-A

$$\vec{C} = \vec{w} + \vec{u}$$



$$Q = 2\pi r_1 b c_{1r}$$

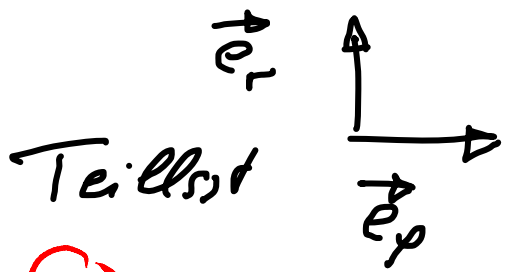


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FLUID
SYSTEM
TECHNIK



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10



Teillst



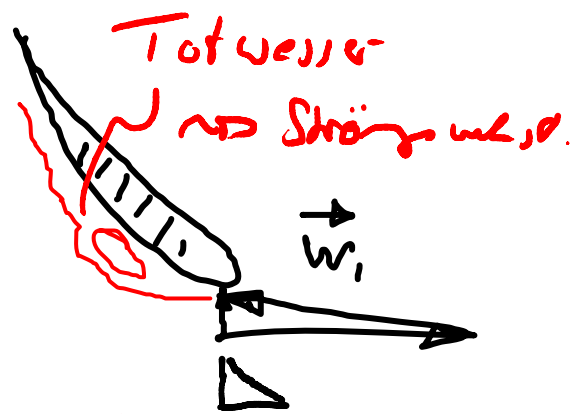
Beispiel



Messwert.



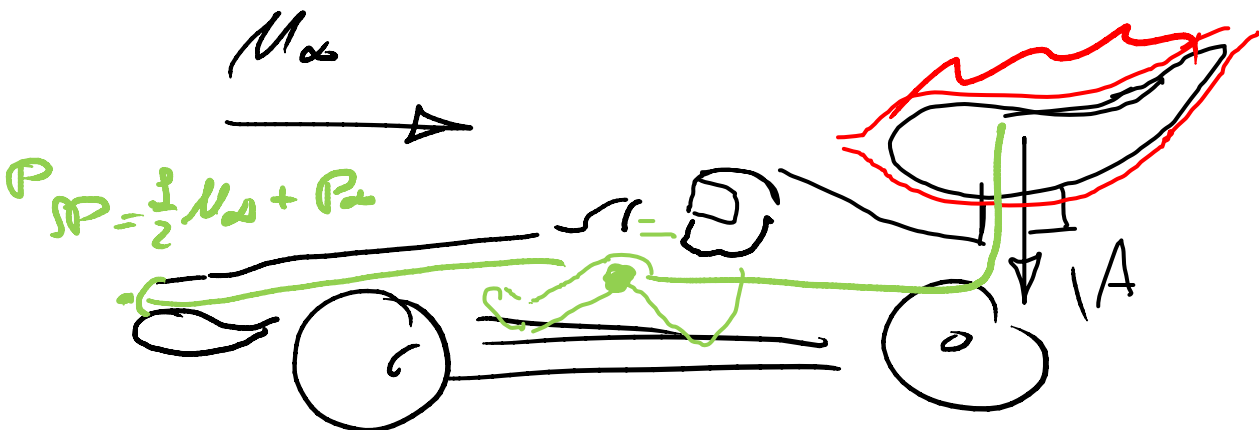
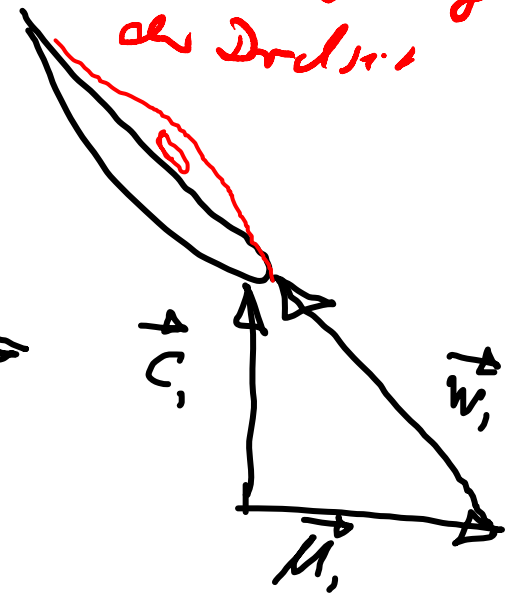
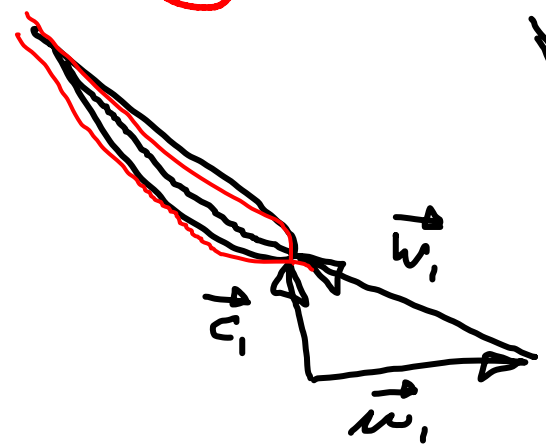
Ablösung auf
dem Drücker



Totwasser

no Strömung mehr.

Ablösung



$M_{0.6}$

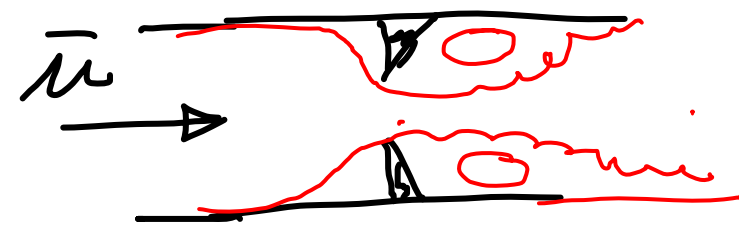
$$P_{dyn} = \frac{1}{2} \rho u_{\infty}^2 + P_0$$



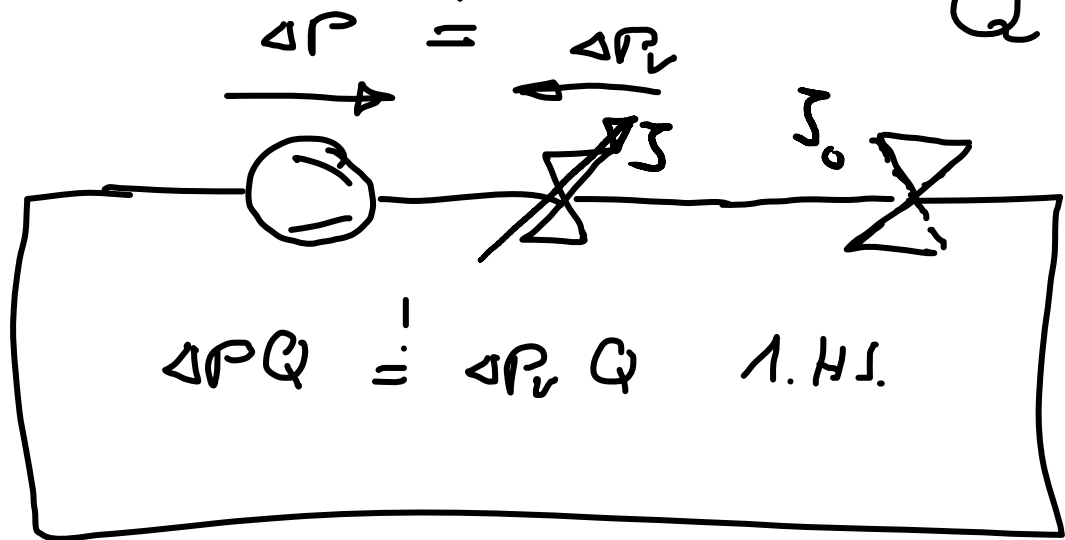
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10



$$\Delta P_L = \int \frac{\rho}{2} \bar{u}^2 \sim Q^2$$



\int Verlustkoeff.
 \bar{u} mit kleinem Durchmesser.



1. Drehzahlregelung ist die Methode der } Seite
Wahl, um CO₂ Emission zu reduzieren.

2. Der hydraulische Wirkungsgrad ist } Modul.
ein Maß für die Dissipation innerhalb
der Maschine

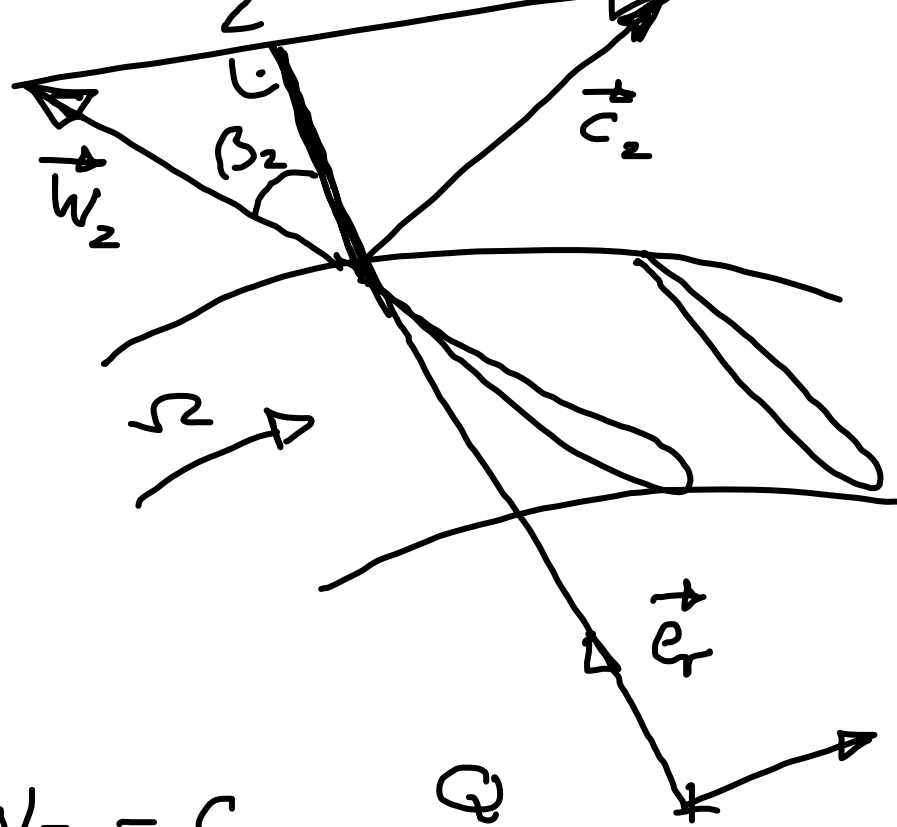


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10

$\Delta P = \frac{1}{2} \rho u_2 c_{p2}$ \vec{M}_2 Drallsch $\times \Omega =$ Energiefl. d.



β_2 ist konstant
Verf. m.

$$\frac{2\Delta P}{\rho} = \Omega^2 r_2^2 - \frac{Q \Omega r_2}{2\pi r_2 b} \tan \beta_2$$

$$w_{r2} = c_{r2} = \frac{Q}{2\pi r_2 b}$$

$$c_{p2} = w_{p2} + \Omega r_2$$

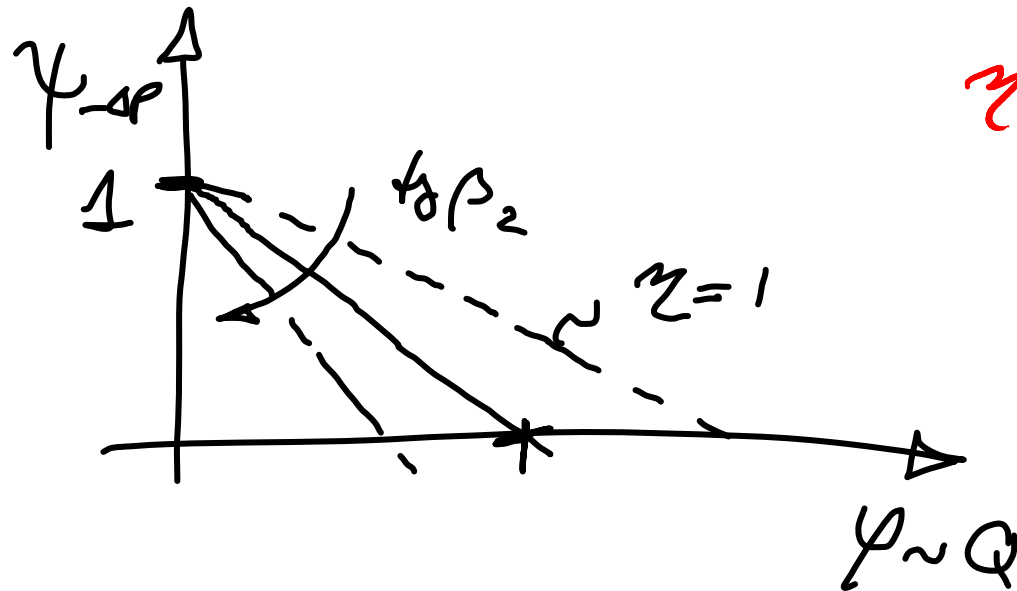
$$= -c_{r2} \tan \beta_2 + \Omega r_2$$

$$\frac{2\Delta P}{\rho u_2^2} = 1 - \frac{Q}{2\pi r_2 b u_2} \tan \beta_2$$

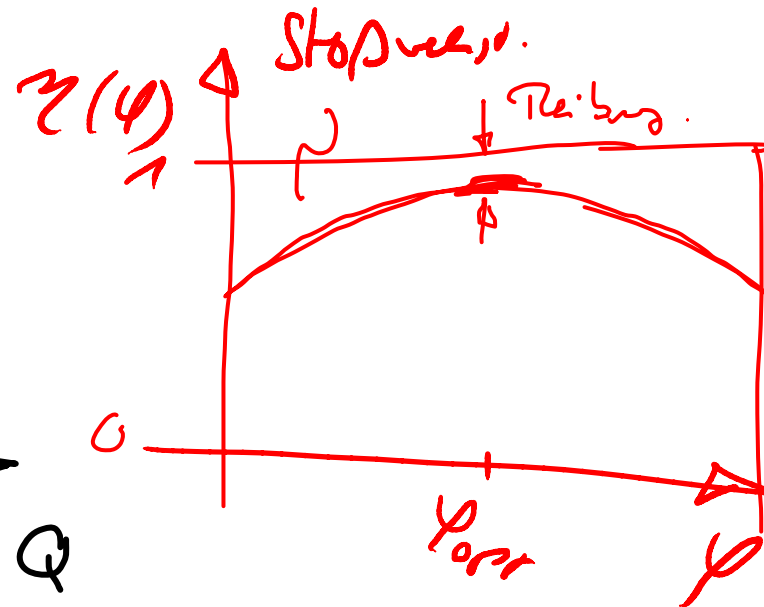
$$\psi = 1 - \varphi \tan \beta_2$$

ψ Druckhöhe Dimension $\sim \Delta p$
 Druckh.

ψ Druckh. & h. Dimension $\sim Q$
 Volumh.



$$z = z(\psi, Re)$$



TECHNISCHE
 UNIVERSITÄT
 DARMSTADT

FLUID
 SYSTEM
 TECHNIK



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
 Wintersemester 2010/11
 Technische Fluidsysteme
 Vorlesung 10

Wahlmetrum

$$P = \vec{F} \cdot \vec{\Omega} < 0$$

$$= \vec{F} \cdot \vec{\omega} < 0$$

Arbeitsmetrum

$$P > 0$$

$$= \vec{F} \cdot \vec{\omega} > 0$$

i.d.R. erst die

Zeitpunkte

keine Leistungsanz. $P=0$

Moment \rightarrow Dreh

Zeitpunkt

Dreh \rightarrow Moment

Leistungsanz. $P \neq 0$

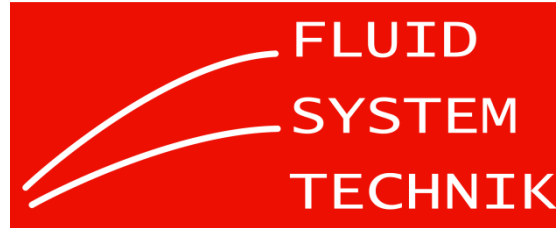
Durchströmung von außen nach innen

Durchströmung von innen nach außen

25.01.2011

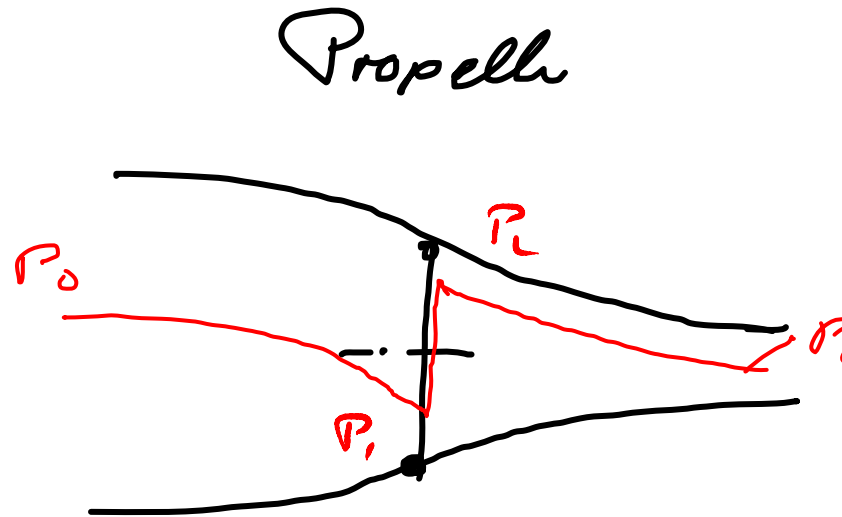
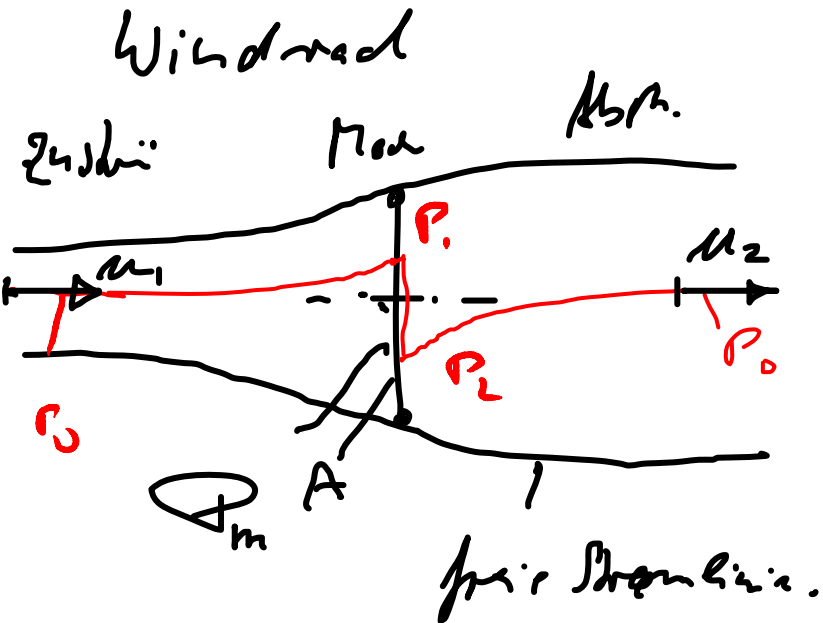


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



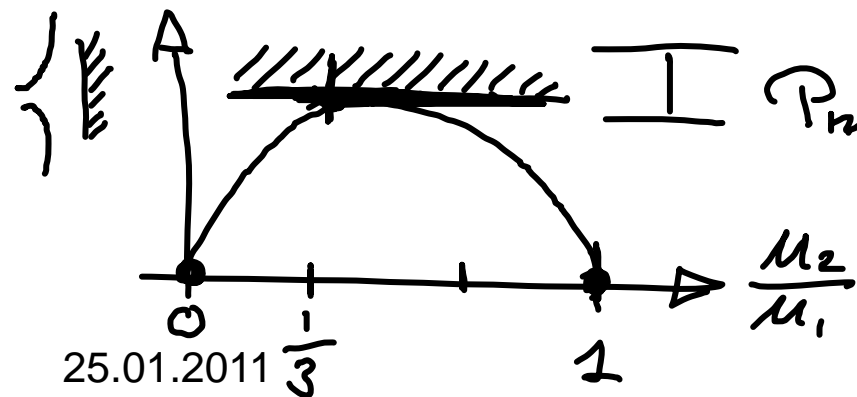
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10

Maschine ohne Gitternetz.



Wahlmaschine

Arbeitsmaschine



Albert Betz
1920.

$$P_m = \left(\frac{2}{3} \right) \frac{\rho}{2} u_1^2 M_1 A \frac{16}{27}$$

0.59

Fließ der
Windschub
Energie durch die Scheibe

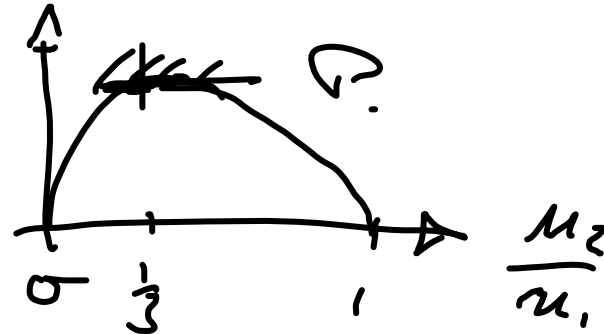


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10

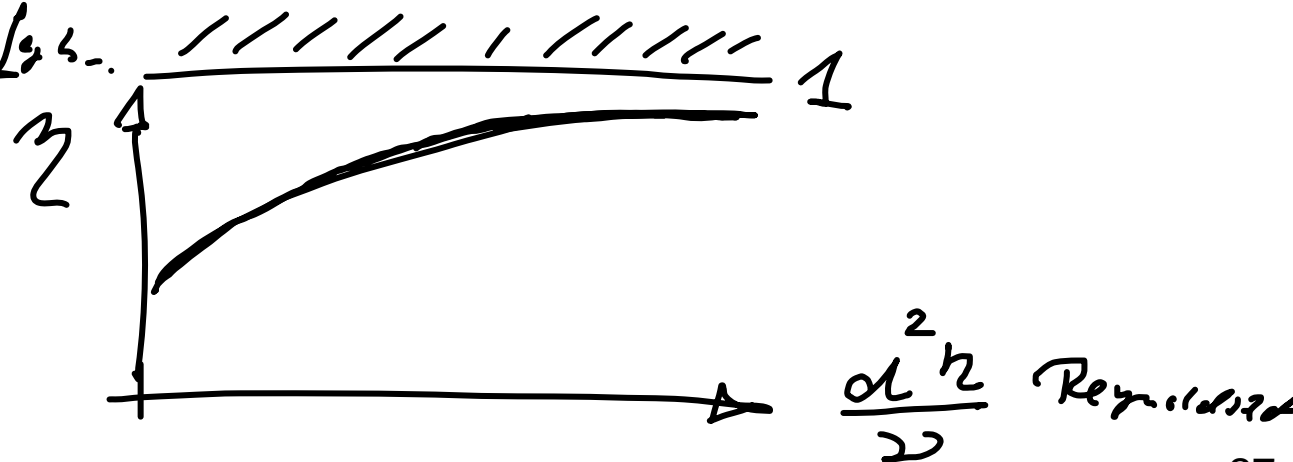


1. Optimierungsanalyse für das Syst.
→ Optimale Betriebspunkte

→ theoretische Obergrenzen für die
Wahrsch von hydraulisch in mech.
Leist.



2. Skalierungsanalyse



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 10