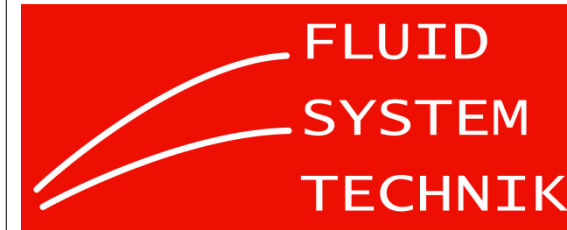


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

Einführung in die Hydrodynamik

○ Ernst Becker; Technische Strömungs-
lehre, + + +

Prof. Sommerer FST

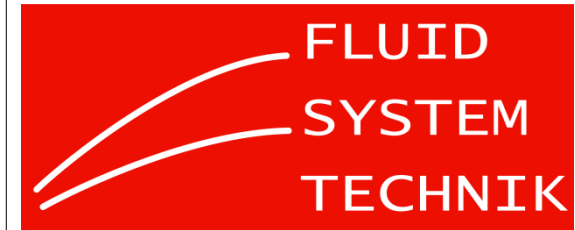
id student
pud student

○ Ernst Becker; Technische Thermo-
dynamik

+ + + +



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



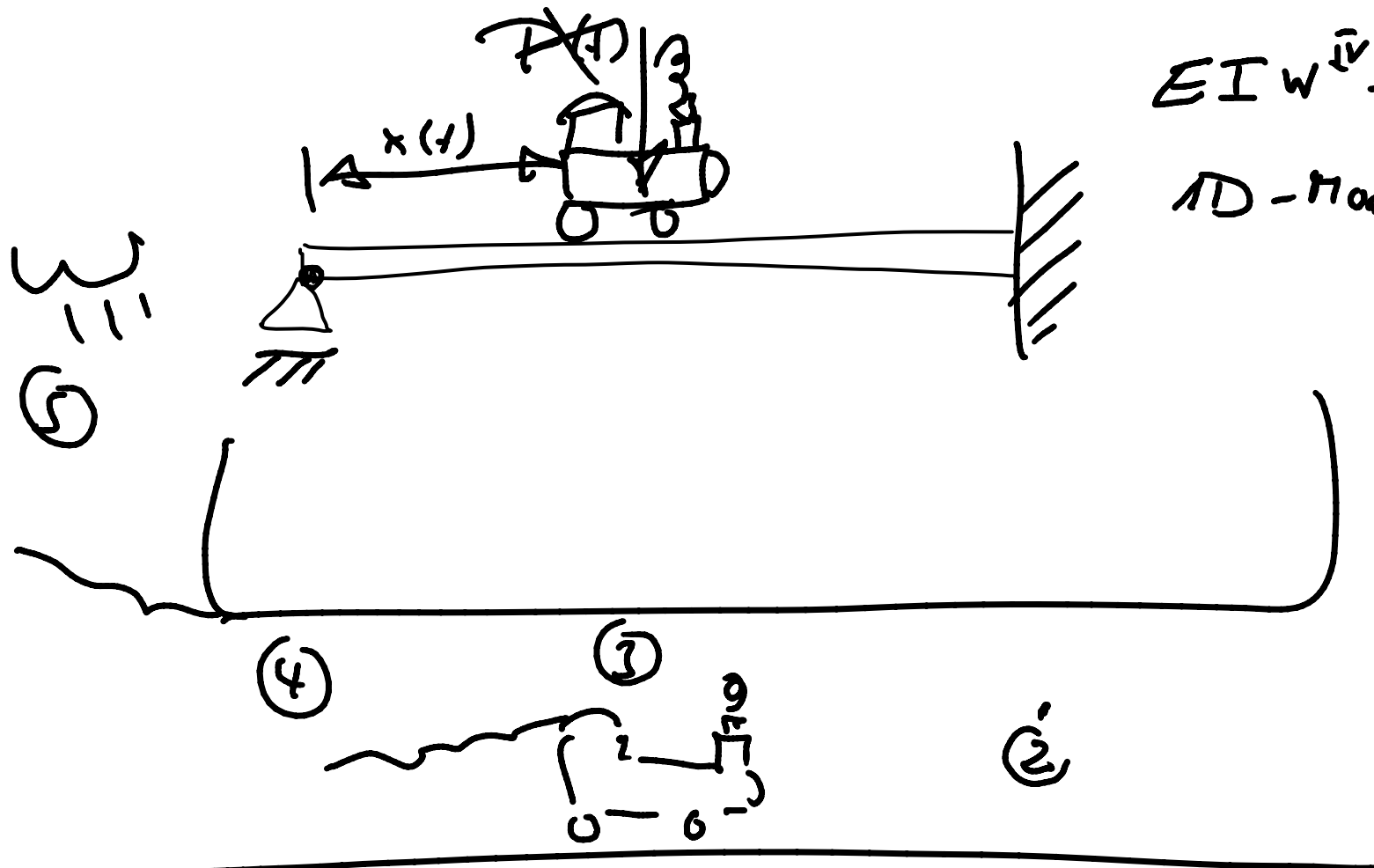
Fluid Mechanics
Strömungslehre

o Spurb

Springer Verlag.
++ (sehr gründlich)

o Spurb ..
Übungen zur Strömungslehre,
++++

Betreuer Thomas Biederff!



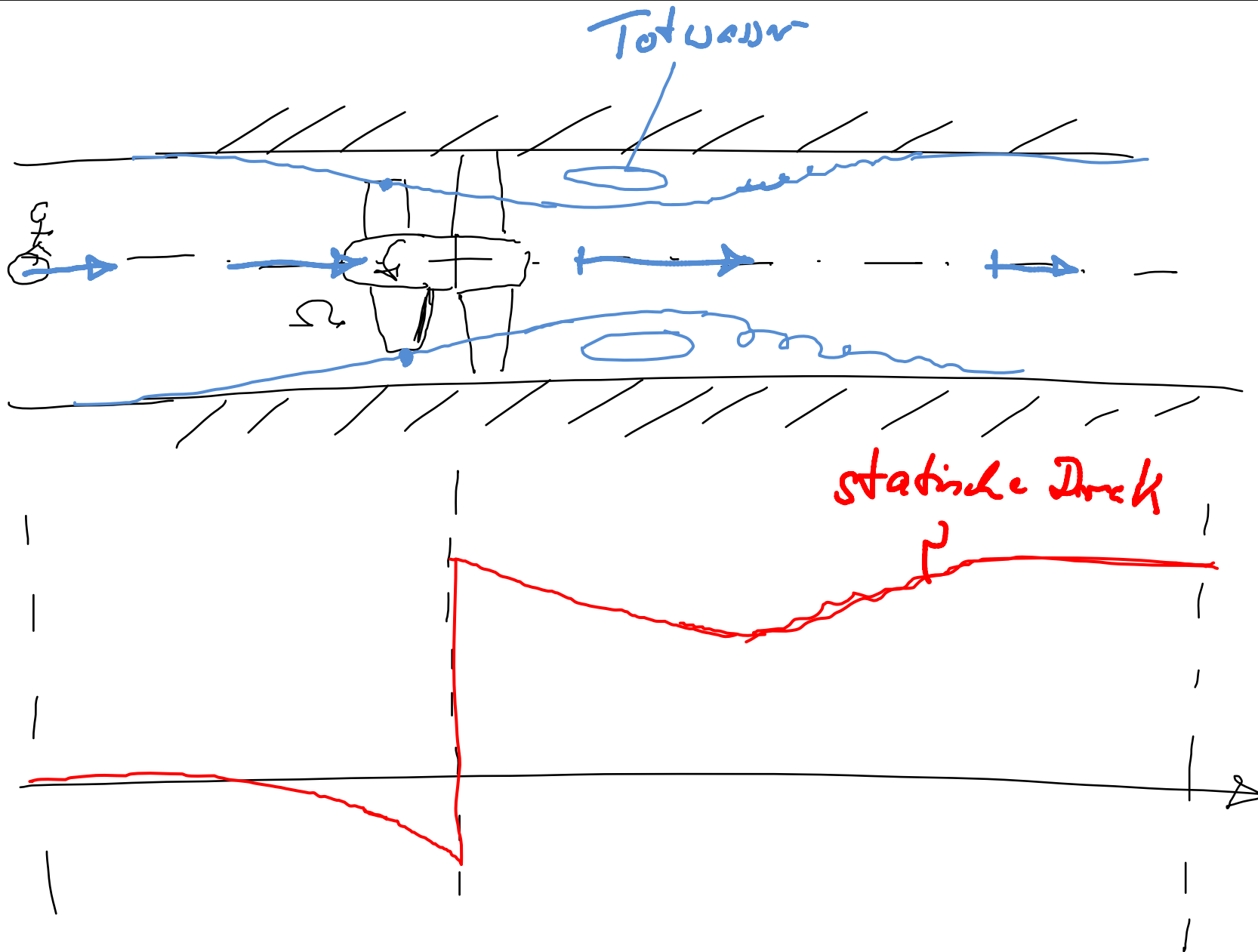
$$EI w^{IV} = q$$

1D-Modell.

→ Algebraisch lösen

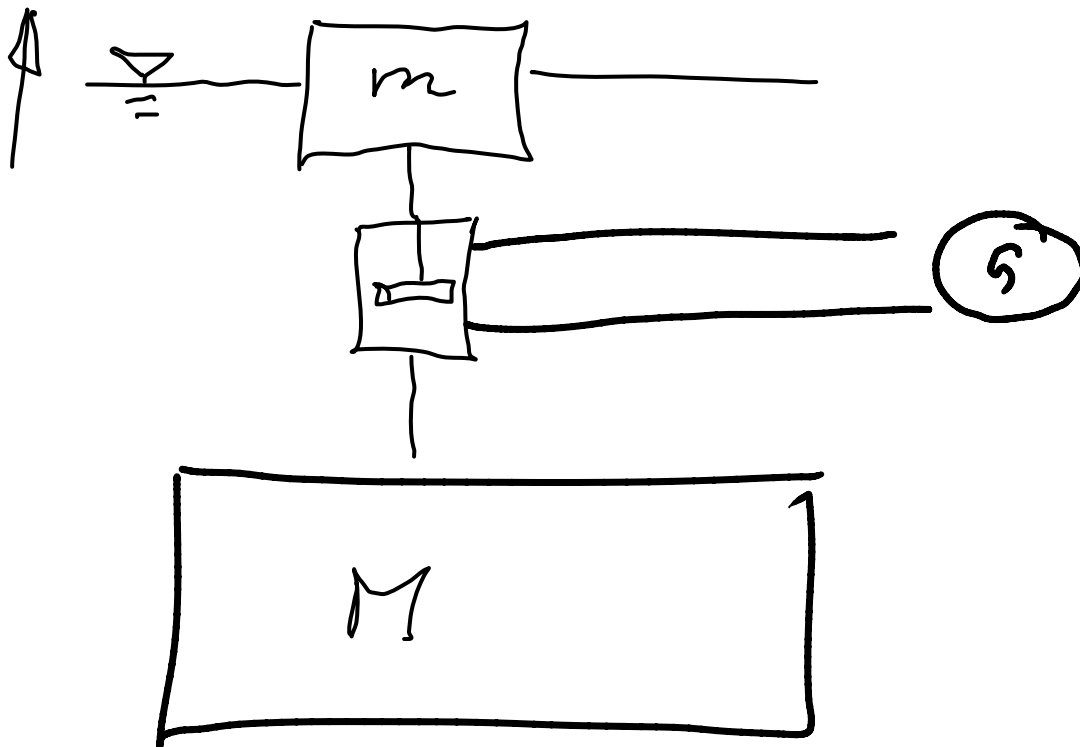


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

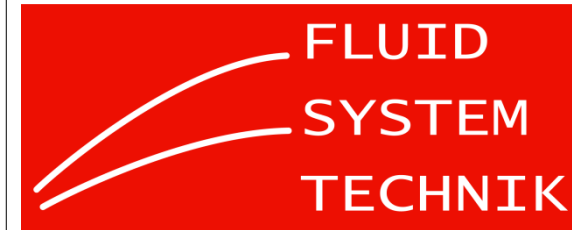


Forsch:

① Schwingungsanalyse in
Verbindg mit Strömung.



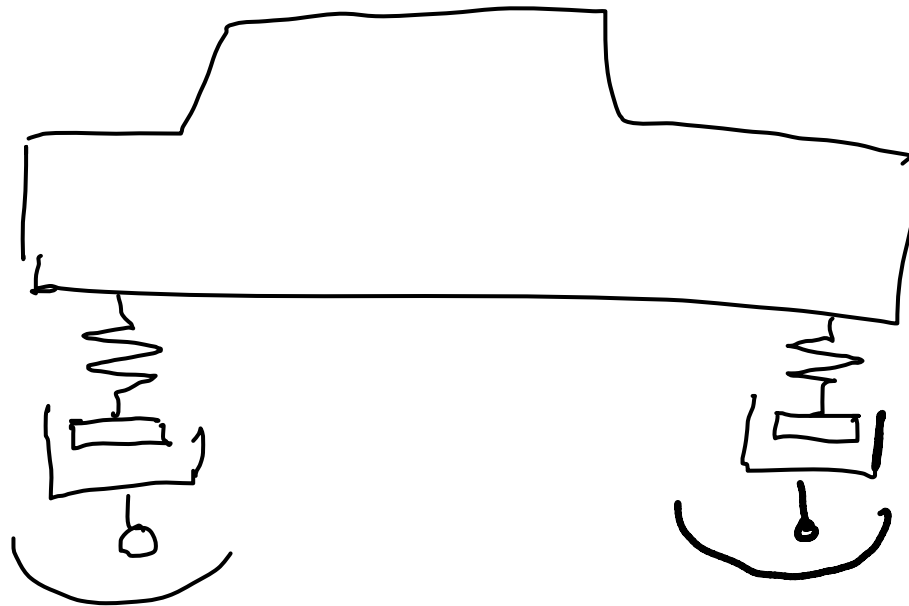
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



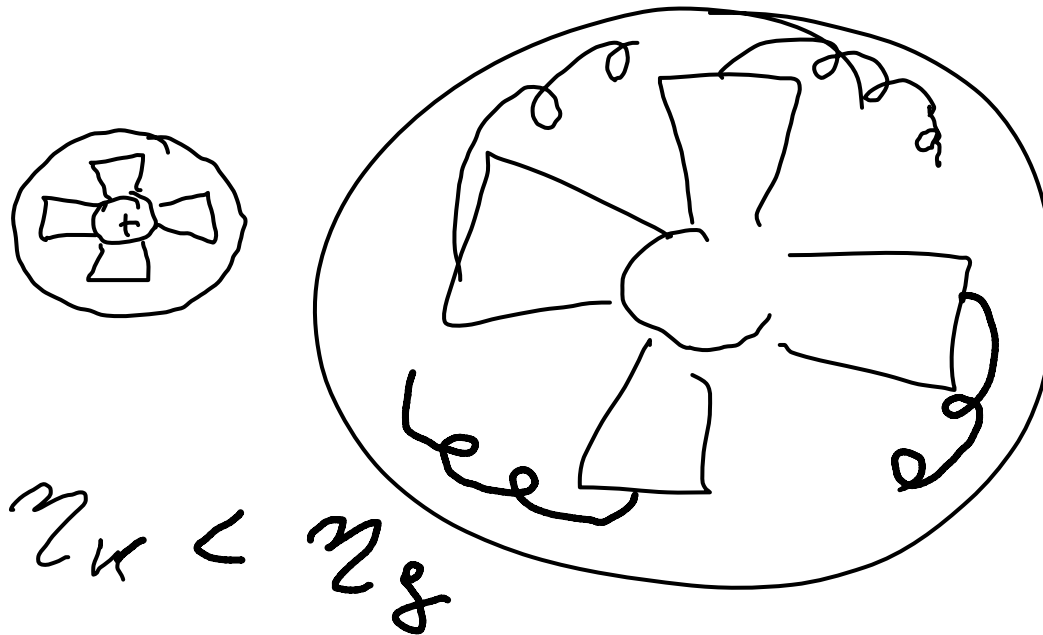
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



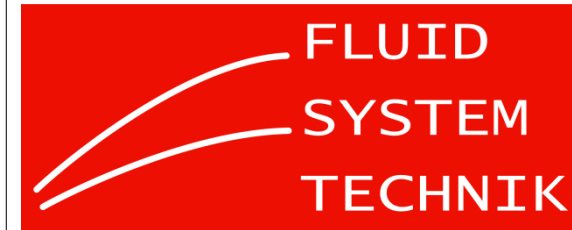
S-Klasse
ABC Fahrwerk



② Strömungsmaschine.



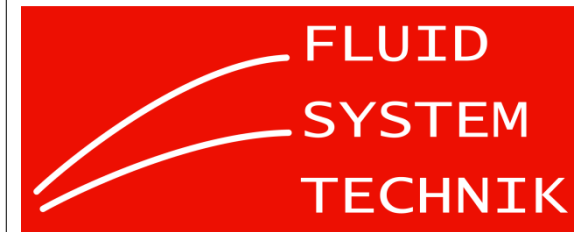
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



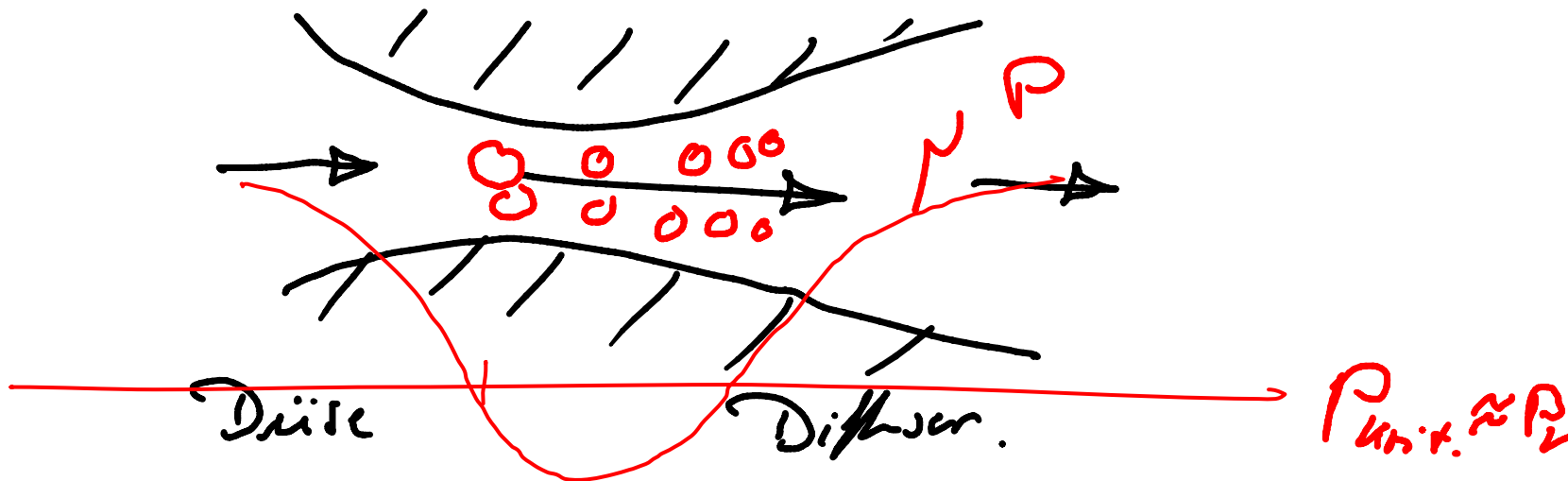
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

③

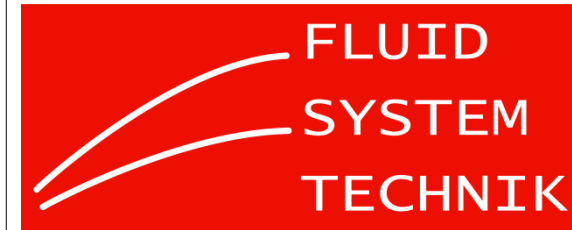
~~Ha~~ Grundleser

▷ Strömungslehre

▷ Kavitation



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

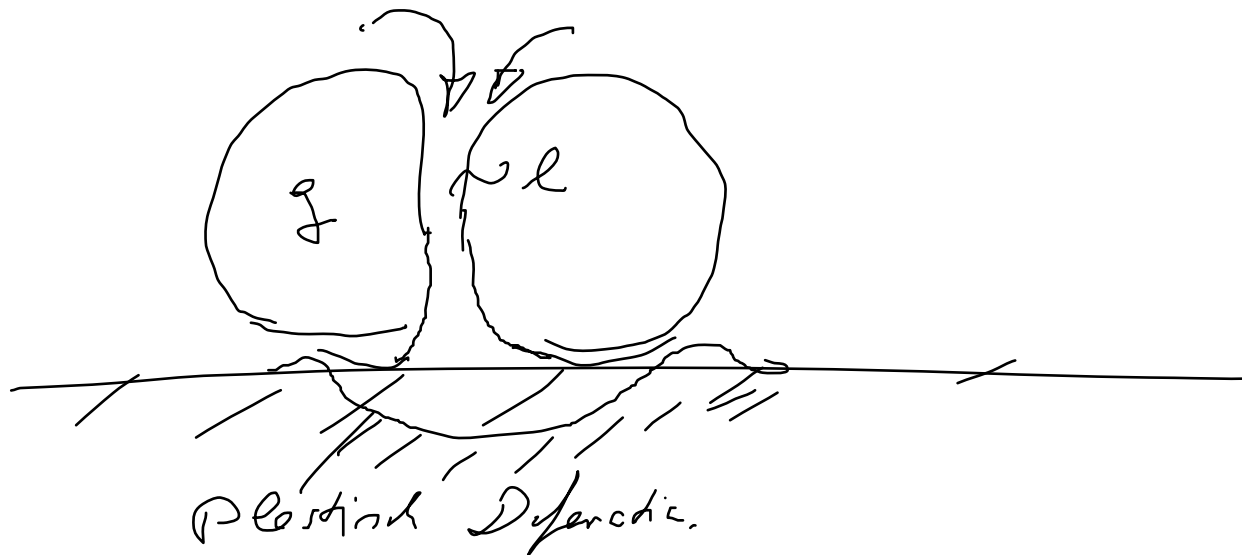
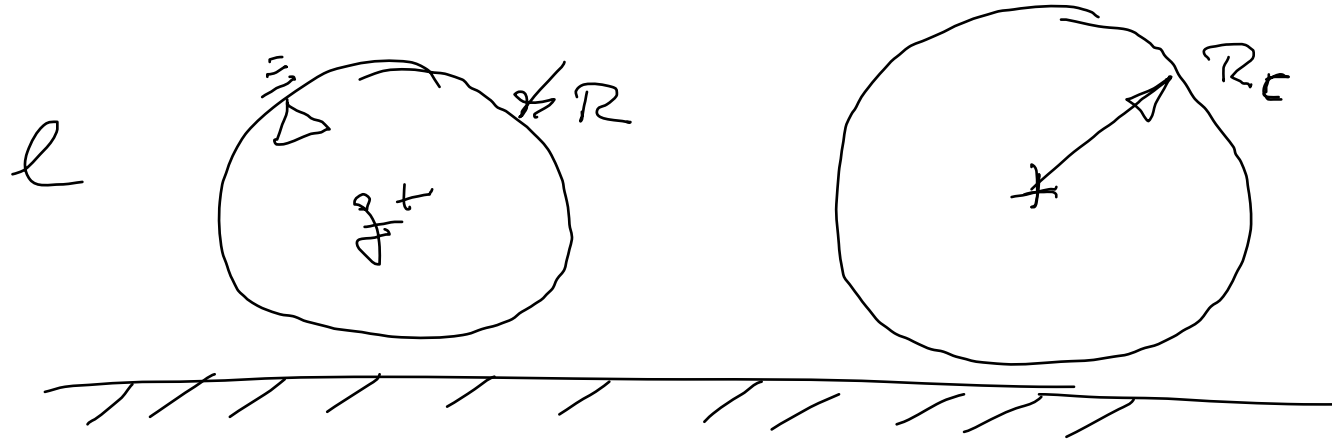


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

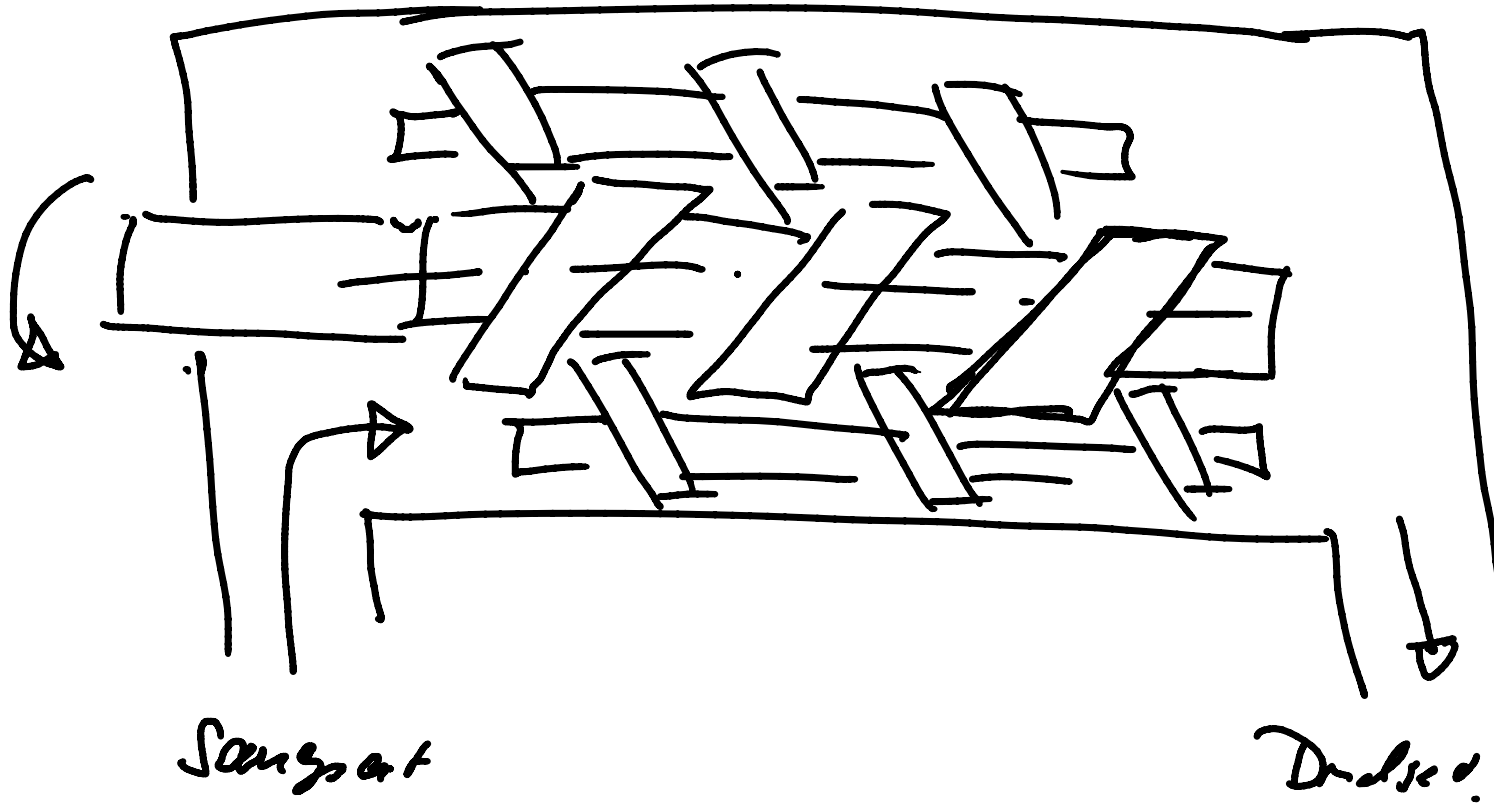


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011

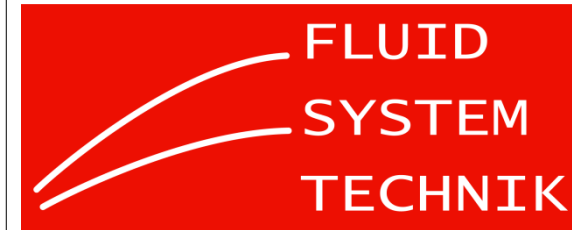
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



Hydrodynamische Schminne.



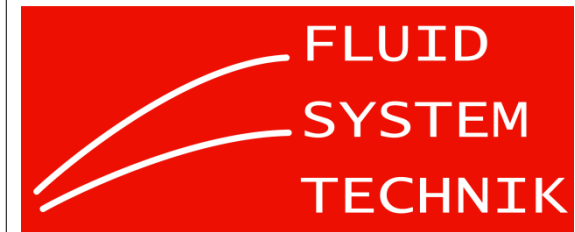
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

1. Definition und Eigenschaften von Flüssigkeiten.

Flüssigkeit ist der Oberbegriff
für Gas und tropfbare Flüssigkeit.

Definition:

- Eine Flüssigkeit deformiert
sich unbegrenzt unter einer
äußeren Scherbelastung



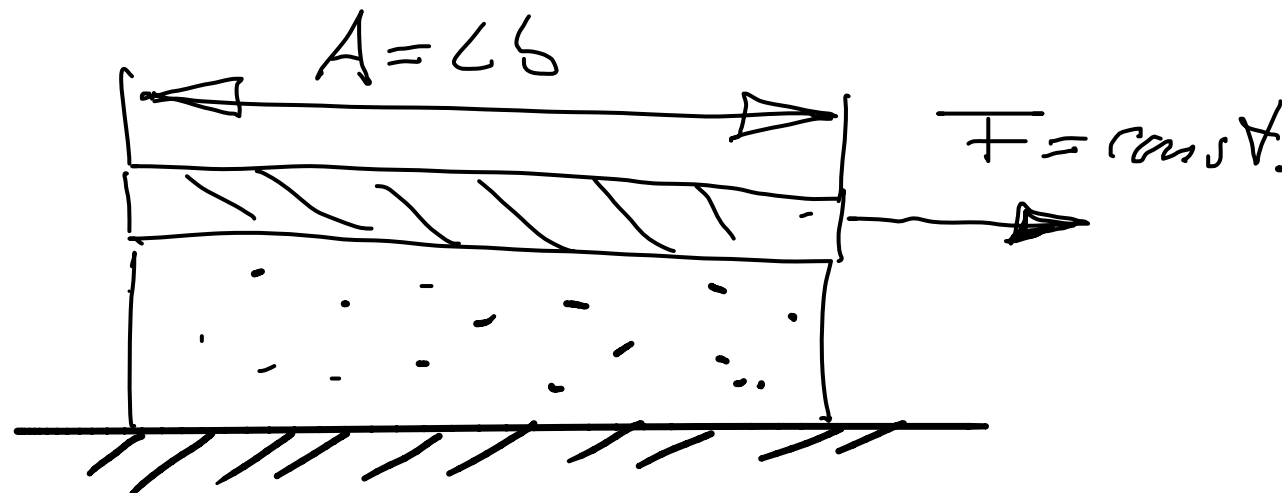
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

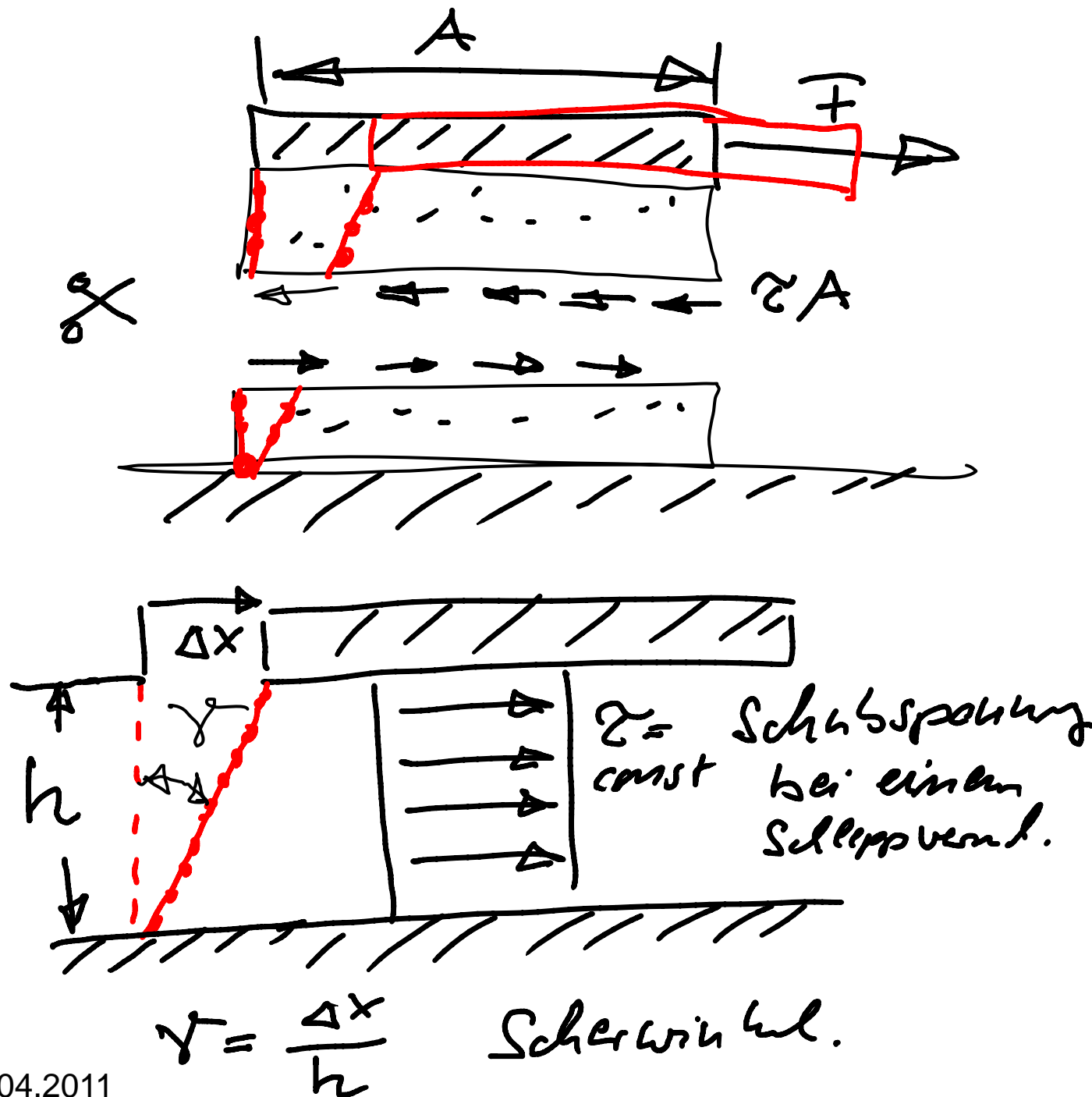


- Ein Festkörper deformiert sich begrenzt unter einer gegebenen Schublast.

Scherversuch:

Dicke b







Flüssigkeit

$$\Delta x \rightarrow \infty$$

für $\nu = \text{const.}$

Scherate

$$\dot{\gamma} = \frac{d}{dt}(\gamma) =$$

$$\frac{\mu}{h}$$

$$\dot{\gamma} = f(\nu)$$

Material-
gesetz

eine Fl.

Festkörper

$$\Delta x \rightarrow \text{const}$$

für $\nu = \text{const}$

$$\gamma = \frac{\Delta x}{H} = f(\nu)$$

Materialgesetz eines Festkörpers.

Einfachste Festkörper

Hooke'sche Festkörper

$$\gamma \sim \tau$$

$$G \gamma = \tau$$

G Schubmodul.

Einfachste Flüssigkeit

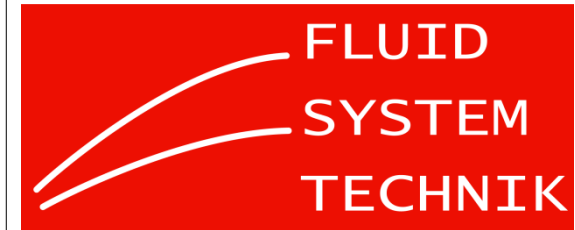
$$\dot{\gamma} \sim \tau$$

$$\eta \dot{\gamma} = \tau$$

Newton'sche Flüssigkeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



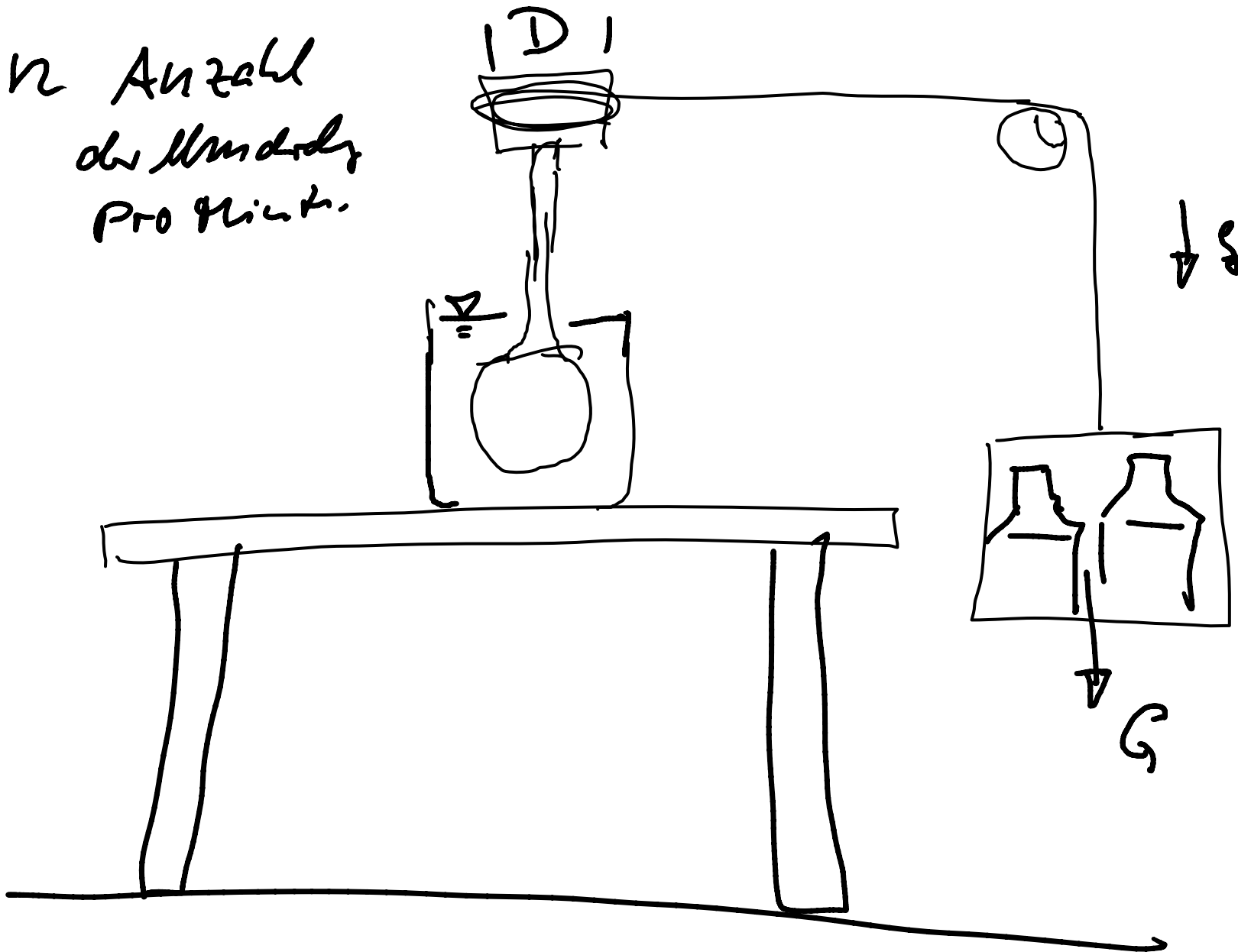
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



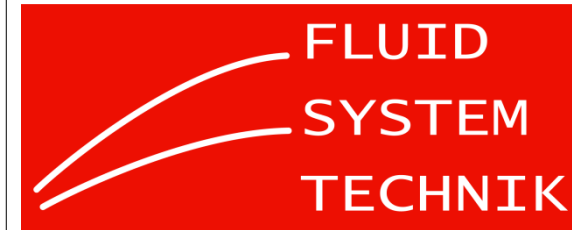
η : dynamische Viskosität.
(in engl. Literatur η bzw. μ bezeichnet)

Maße der Viskosität.
▷ Rheometer.

n Anzahl
der Mundrohre
pro Punkt.

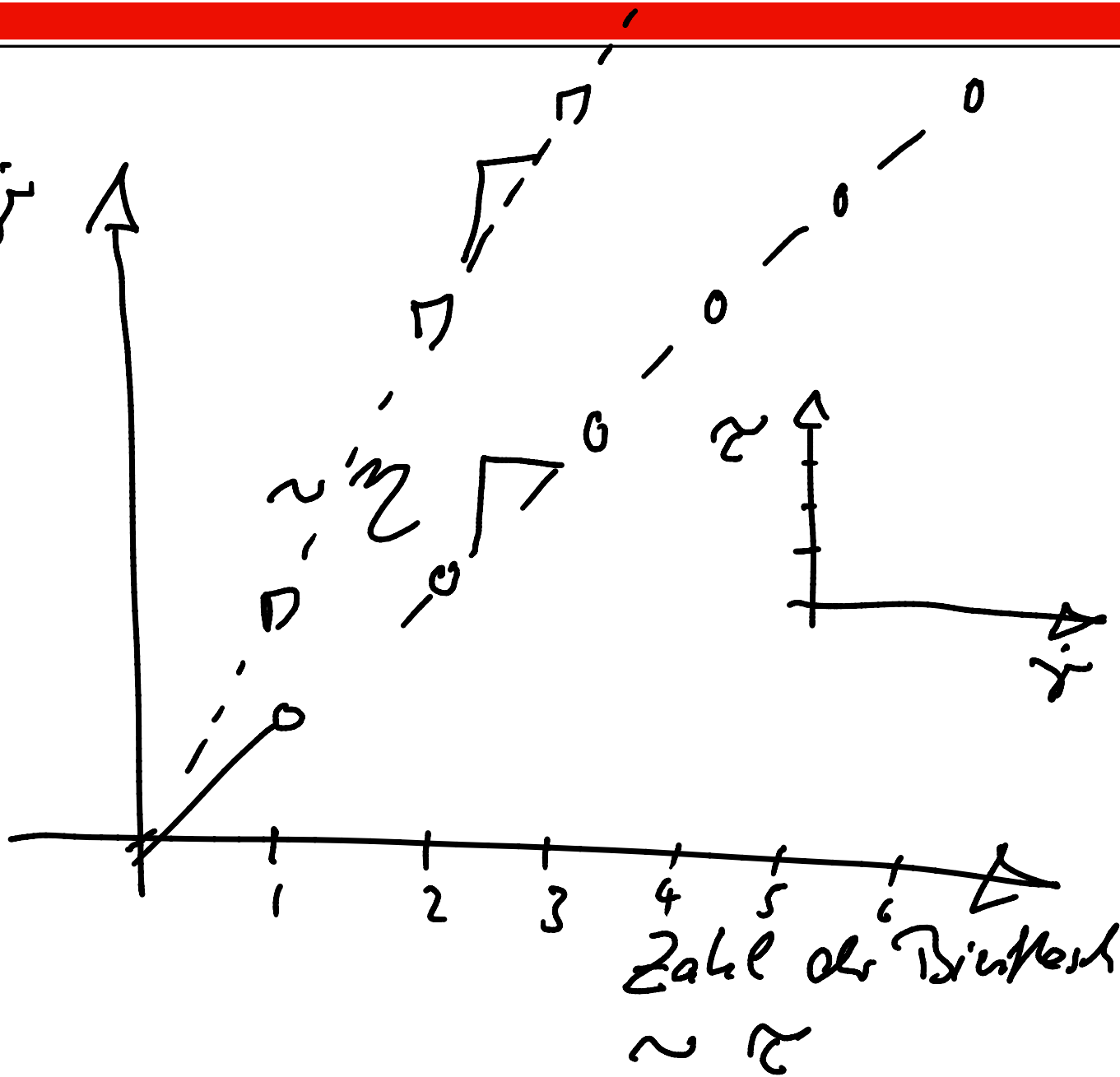


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

$h \sim \gamma_i$

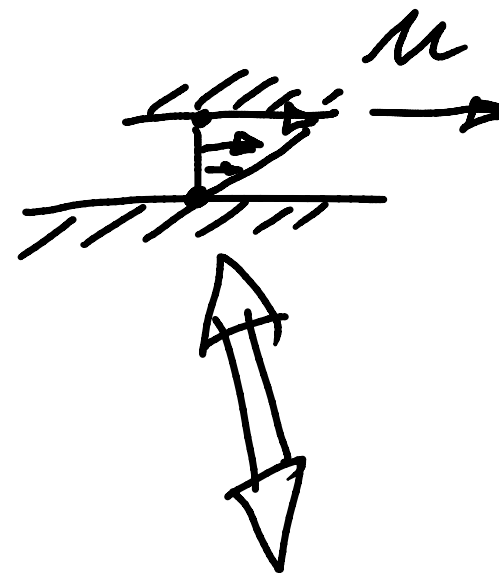
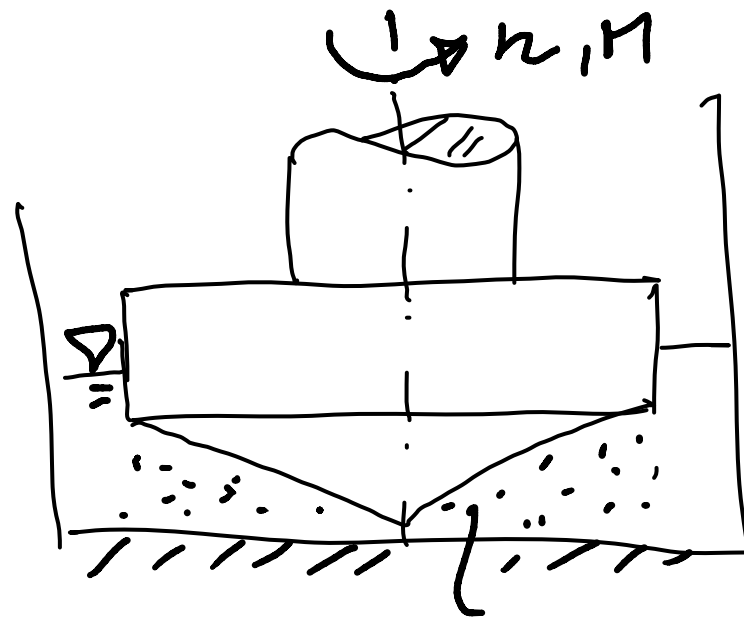


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

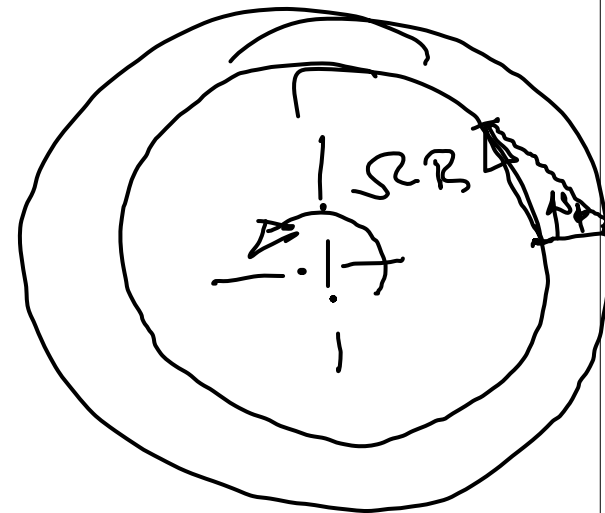
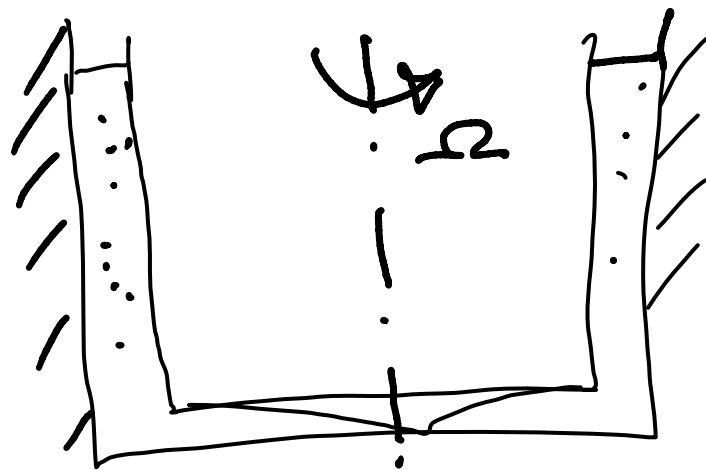
FLUID
SYSTEM
TECHNIK



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



Kegel-Platte Rheometer.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

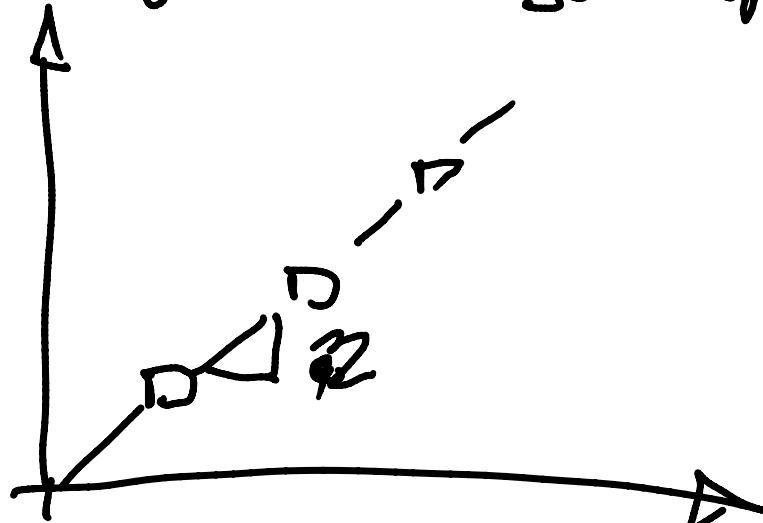
FLUID
SYSTEM
TECHNIK



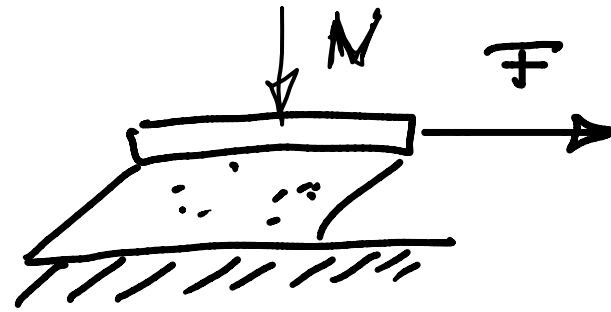
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1

Schubspannung

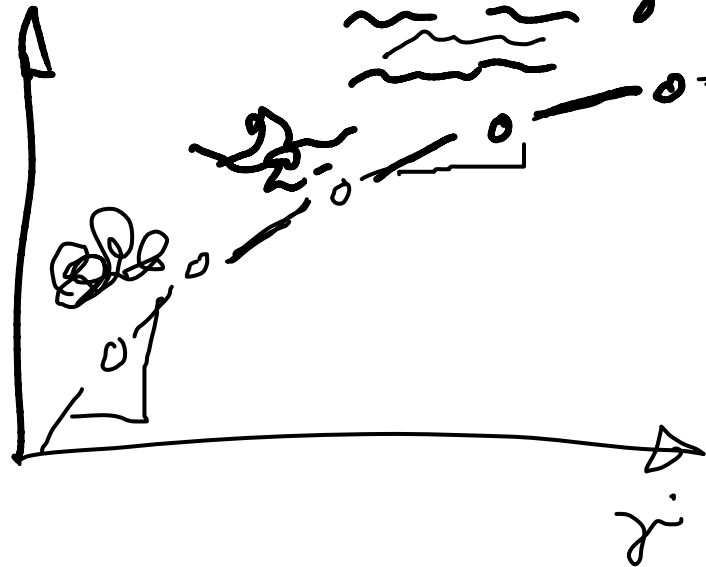
τ



Schubspannungsdiagramm



τ

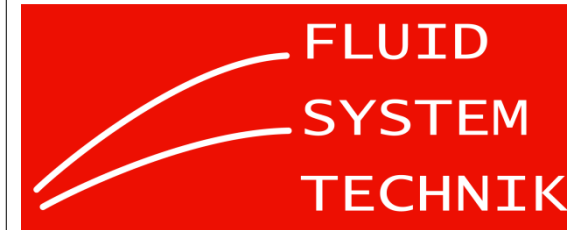


Scherrote

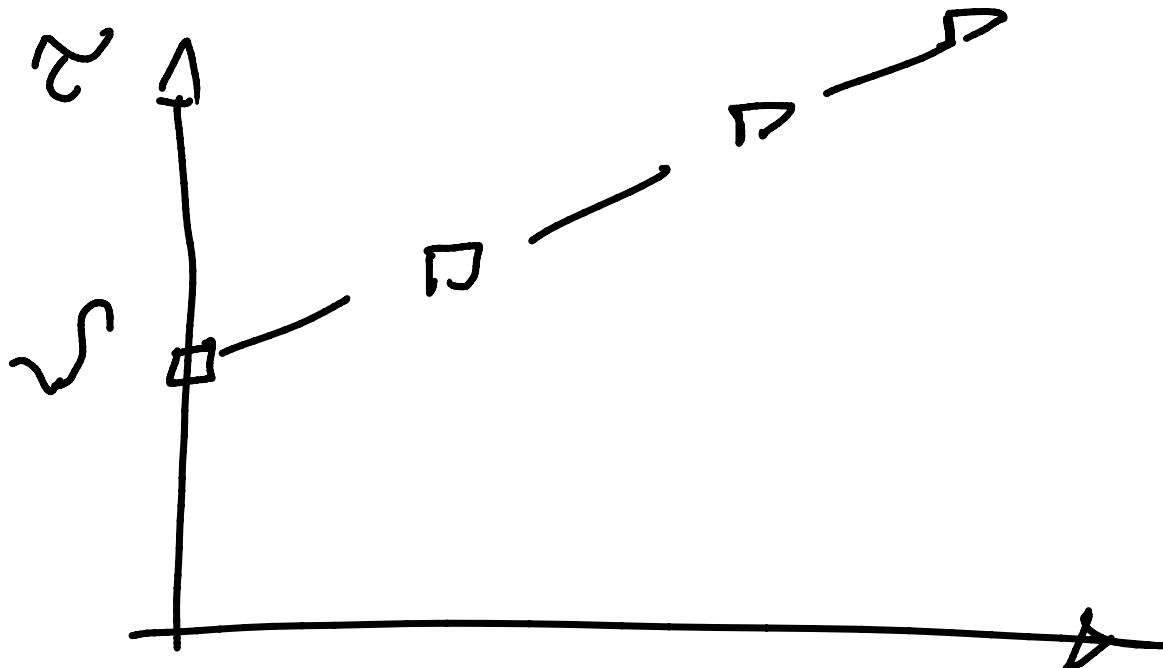
Strukturviskose
Flüssigkeit.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1



Bingham Medien $\dot{\gamma}$

- Nerkl
- Fett
- Schnee
- ⋮



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Sommersemester 2011
Einführung in die
Hydrodynamik
Vorlesung 1