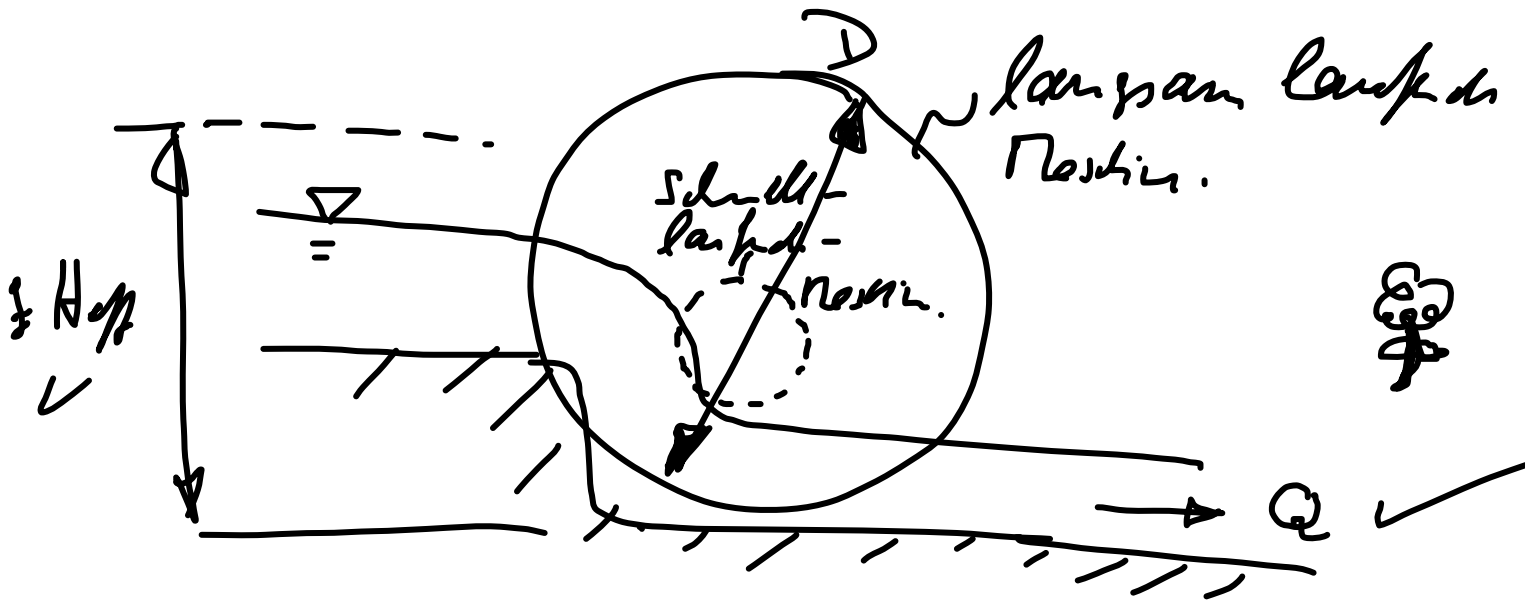


Cardi-Diagramm

+ Ordnung über Dimensionsanalyse.



Q politisch Größe. (Vasserecht)

Investitionskosten
Geistung $\sim D^2 b P_{st}$.

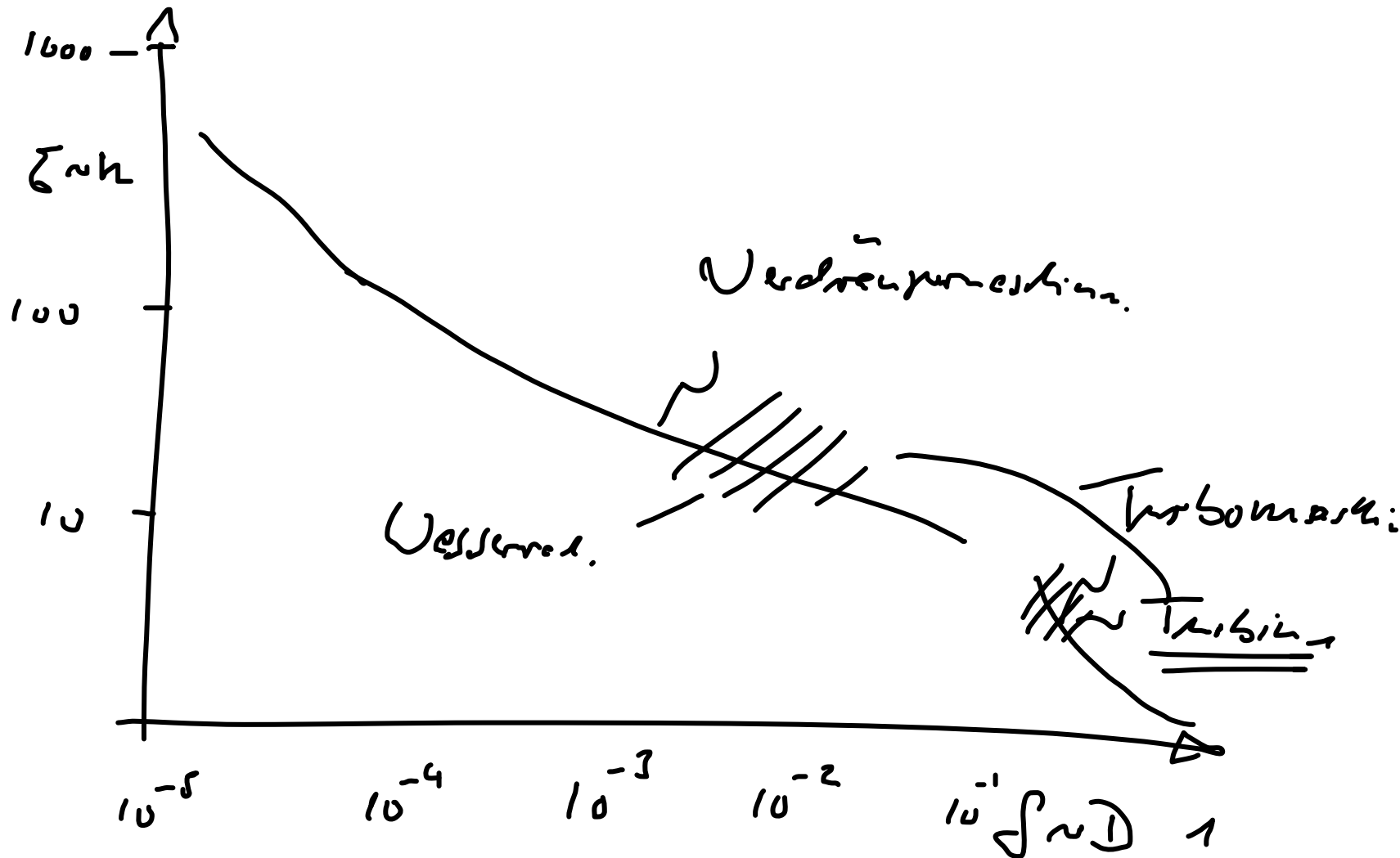
3 000 000 EUR

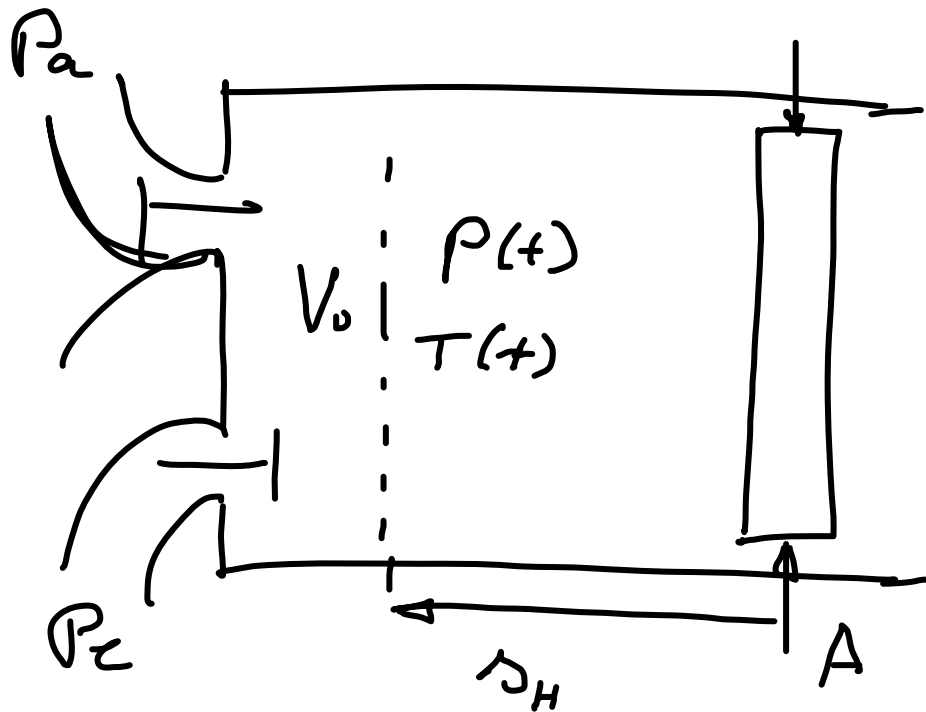


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12





Arbeitsvolumen $V_H = \Delta H A$

Schredvolumen V_0

Anfangsvolumen V_E

relatives Schredvolumen $\varepsilon = \frac{V_0}{V_H}$

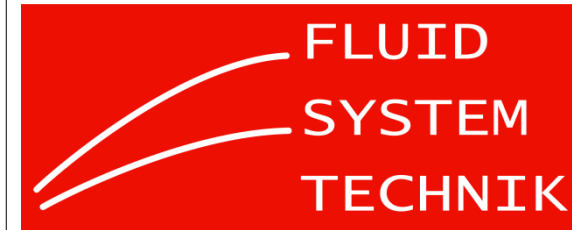
Füllwert $\lambda_F = \frac{V_E}{V_H}$

eff. Durchverhältnis

$\pi_{eff} = \frac{P_a}{P_c}$



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

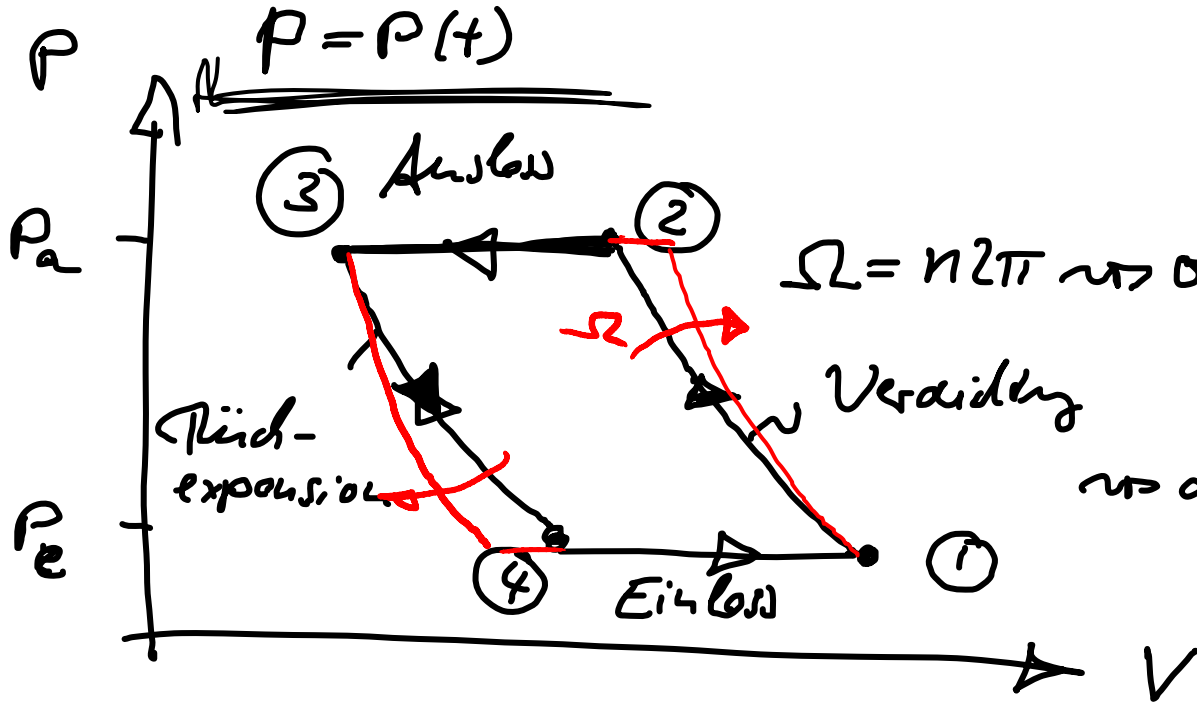


Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12

Indikatordiagramm

P_e, P_a Anlenydrücke

$P-V$ -Diagramm



$\Omega = n2\pi \rightarrow \sigma$ isotherme $P \sim V^{-1}$
Verdicht./Exp.

$\rightarrow \infty$ adiabate
Verdicht./Exp.

$P \sim V^{-\gamma}$
 $\gamma = 1.4$ für Luft.

⚠ Hinweis $S = \text{const}$ \rightarrow dann ist es ausreichend
mit überdrück & arbeit.

$S = S(P, T) \rightarrow$ hier P muß der Absolutdruck
sein.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FLUID
SYSTEM
TECHNIK



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12

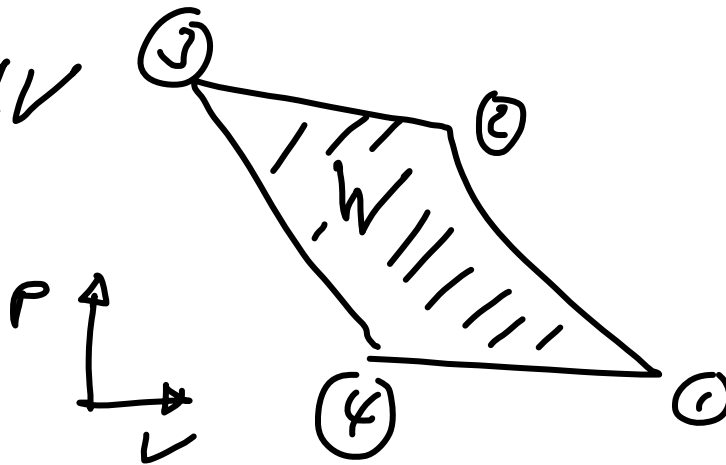
Durch den Kolben wird pro Zyklus an
 der die Arbeit

$$W = \oint p dV \text{ aufsteht.}$$

Drehzahl n
 Zahl der Arbeitsschritte z

$$W_A = -W = - \oint p dV$$

$$P_A = n z W_A$$



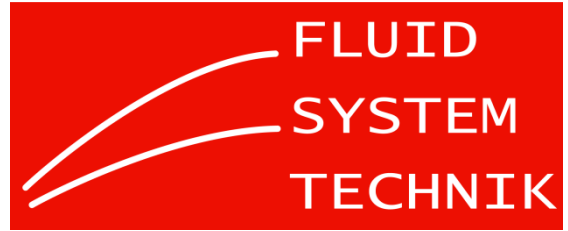
Energiegleichung für
 im zeitlich Mittel stationären Vorgang.

1. H.S.

$$\frac{\dot{P}_A + \dot{Q}}{m \dot{v}} = h_{ta} - h_{te}$$



TECHNISCHE
 UNIVERSITÄT
 DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
 Wintersemester 2010/11
 Technische Fluidsysteme
 Vorlesung 12

I. d. R. $\dot{Q} \equiv 0$.

$$\rho z W_{\uparrow} = \underbrace{\rho_e \dot{V}_e}_{\text{in}} (h_{ta} - h_{te})$$

h_t Totalenthalpie

$$h_t := h + \frac{u^2}{2} = \underbrace{\frac{p}{\rho} + e + gz}_h + \frac{u^2}{2} \approx \frac{p}{\rho} + e.$$

i. d. R. $gz + \frac{u^2}{2} \ll \frac{p}{\rho} + e$



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12

$$\sum n z W_{\downarrow} = p_e \dot{V}_e \left(\frac{p_a}{p_a} - \frac{p_e}{p_e} \right) \quad \text{für ein Arbeitselement.}$$

\sum ist der Vorkoeffizient.

für den hydrostatischen Motor.

$$\dot{V}_{e \text{ ideal}} = n z V_E = n z V_H \lambda_F$$

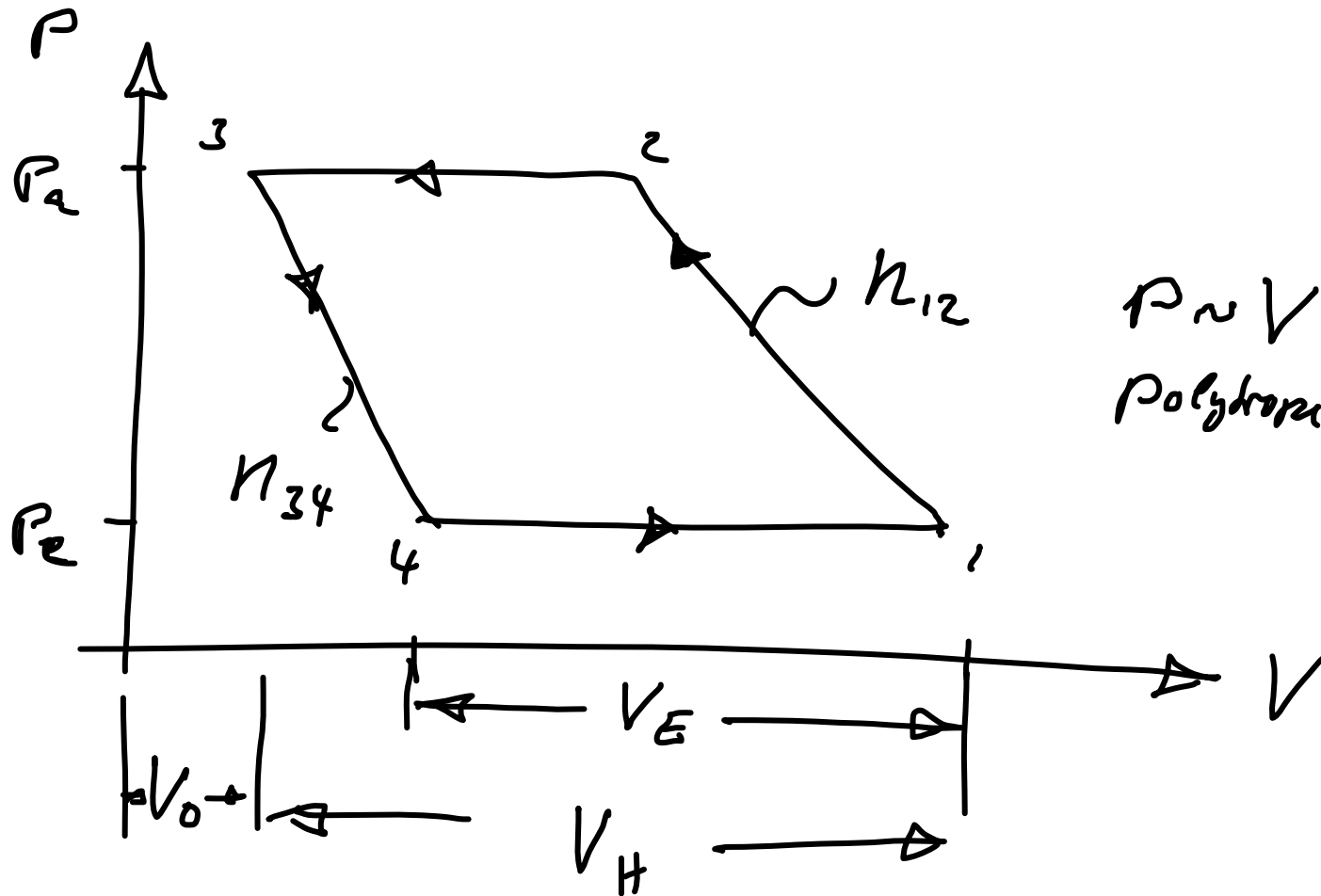
für inkompressible Strömung. $p_e = p_a = p$.



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12

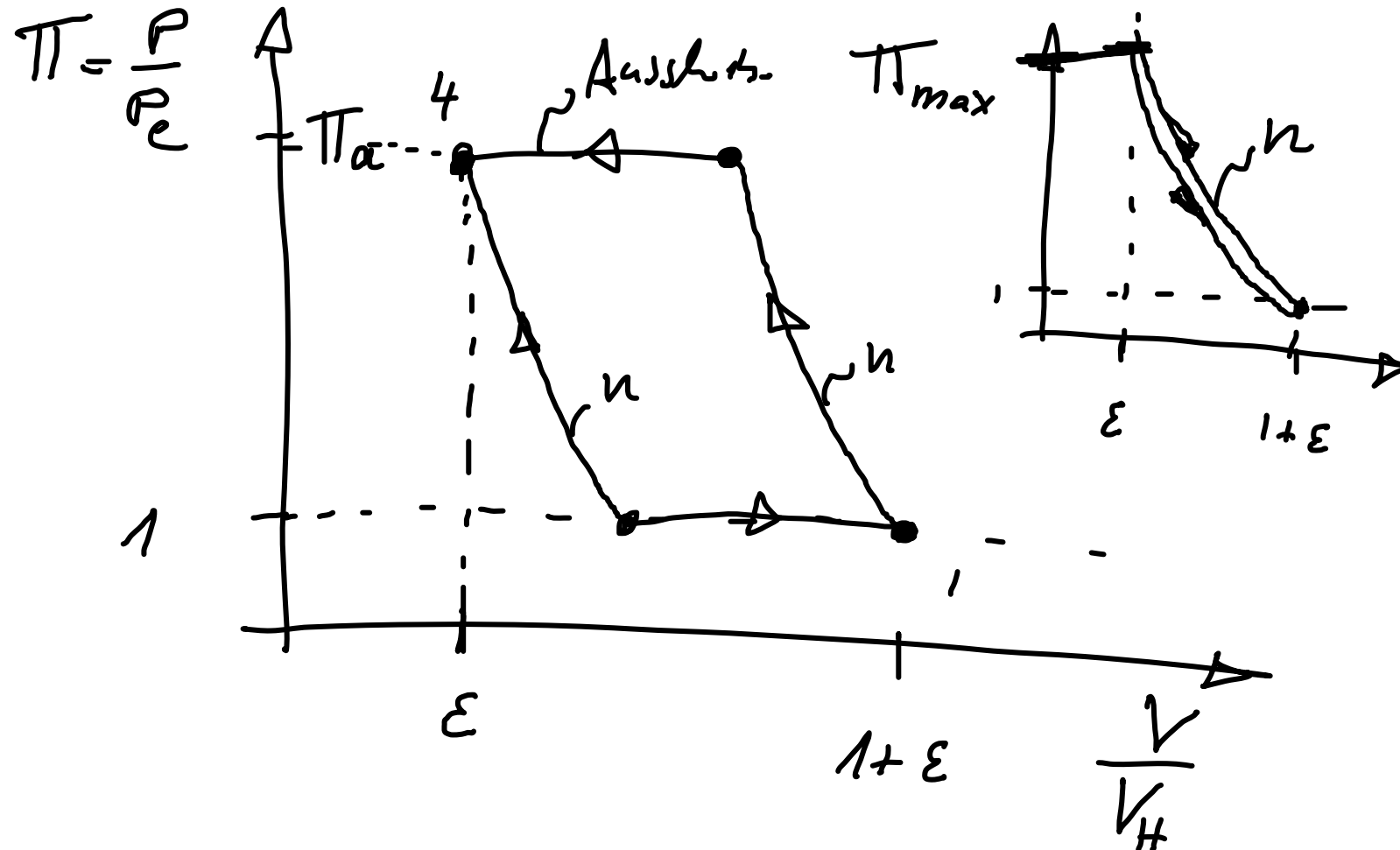


$p \sim V^{-k_{12}}$
 Polytrope z.Ä.

Hinweis: Energiegleichg. + Kontinuität } Ersatz Polytrope
 mit Zustandsgrö. }
 Wärmehaupit Q
 und ent $Q = 0$



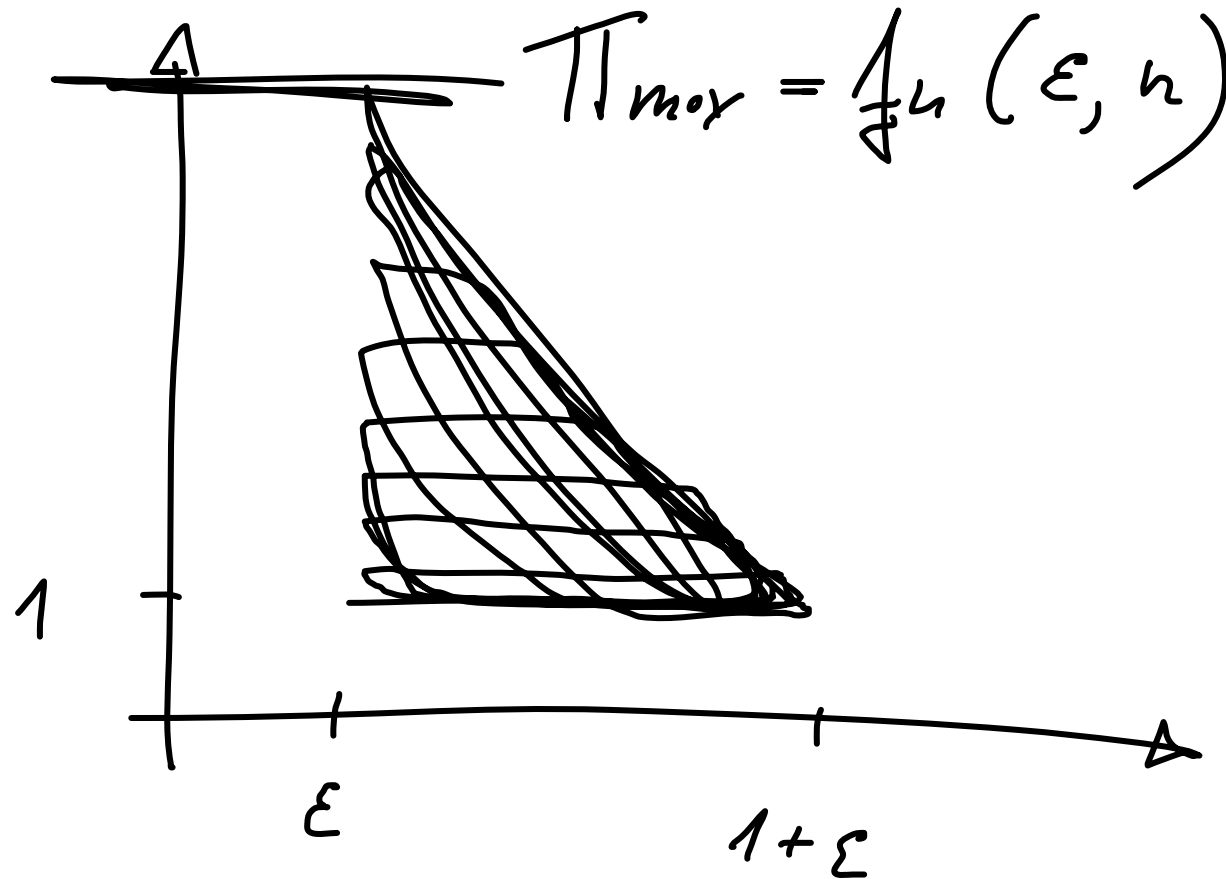
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12



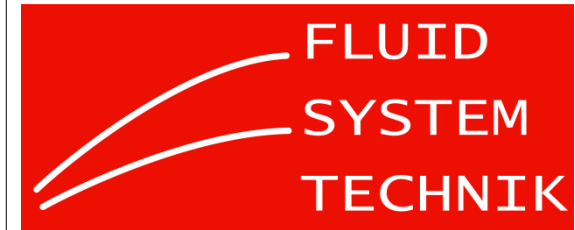
$$\Pi_{max} = \frac{P_{max}}{\rho_e} = \left(\frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon} \right)^{\eta}$$

Mehr geht nicht!

Tägliche Erford.

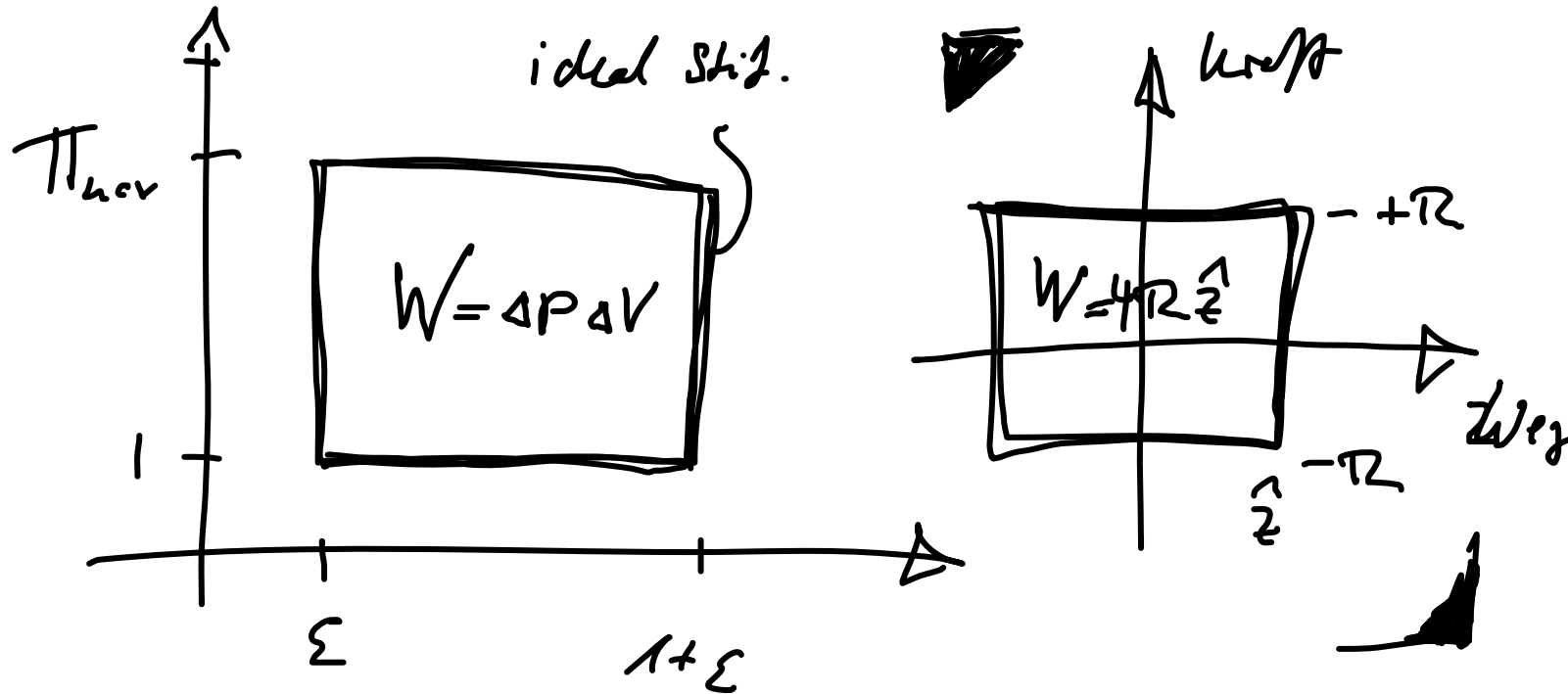


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12

Spezialfall Inkompressible Flüssigkeit



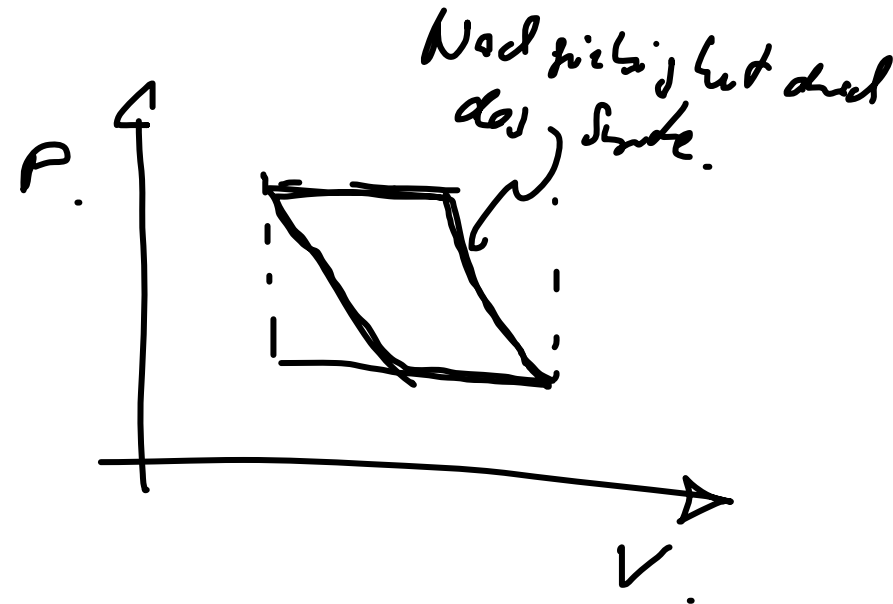
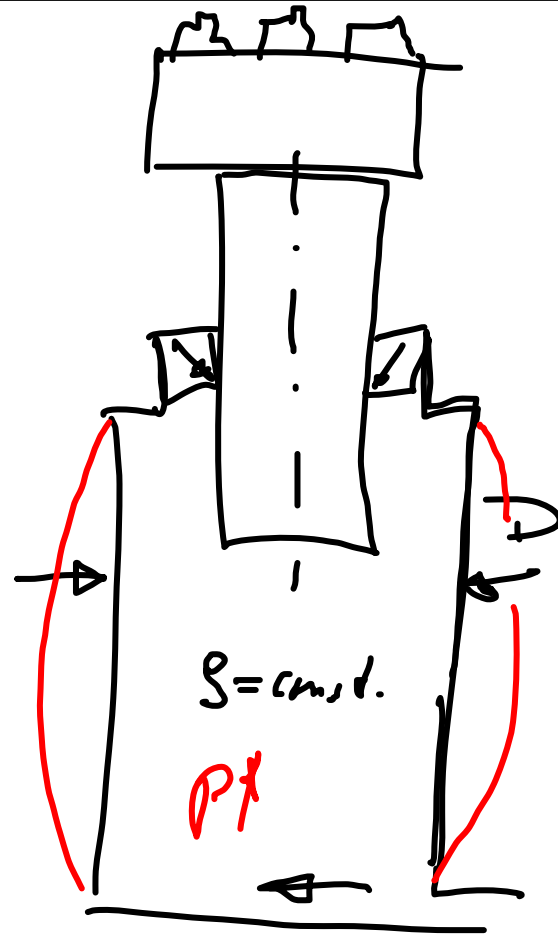
Ideale Pumpen (hydrost.) und die Coulombsche Reibung sind ~~also~~ wirken identisch im Syst.



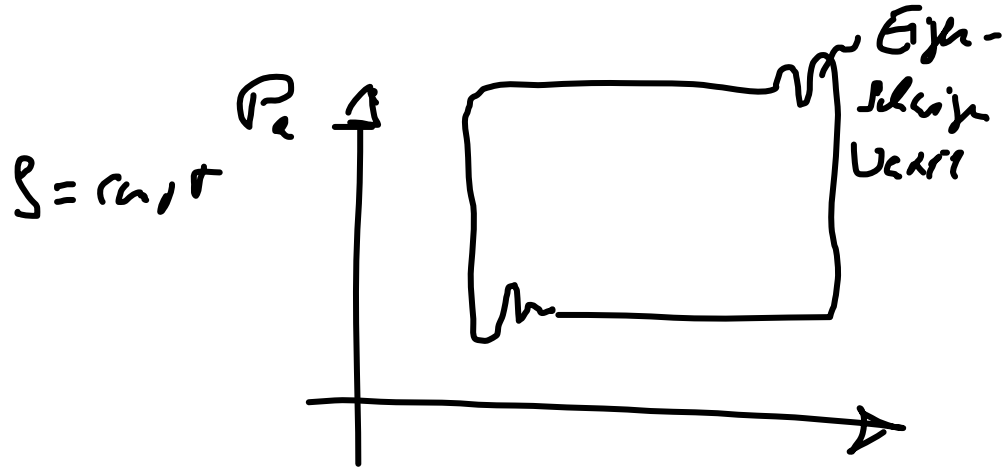
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12



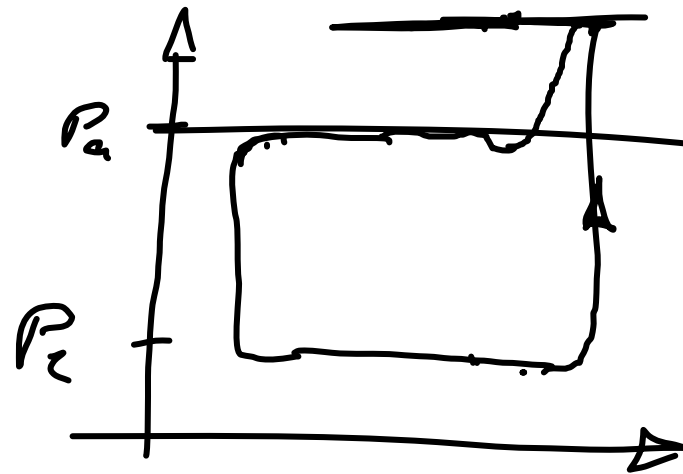
Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12



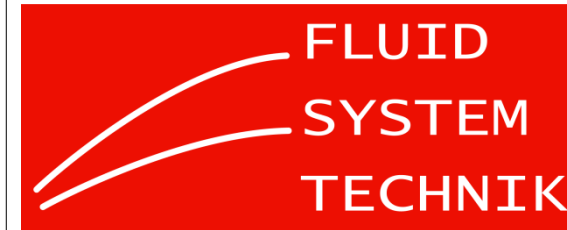
Indikator mit
Selbstheiz Vent.



Gesteuerte Vent.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Prof. Dr. Ing. Peter Pelz
Wintersemester 2010/11
Technische Fluidsysteme
Vorlesung 12

$$\beta = \beta(p, T)$$