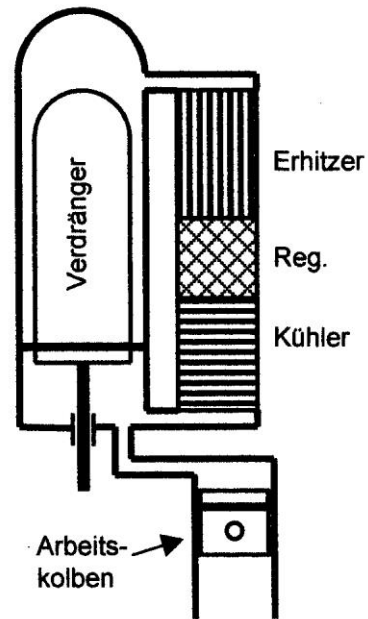


# Die Entdeckung des Kolbenverhältnisses beim Alpha-Typ

und ihre Bedeutung für die letzten  
30 Jahre Heißgasmotoren-Entwicklung

# Hubvolumen des Arbeitskolbens Hubvolumen des Verdrängerkolbens



**Stirlingmotor**

$\frac{\text{Hubvolumen des Arbeitskolbens}}{\text{Hubvolumen des Verdrängerkolbens}}$

$=$

Hubvolumen-Verhältnis der Kolben

$\hat{=}$

Kolbenverhältnis

Hubvolumen des Arbeitskolbens  
Hubvolumen des Verdrängerkolbens



Kolbenverhältnis

$$\frac{1}{40} = 0,025$$

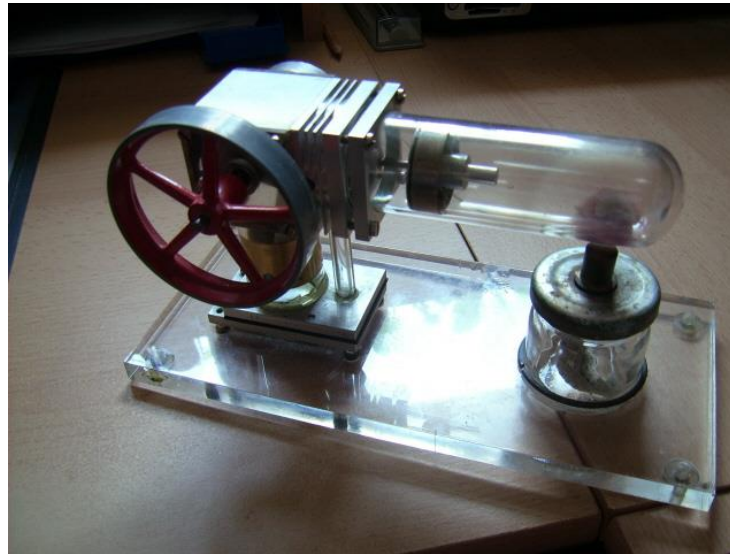
Hubvolumen des Arbeitskolbens  
Hubvolumen des Verdrängerkolbens



Kolbenverhältnis

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

Hubvolumen des Arbeitskolbens  
Hubvolumen des Verdrängerkolbens



Kolbenverhältnis

$$\frac{1}{1,54} = 0,65$$

Hubvolumen des Arbeitskolbens  
Hubvolumen des Verdrängerkolbens



Kolbenverhältnis

$$\frac{1}{1} = 1,00$$

# Kolbenverhältnis

0,025



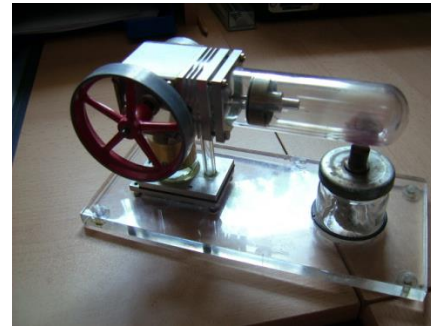
30°C

0,1



ca. 60°C

0,65



220°C

1,0



320°C

(Leerlauftemperaturen)



# Kolbenverhältnis

0,025



30°C

307 K

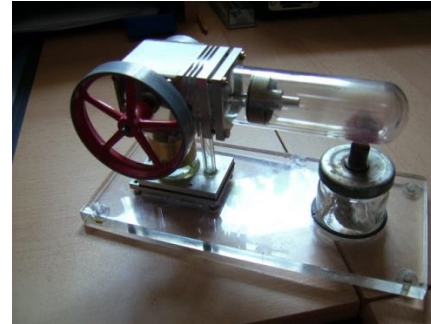
0,1



ca. 60°C

333 K

0,65



220°C

493 K

1,0



320°C

593 K

(Leerlauftemperaturen)

# Kolbenverhältnis

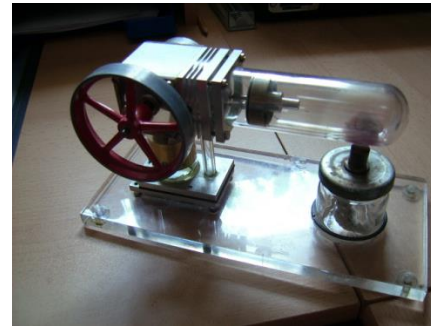
0,025



0,1



0,65



1,0



30°C

$$\frac{307 \text{ K}}{293 \text{ K}} = 1,05$$

ca. 60°C

$$\frac{333 \text{ K}}{293 \text{ K}} = 1,14$$

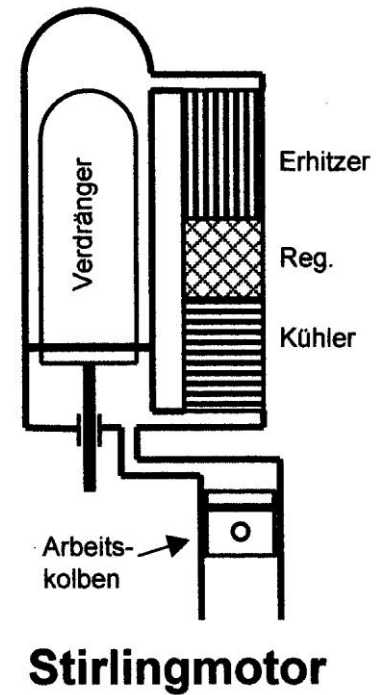
220°C

$$\frac{493 \text{ K}}{293 \text{ K}} = 1,68$$

320°C

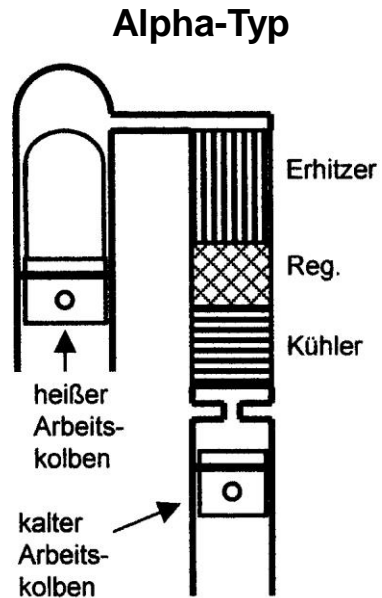
$$\frac{593 \text{ K}}{293 \text{ K}} = 2,02$$

# Kolbenverhältnis

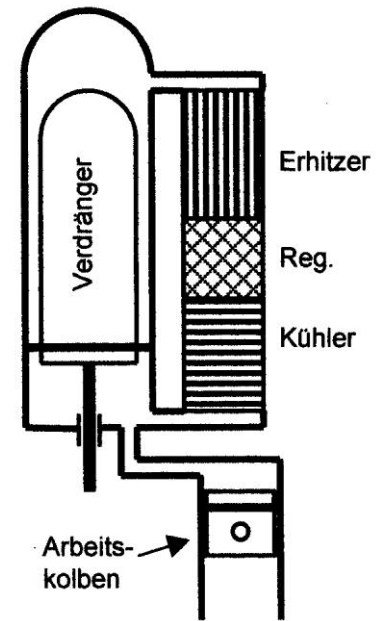


$$\frac{\text{Hubvolumen des Arbeitskolbens}}{\text{Hubvolumen des Verdrängerkolbens}}$$

# Kolbenverhältnis

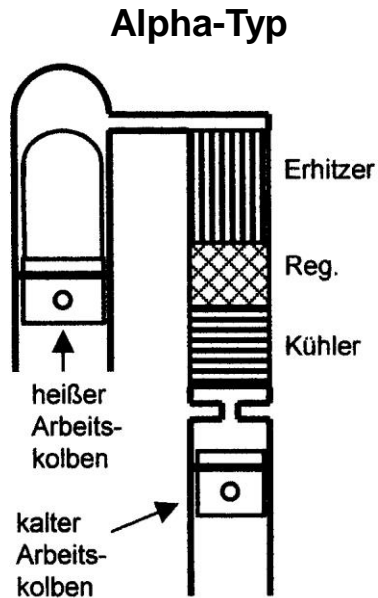


**Ridermotor**



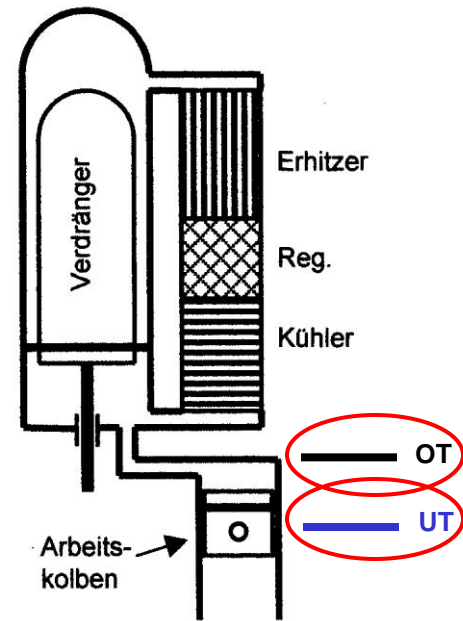
**Stirlingmotor**

$$\frac{\text{Hubvolumen des Arbeitskolbens}}{\text{Hubvolumen des Verdrängerkolbens}}$$



**Ridermotor**

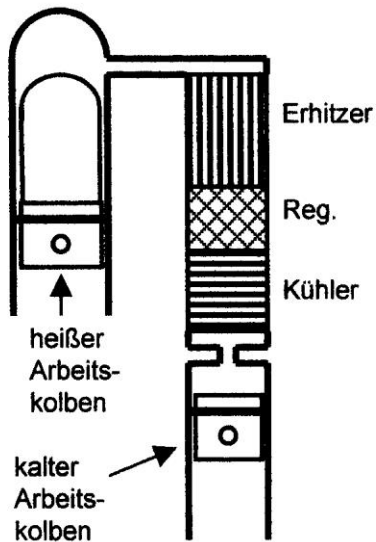
Differenz  
zwischen  
OT und UT



**Stirlingmotor**

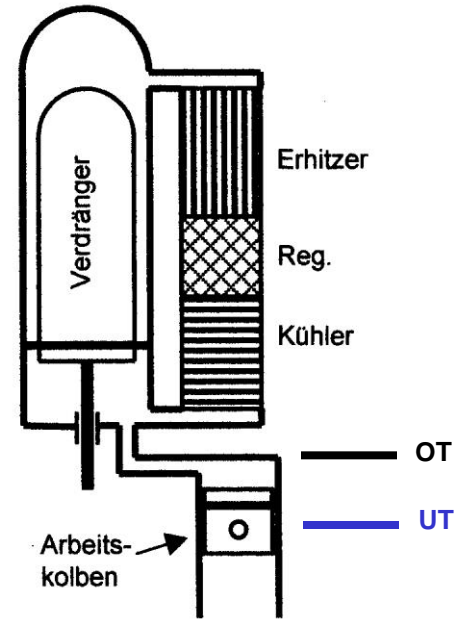
$$\frac{\text{Hubvolumen des Arbeitskolbens}}{\text{Hubvolumen des Verdrängerkolbens}}$$

### Alpha-Typ



### Ridermotor

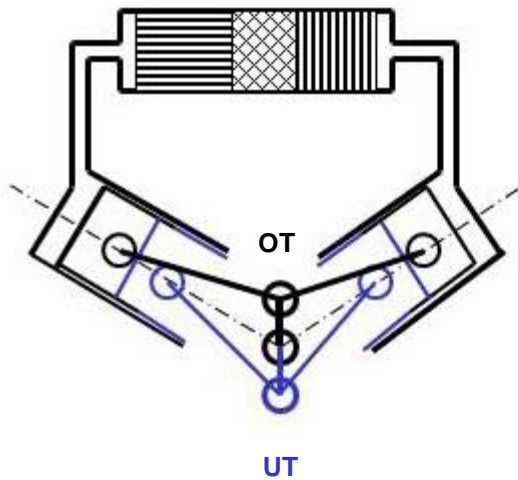
Stellung bei minimalem Arbeitsvolumen  
Stellung bei maximalem Arbeitsvolumen



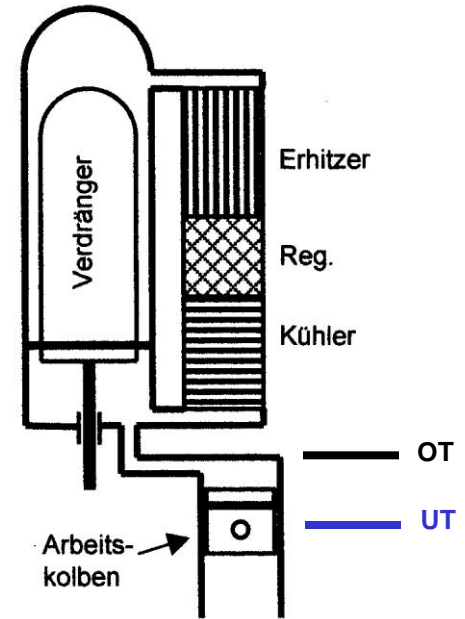
### Stirlingmotor

$$\frac{\text{Hubvolumen des Arbeitskolbens}}{\text{Hubvolumen des Verdrängerkolbens}}$$

## Alpha-Typ



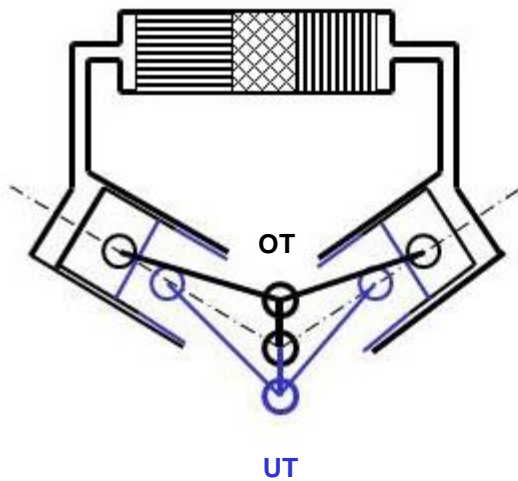
Stellung bei minimalem Arbeitsvolumen  
Stellung bei maximalem Arbeitsvolumen



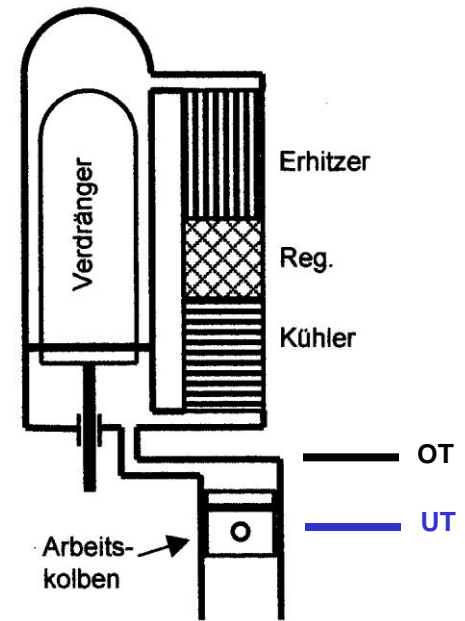
## Stirlingmotor

$$\frac{\text{Hubvolumen des Arbeitskolbens}}{\text{Hubvolumen des Verdrängerkolbens}}$$

## Alpha-Typ



Stellung bei minimalem Arbeitsvolumen  
Stellung bei maximalem Arbeitsvolumen

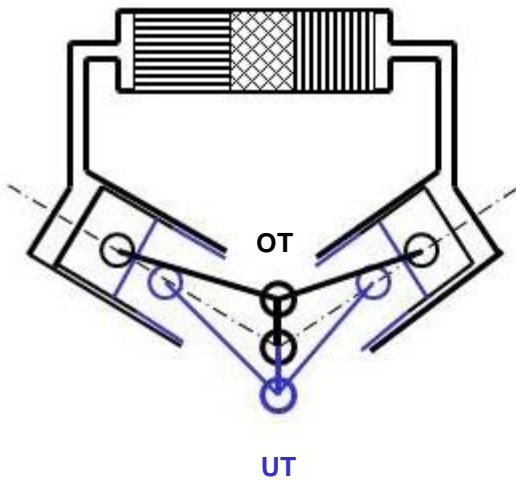


## Stirlingmotor

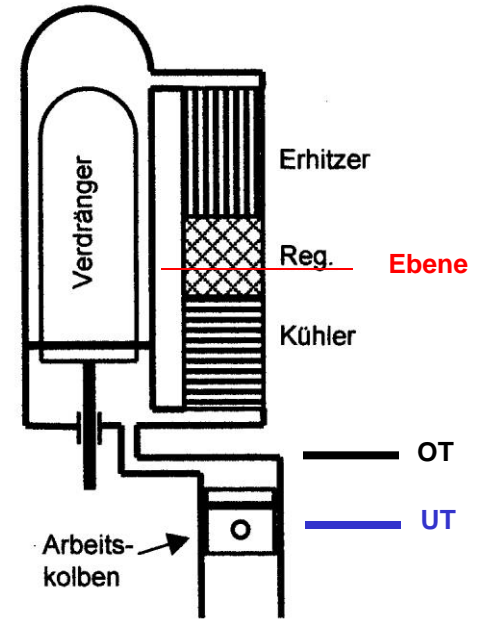
Differenzvolumen des Arbeitsraumes  
Hubvolumen des Verdrängerkolbens



## Alpha-Typ



Stellung bei minimalem Arbeitsvolumen  
Stellung bei maximalem Arbeitsvolumen

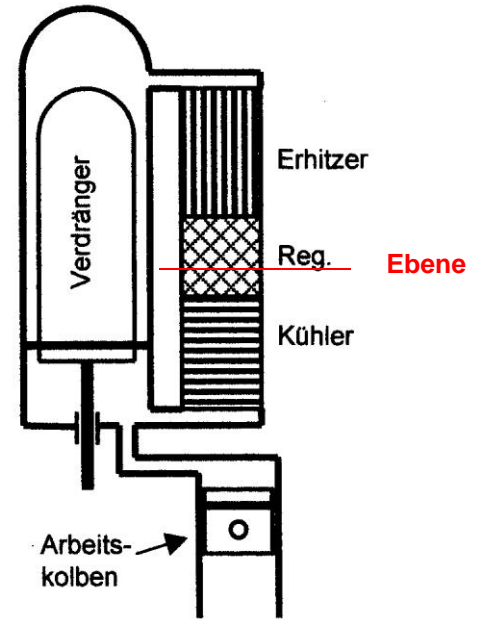
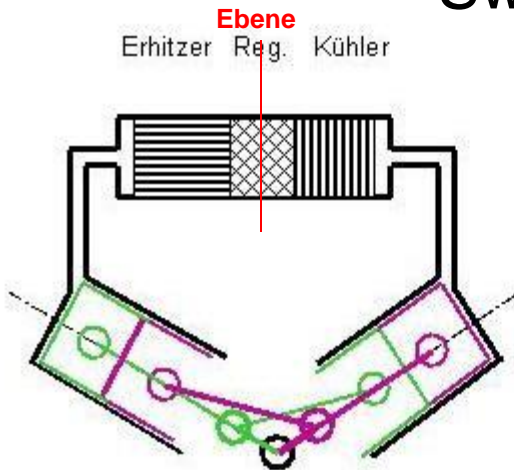


## Stirlingmotor

Differenzvolumen des Arbeitsraumes  
Hubvolumen des Verdrängerkolbens

### Alpha-Typ

## Swept-Volumen

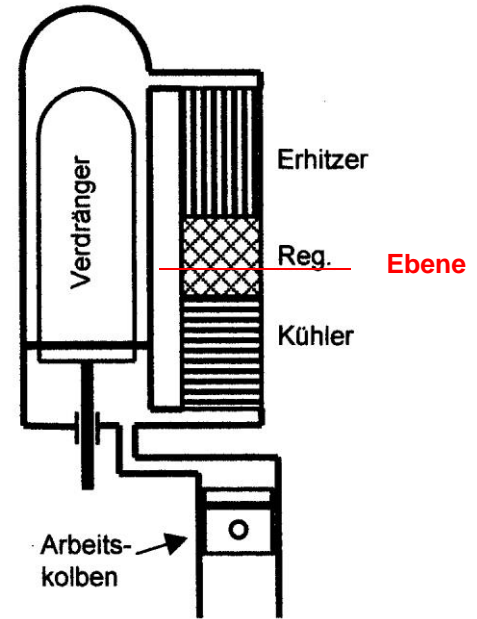
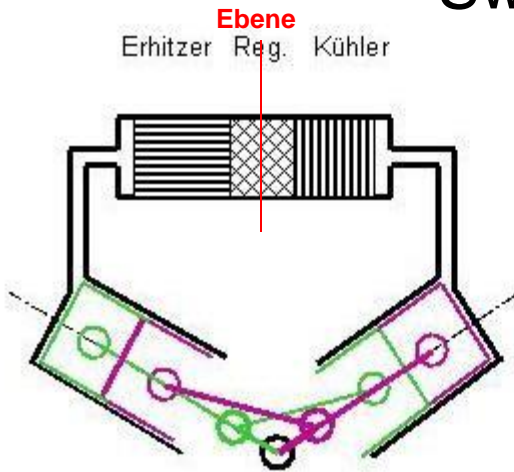


### Stirlingmotor

Differenzvolumen des Arbeitsraumes  
Swept-Volumen

### Alpha-Typ

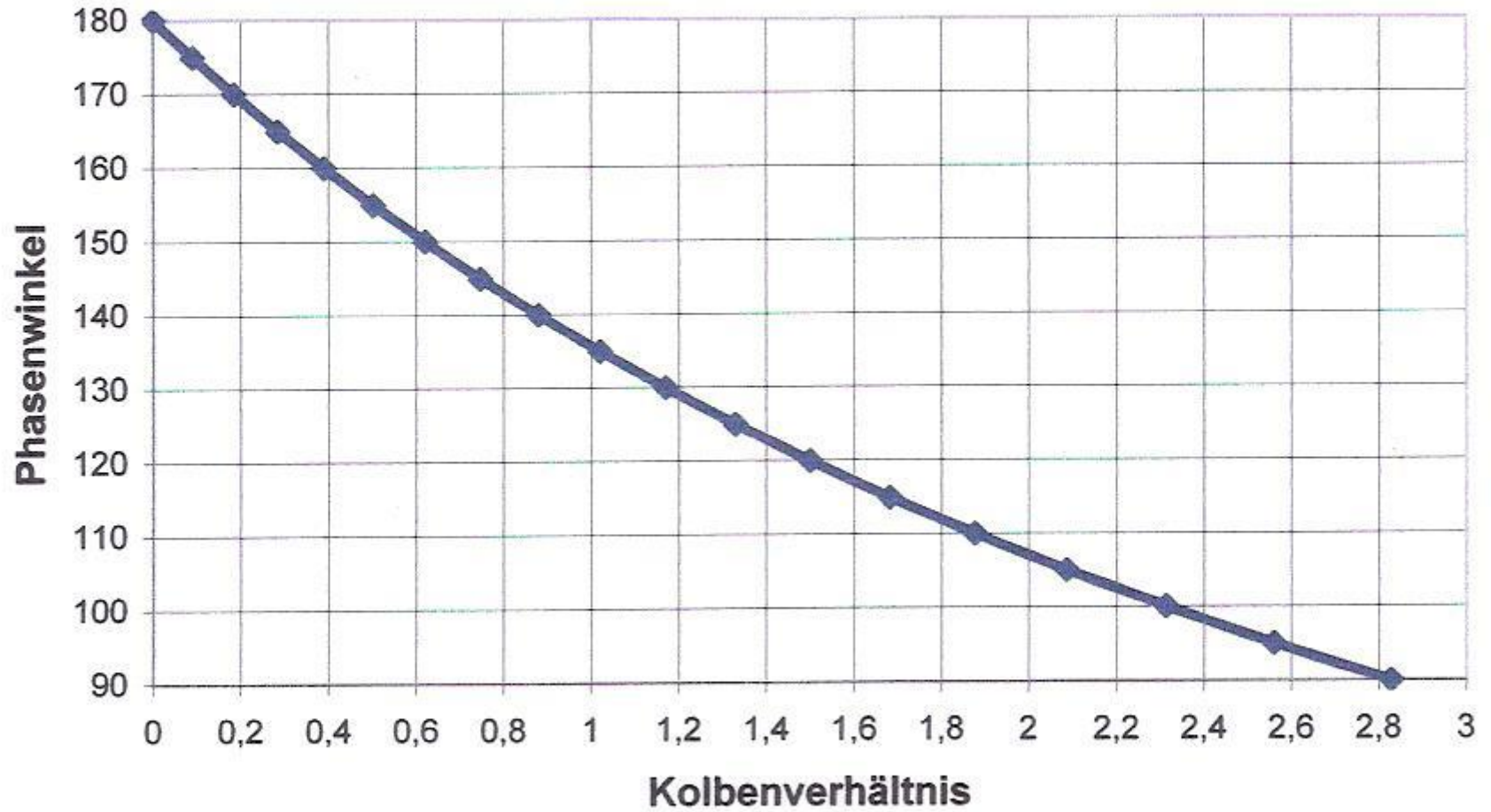
## Swept-Volumen



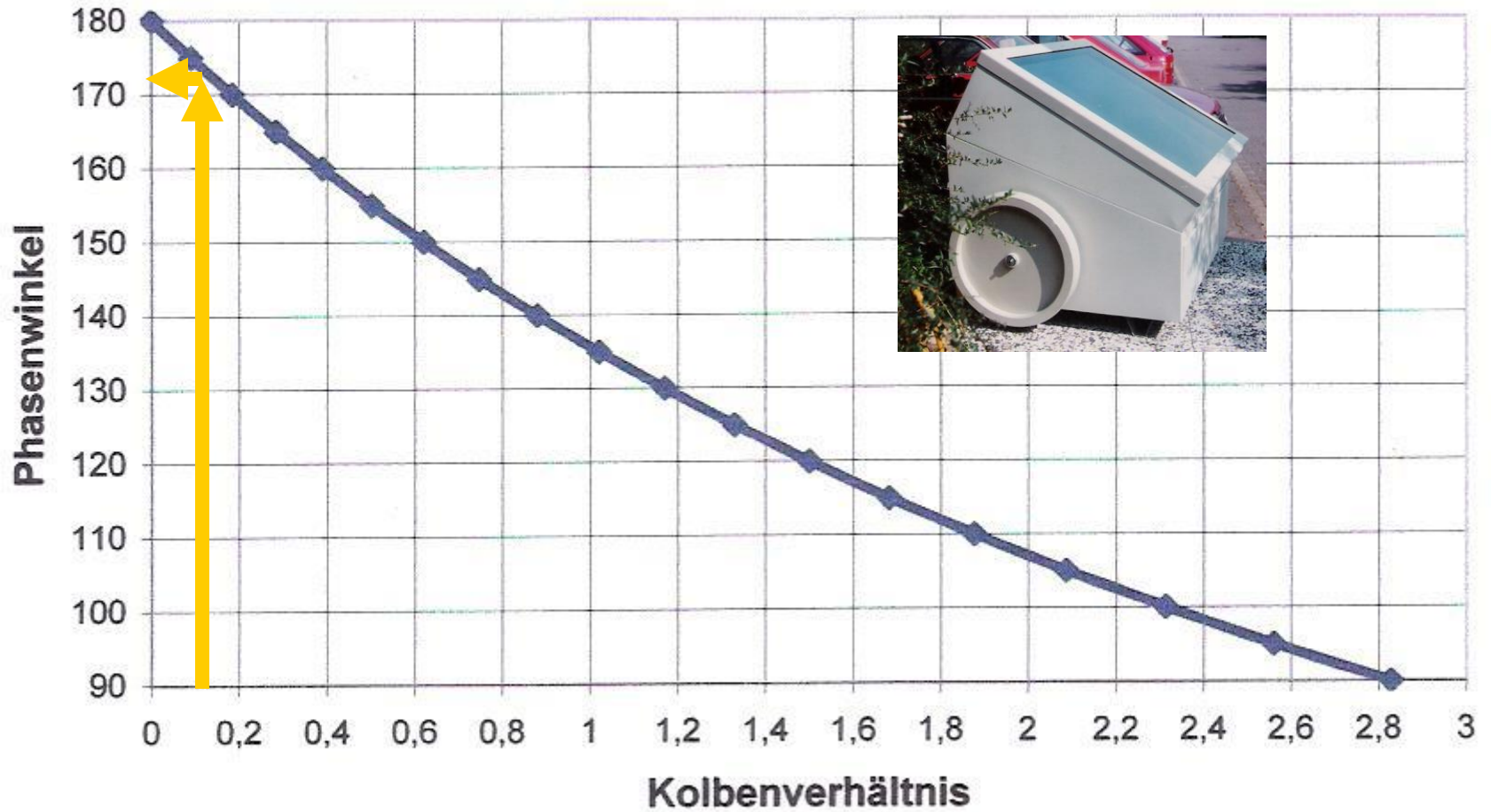
### Stirlingmotor

$$\frac{2 \times \cos(\alpha / 2)}{\alpha / 180}$$

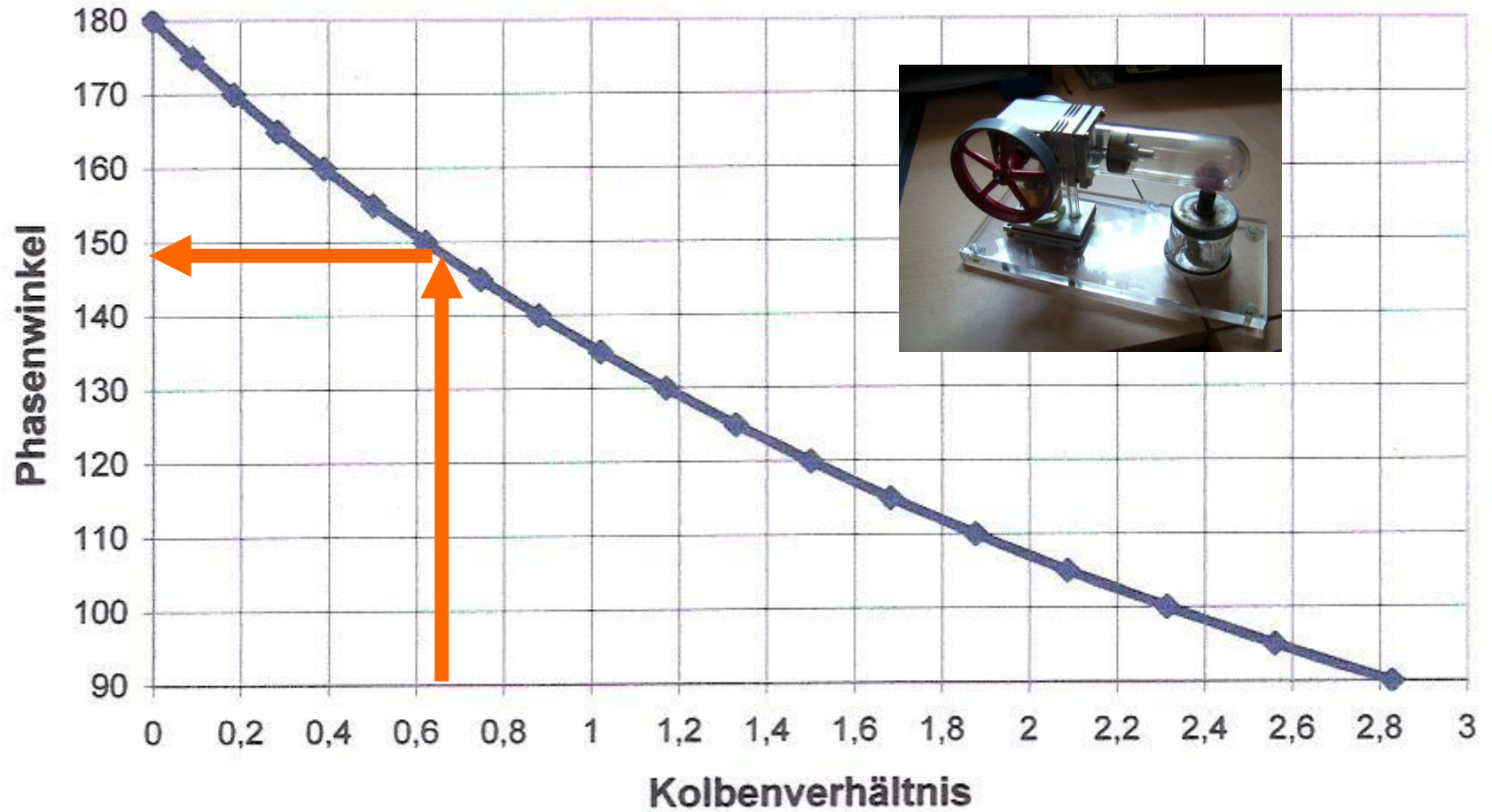
# Kolbenverhältnis Alphatyp



# Kolbenverhältnis Alphas typ

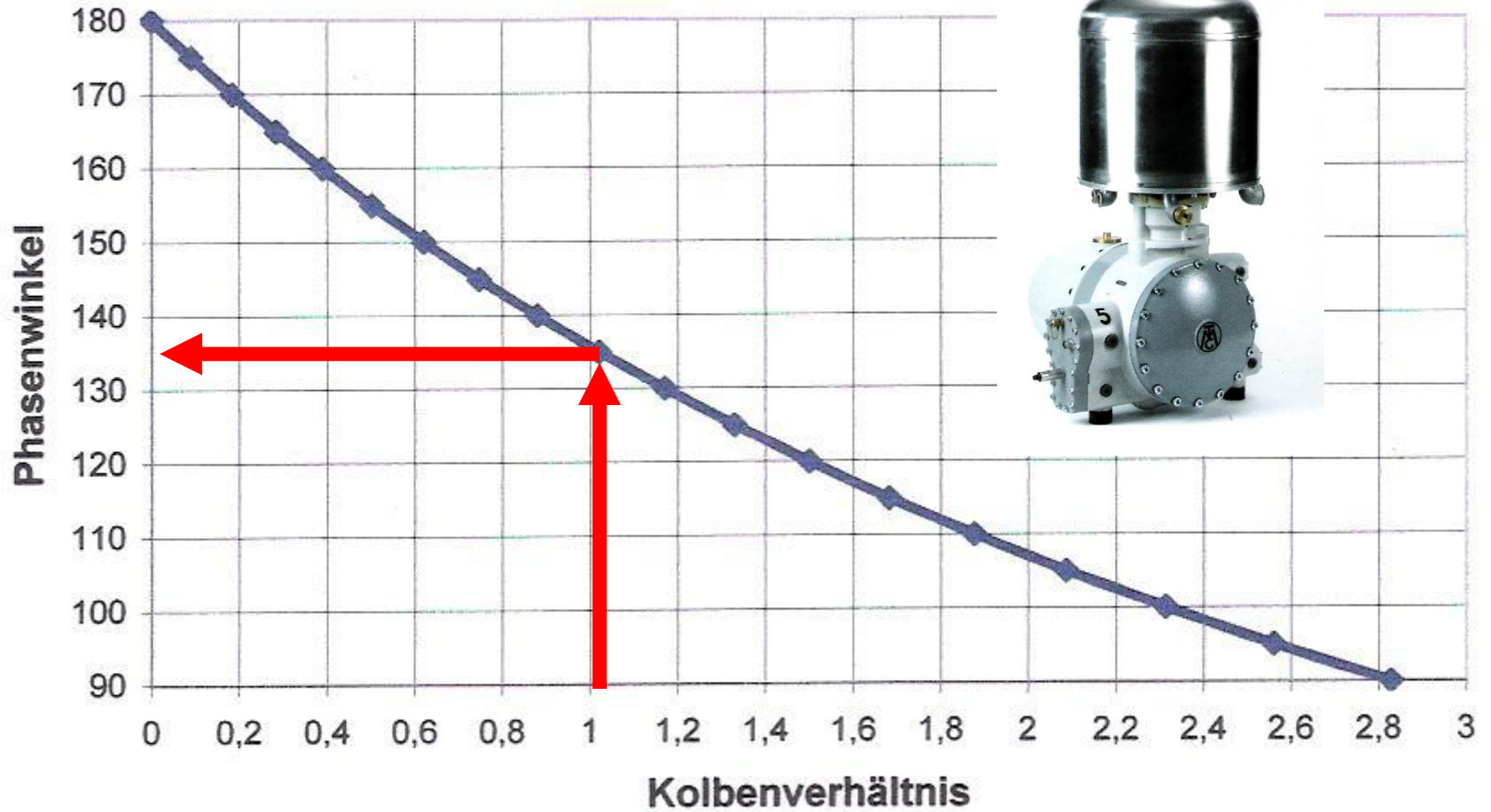


# Kolbenverhältnis Alphanatyp

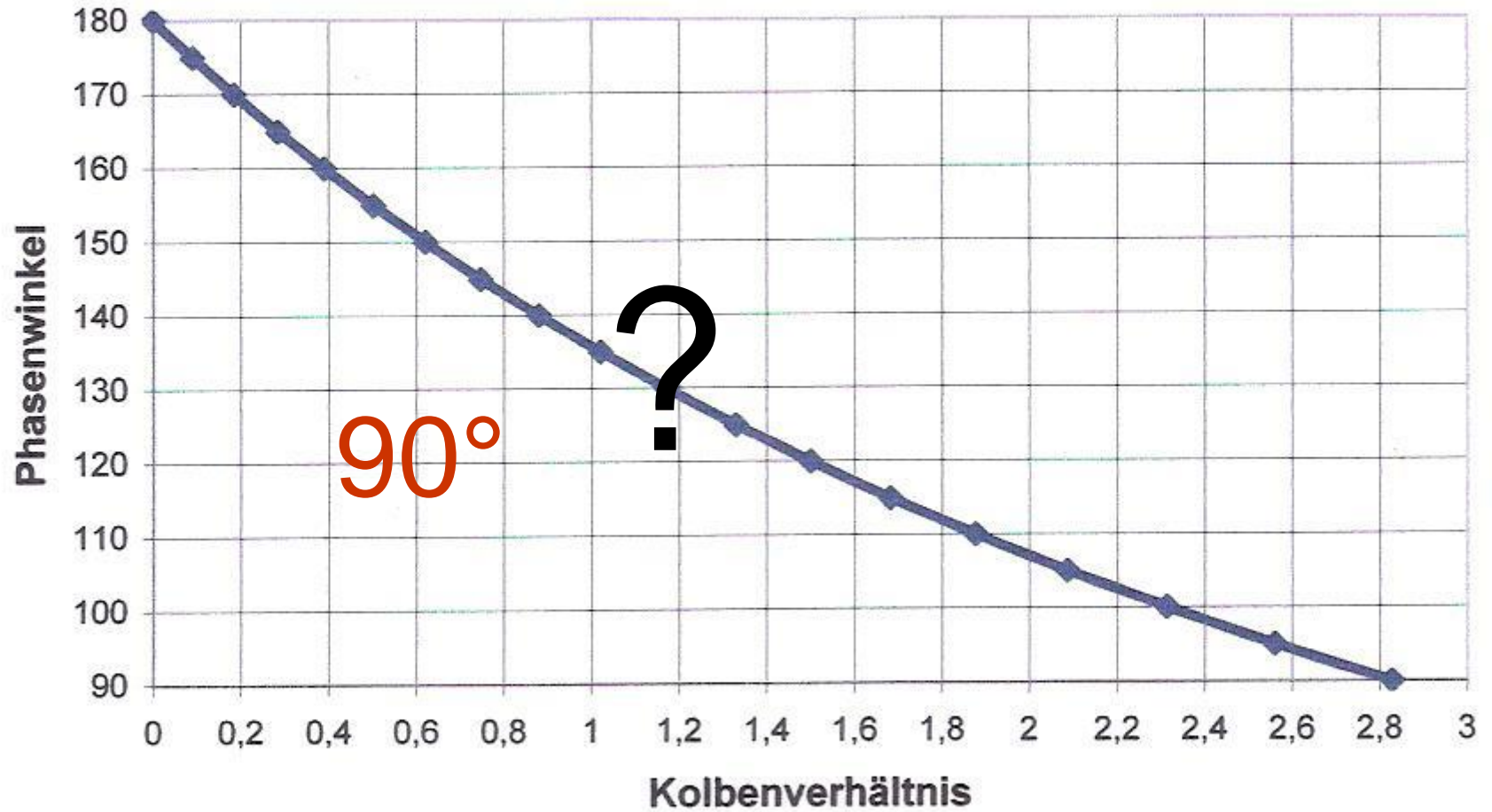




# Kolbenverhältnis Alphatyp

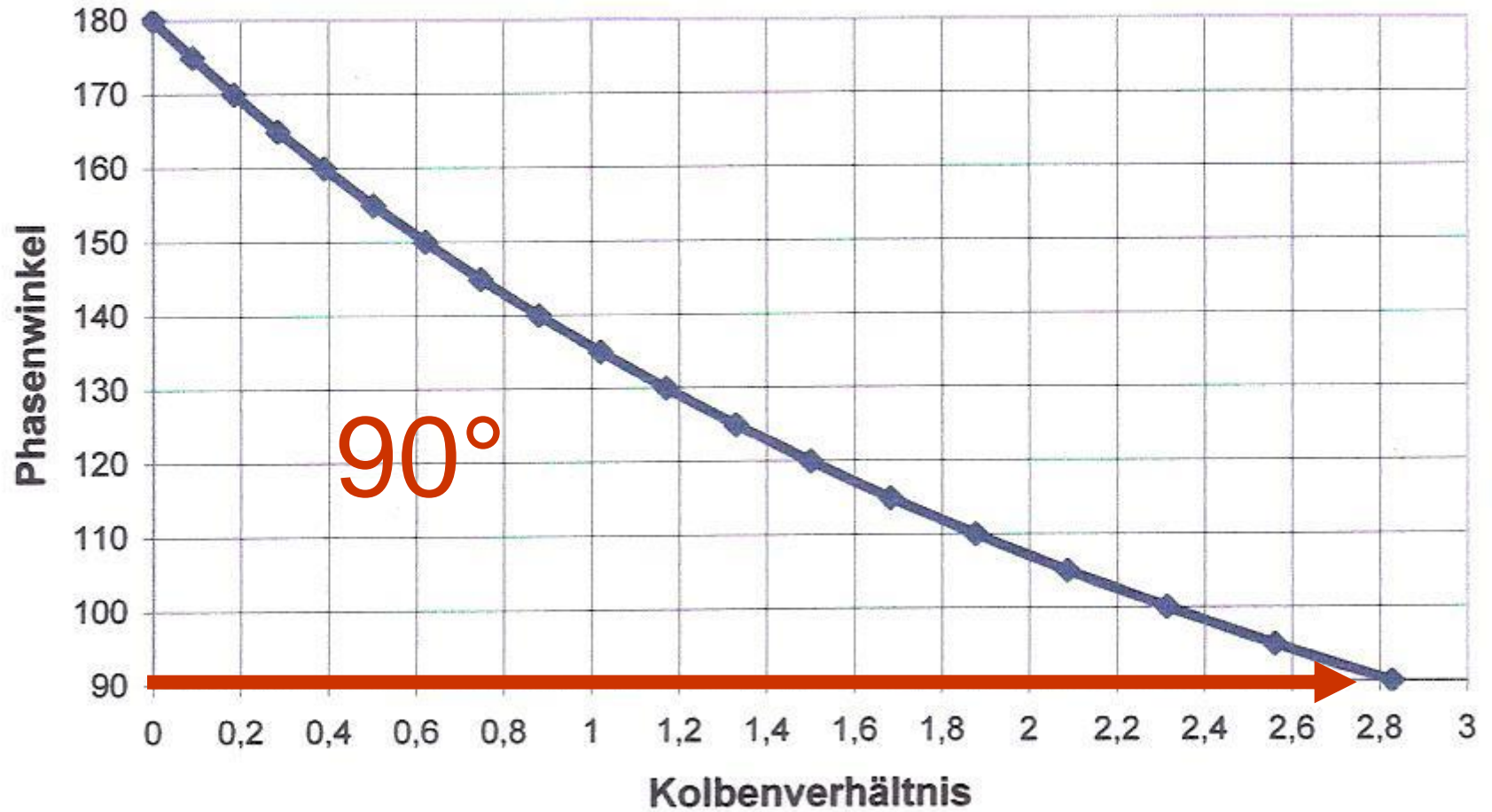


# Kolbenverhältnis Alphas typ

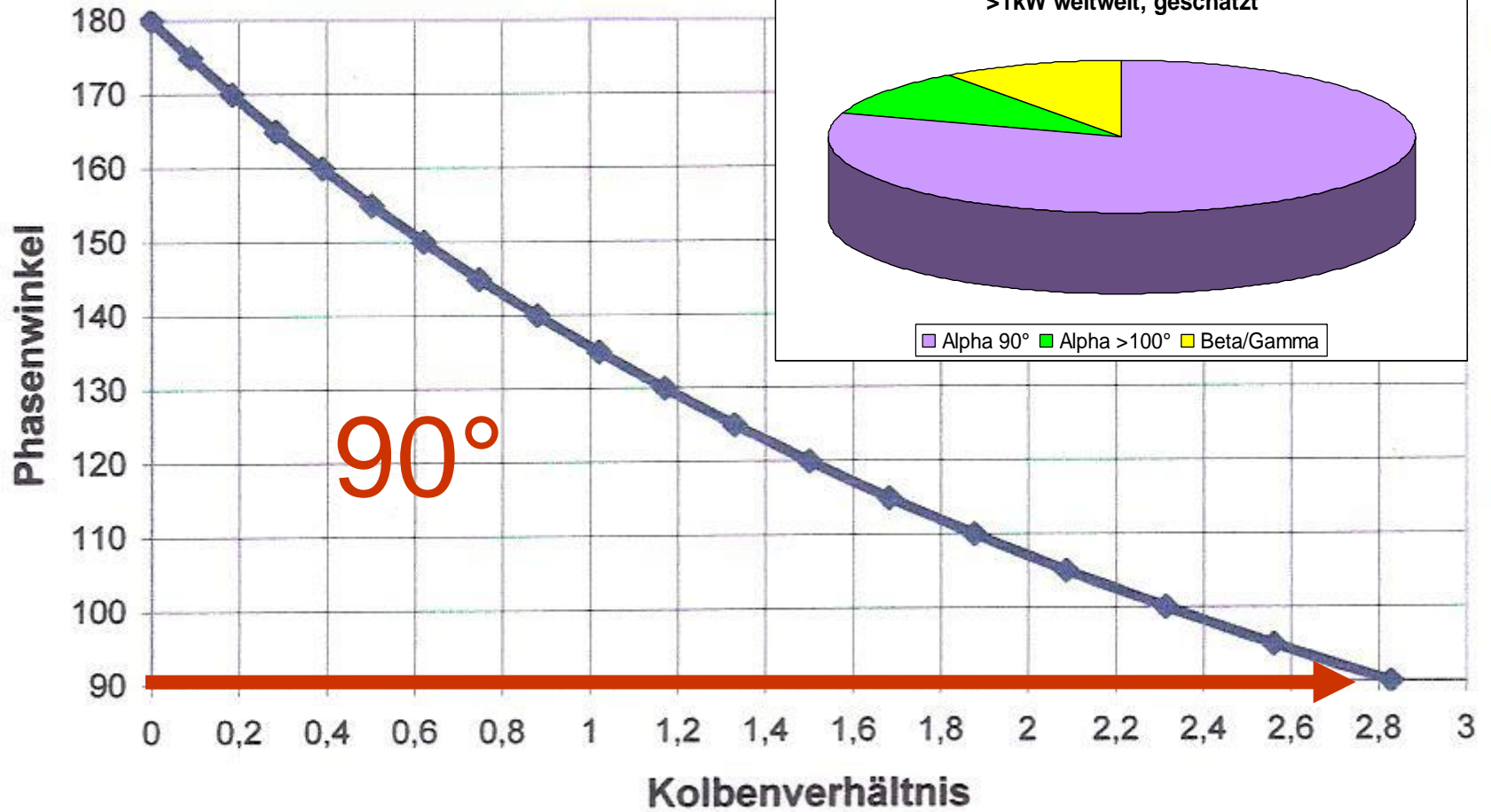




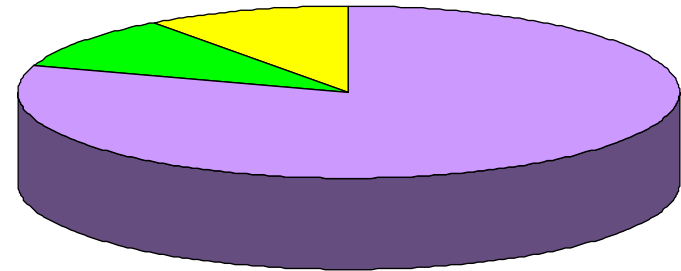
# Kolbenverhältnis Alphatyp



# Kolbenverhältnis Alphatyp

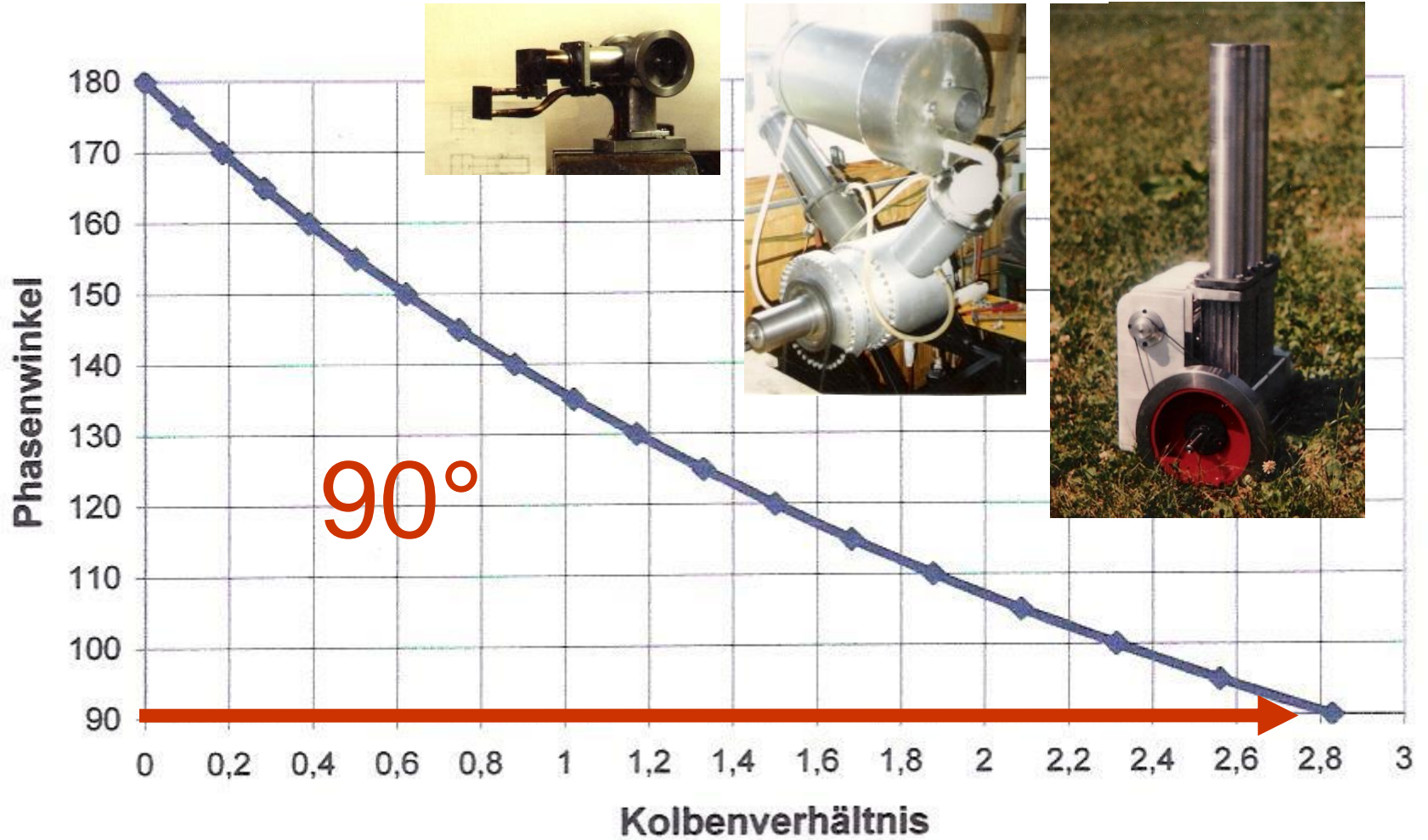


Entwicklungs-Aufwendungen an Heißgasmotoren  
>1kW weltweit, geschätzt

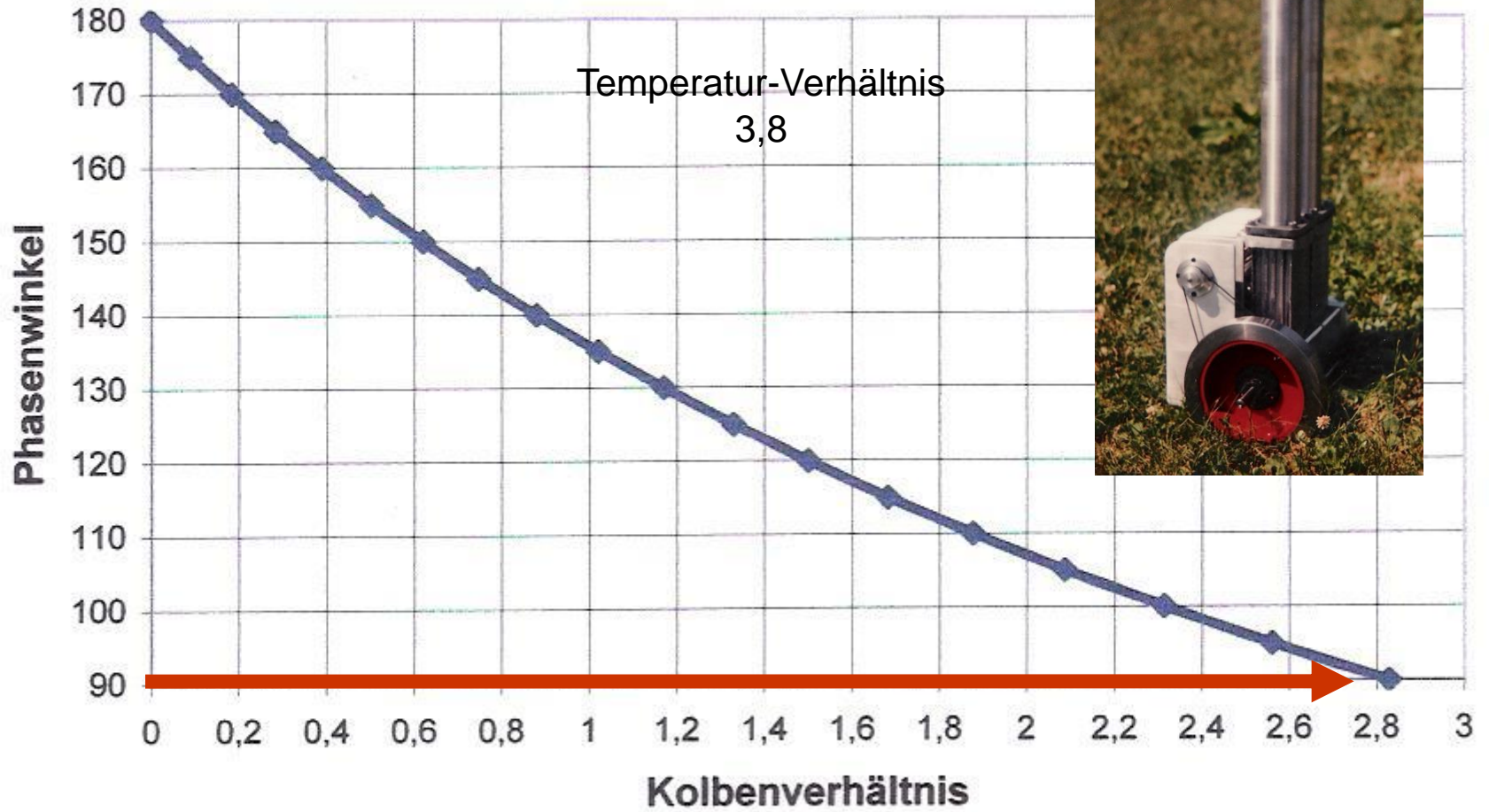


Alpha 90° Alpha >100° Beta/Gamma

# Kolbenverhältnis Alphanatyp

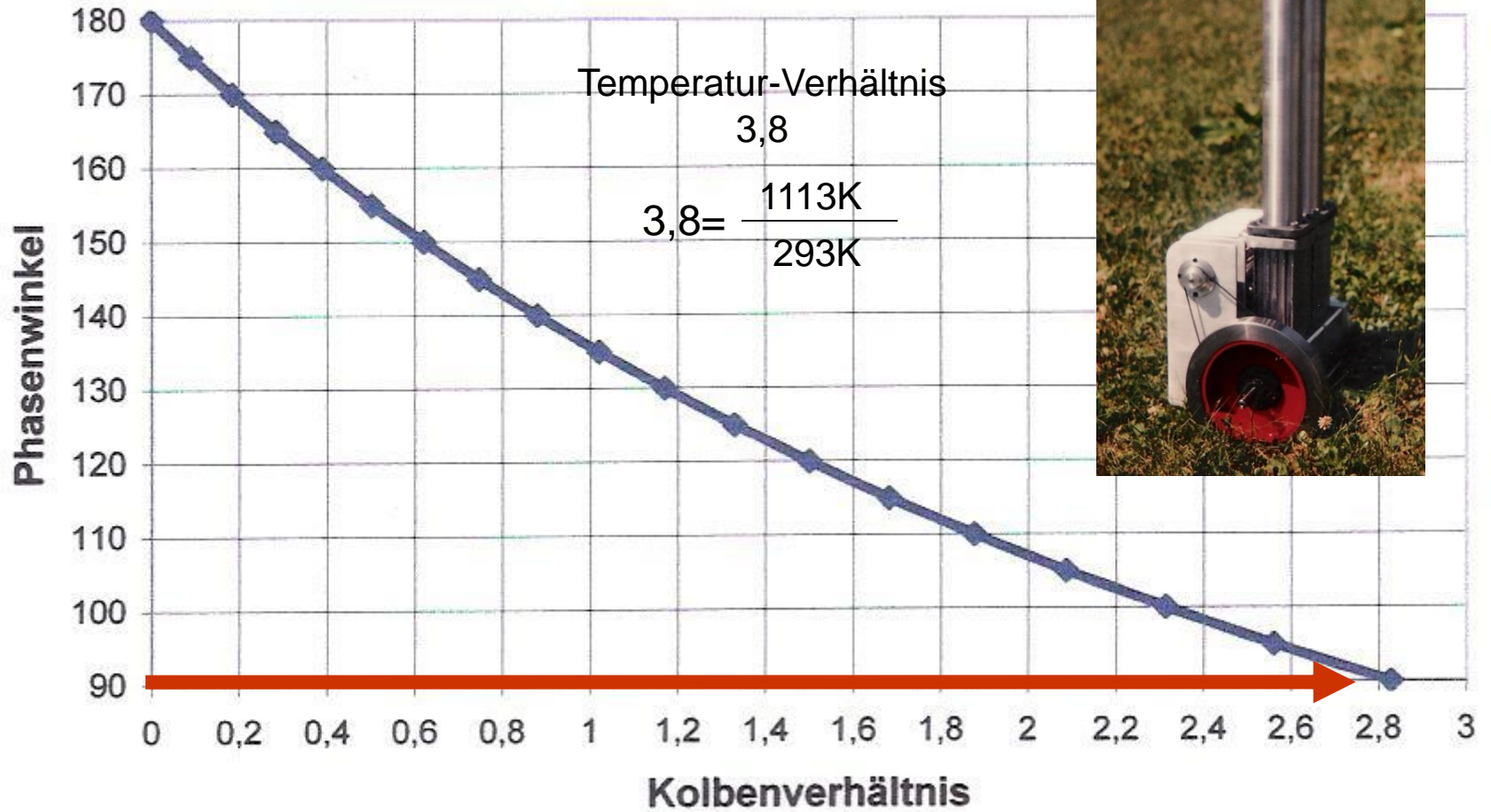


# Kolbenverhältnis Alphanatyp

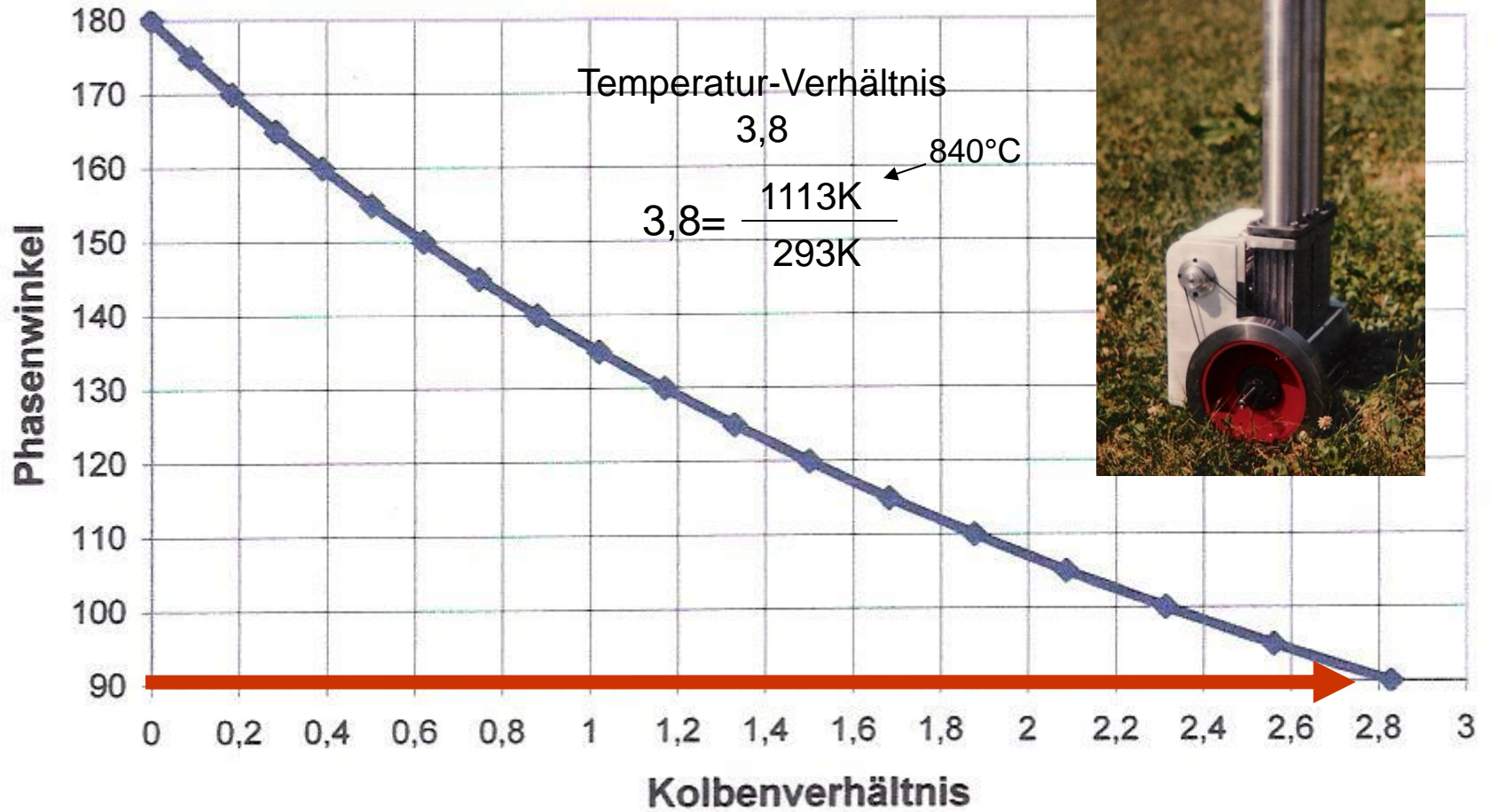




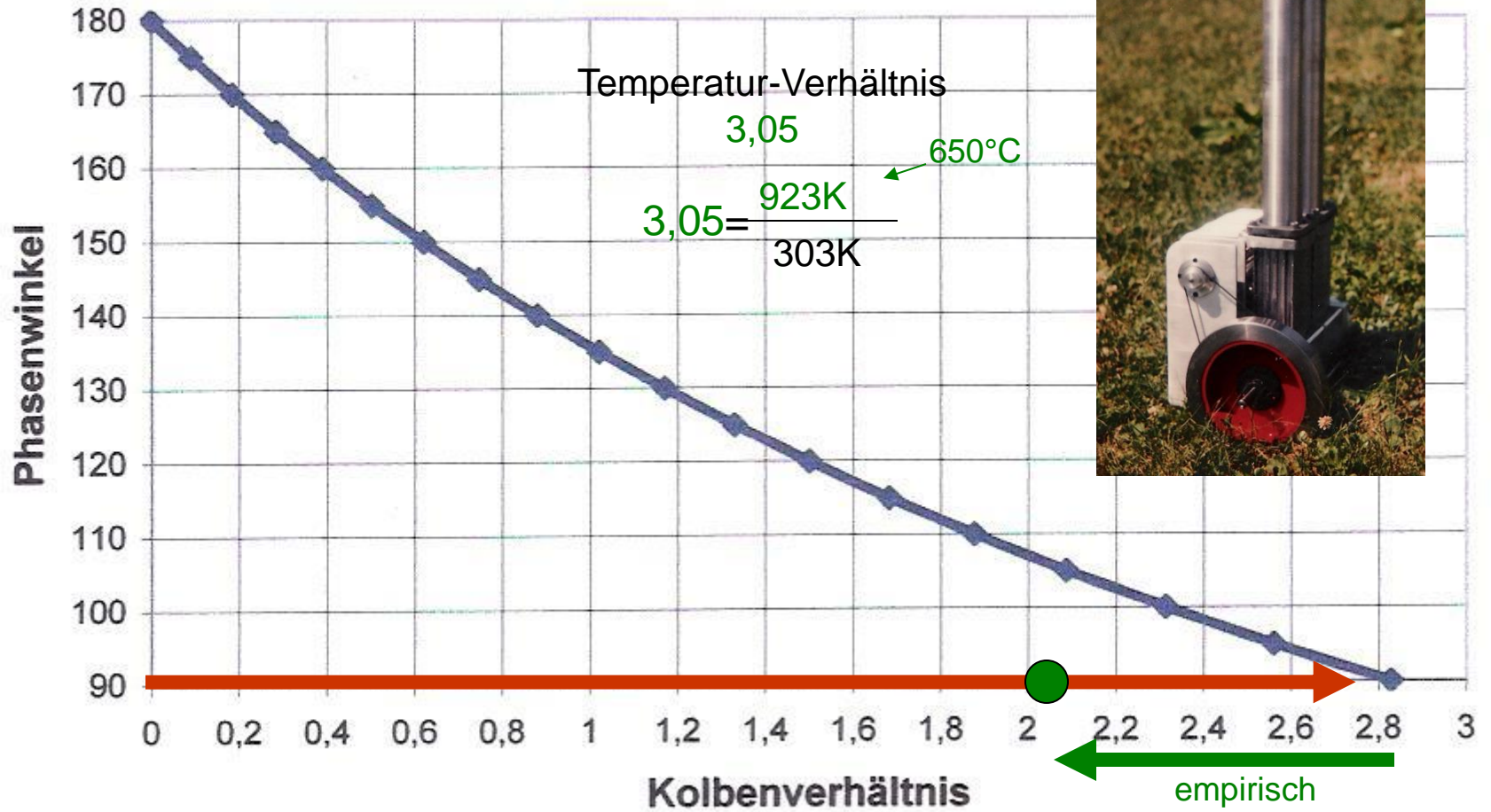
# Kolbenverhältnis Alphas Typ



# Kolbenverhältnis Alphas Typ

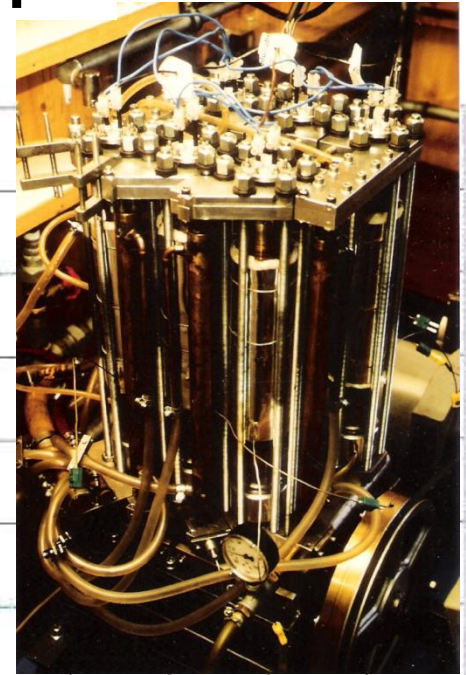
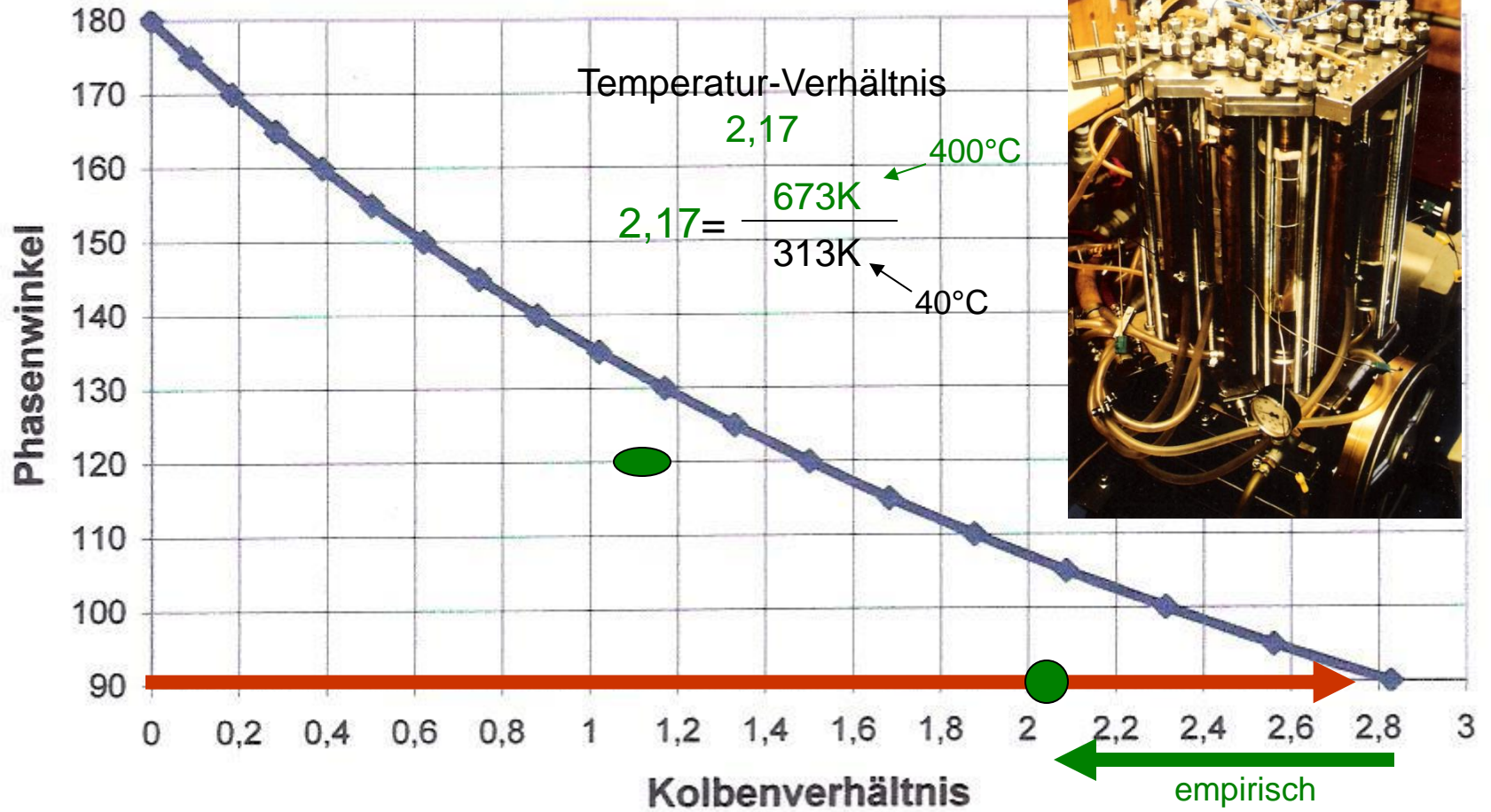


# Kolbenverhältnis Alphas



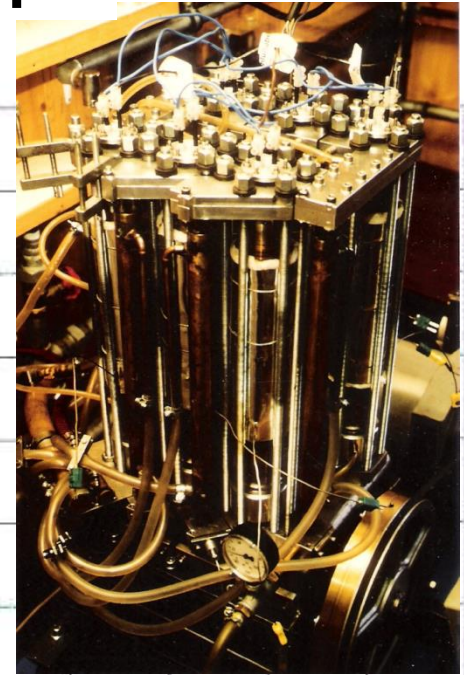
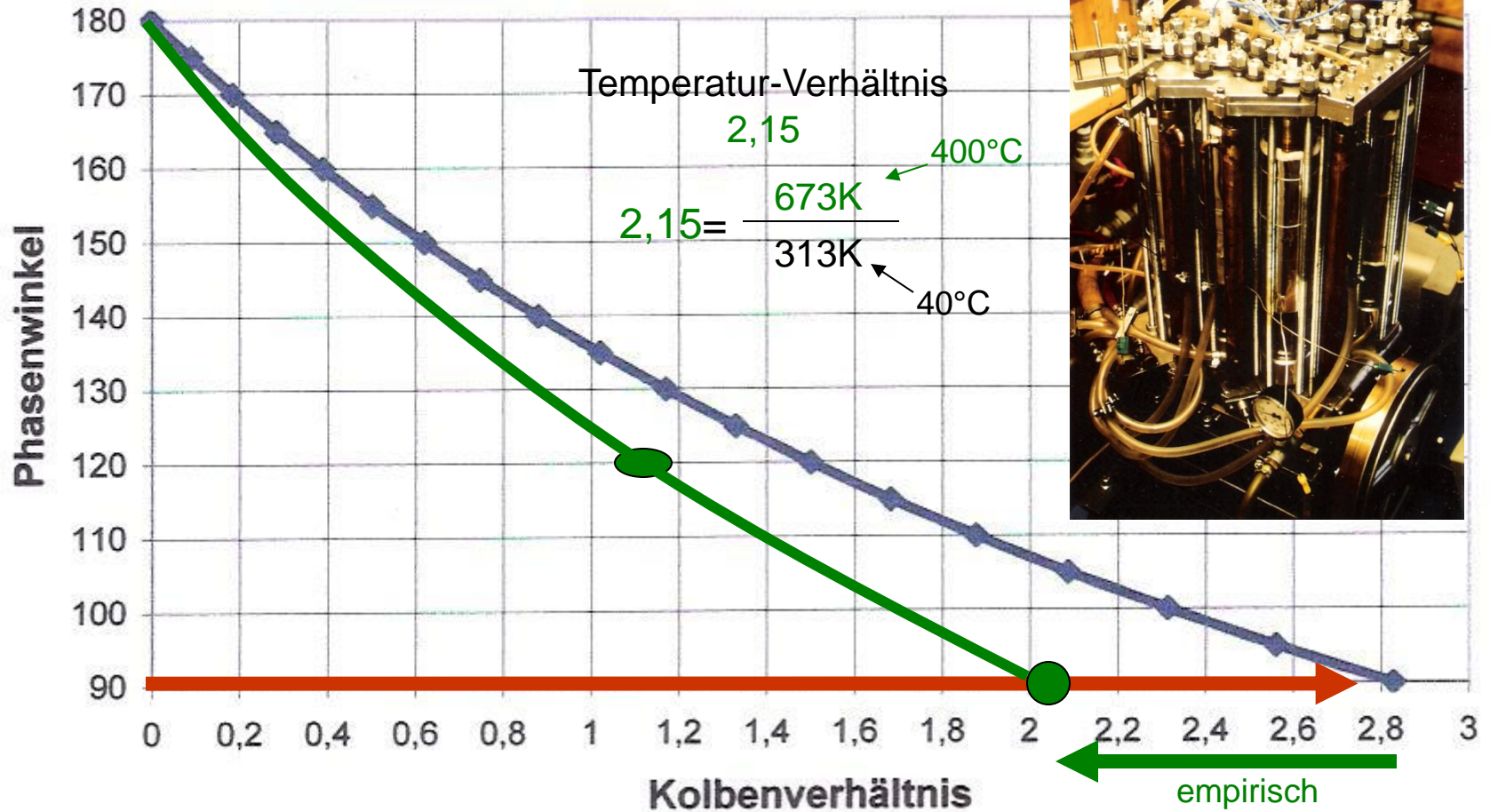


# Kolbenverhältnis Alphatyp

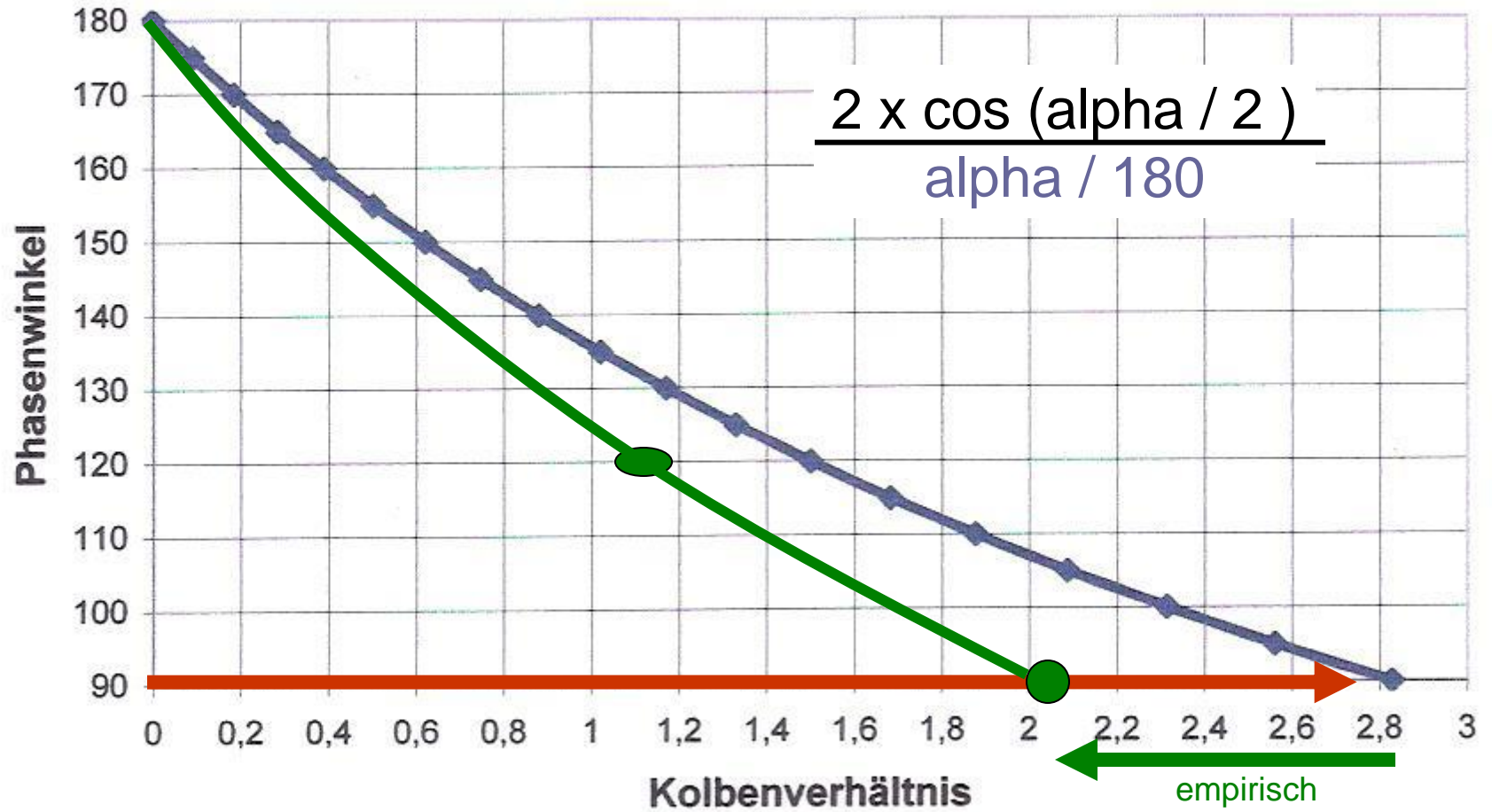




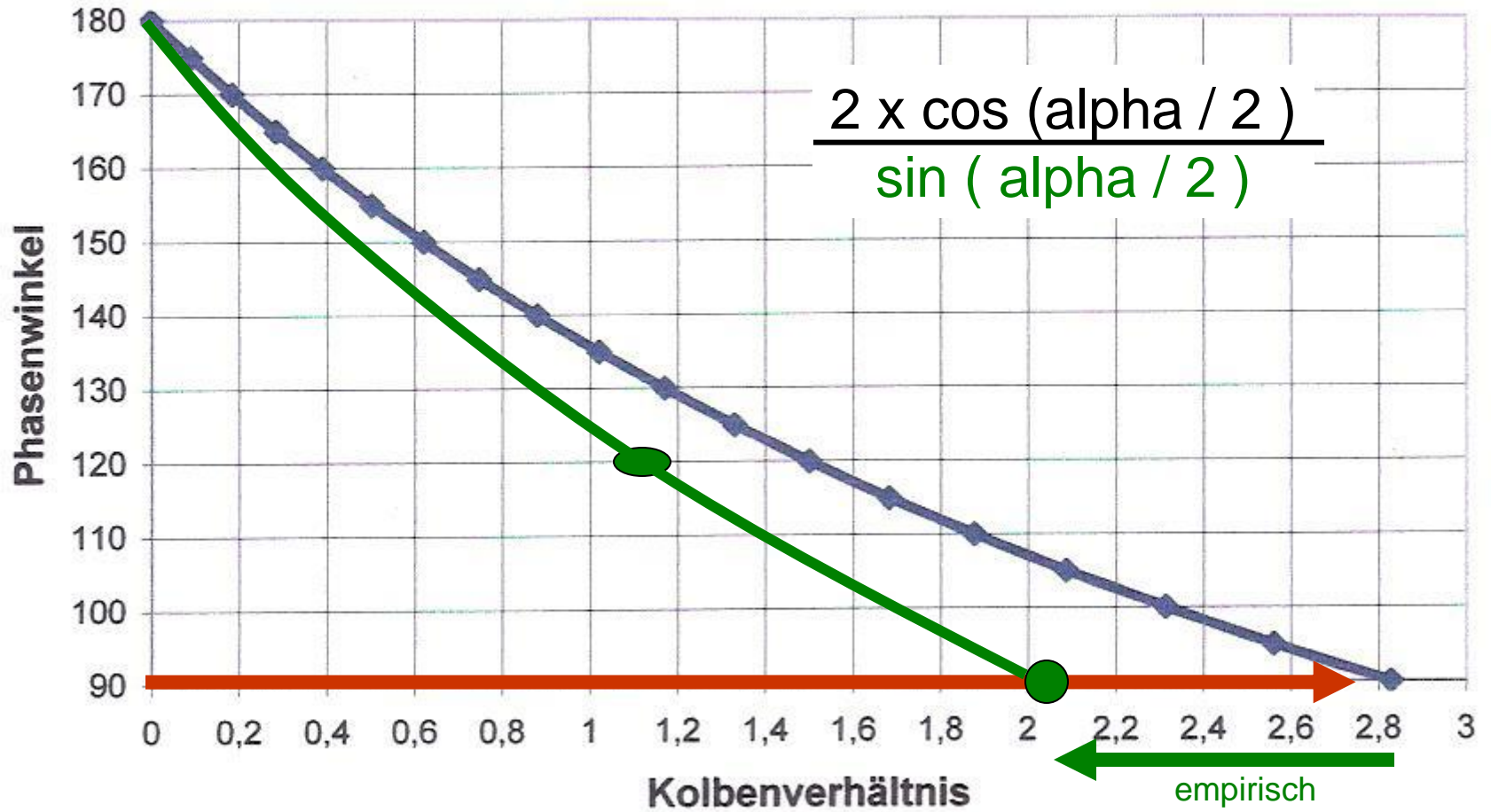
# Kolbenverhältnis Alphatyp



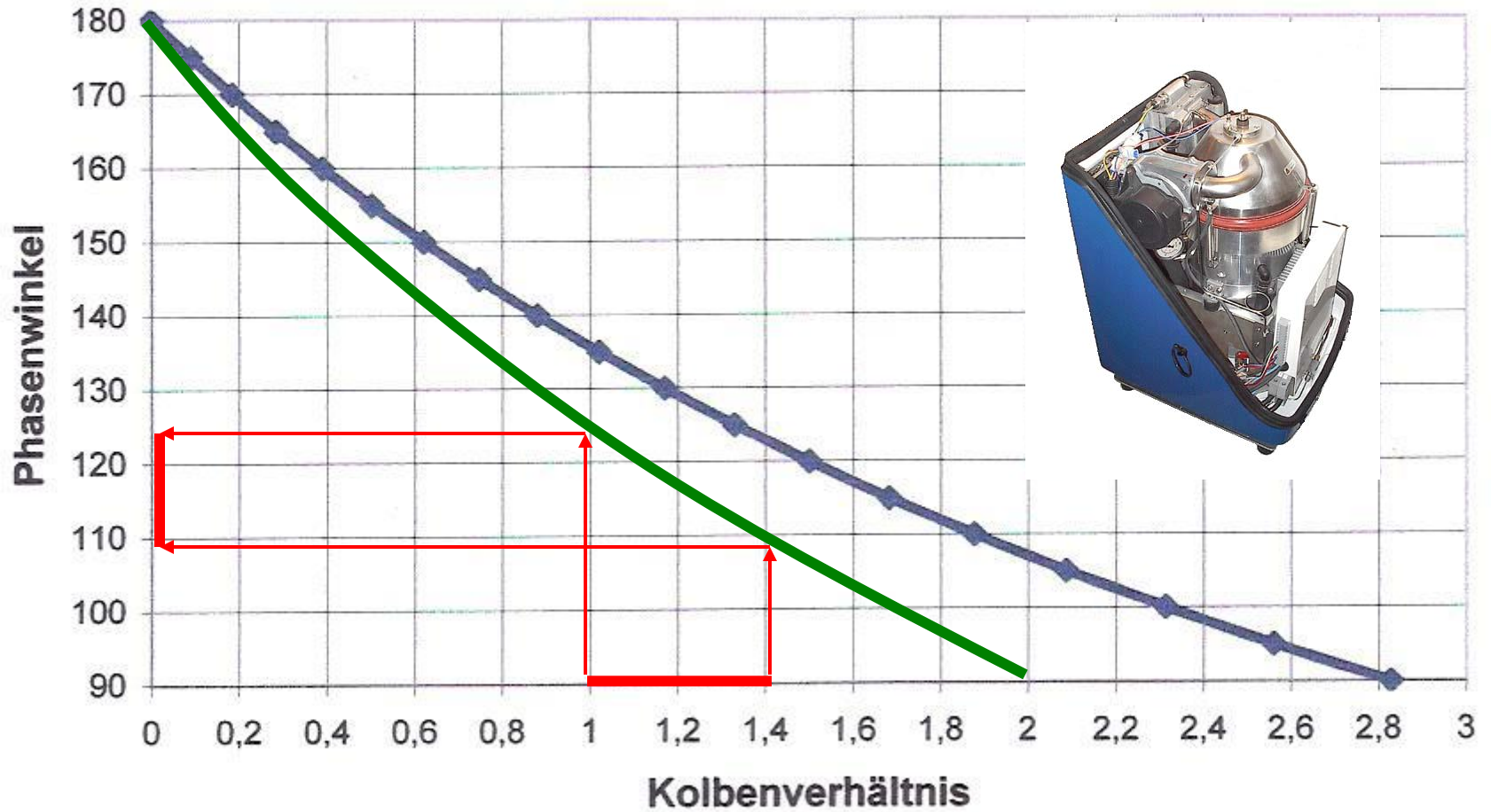
# Kolbenverhältnis Alphas typ



# Kolbenverhältnis Alphatyp

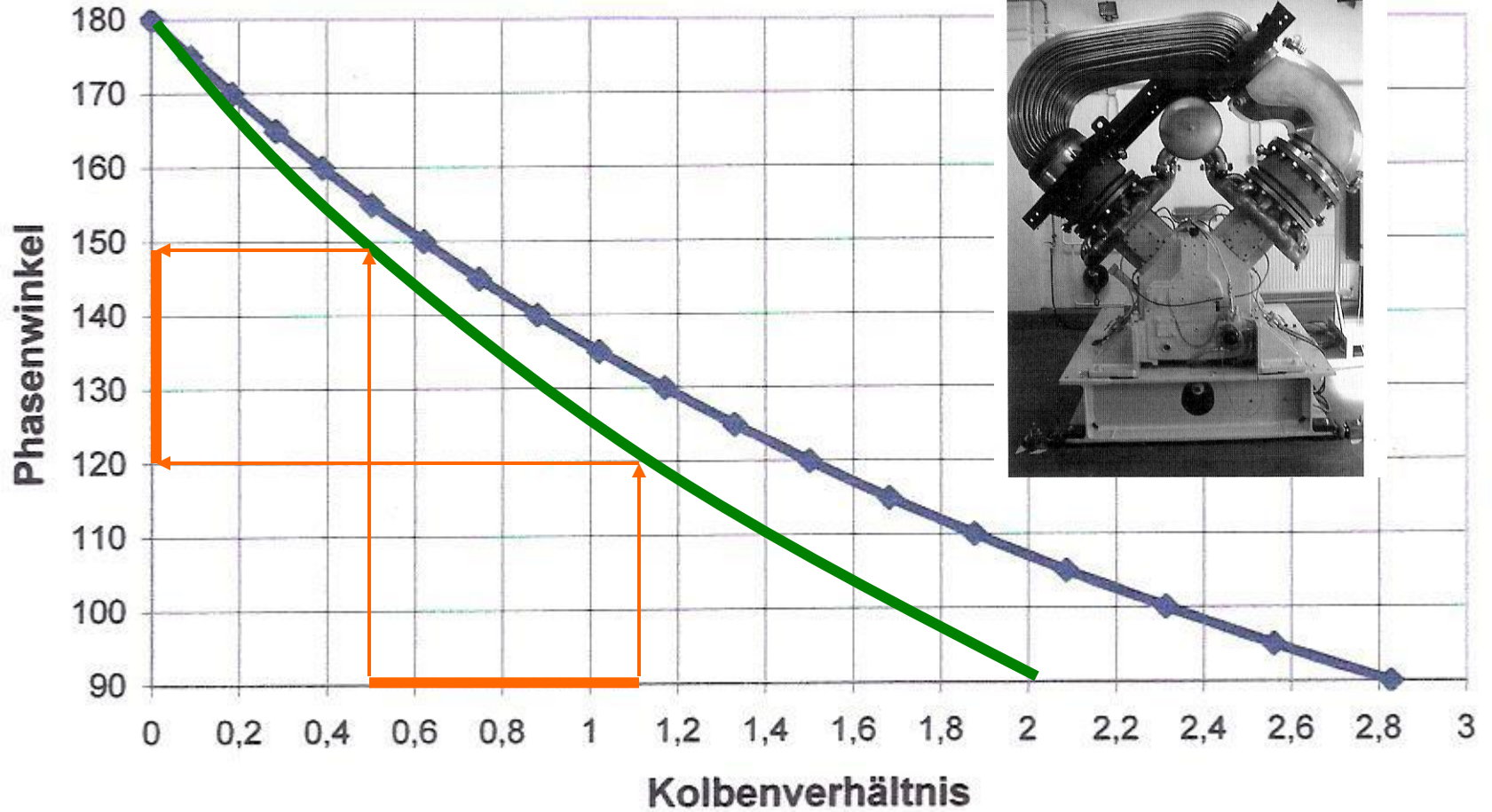


# Kolbenverhältnis Alphatyp

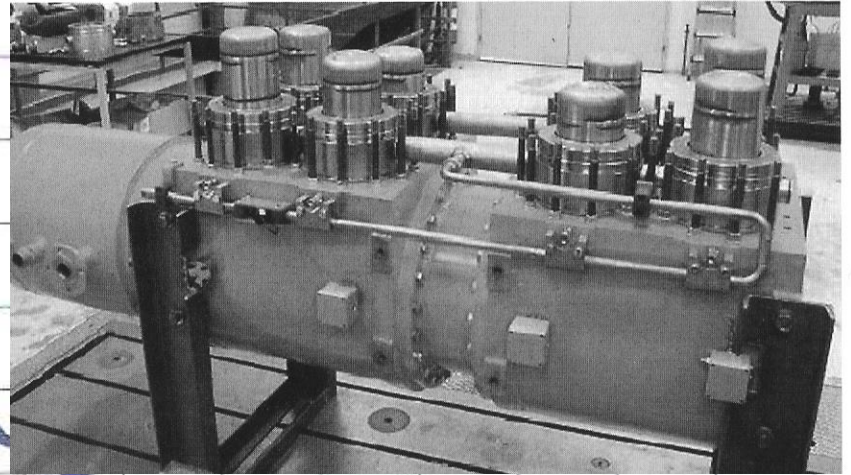
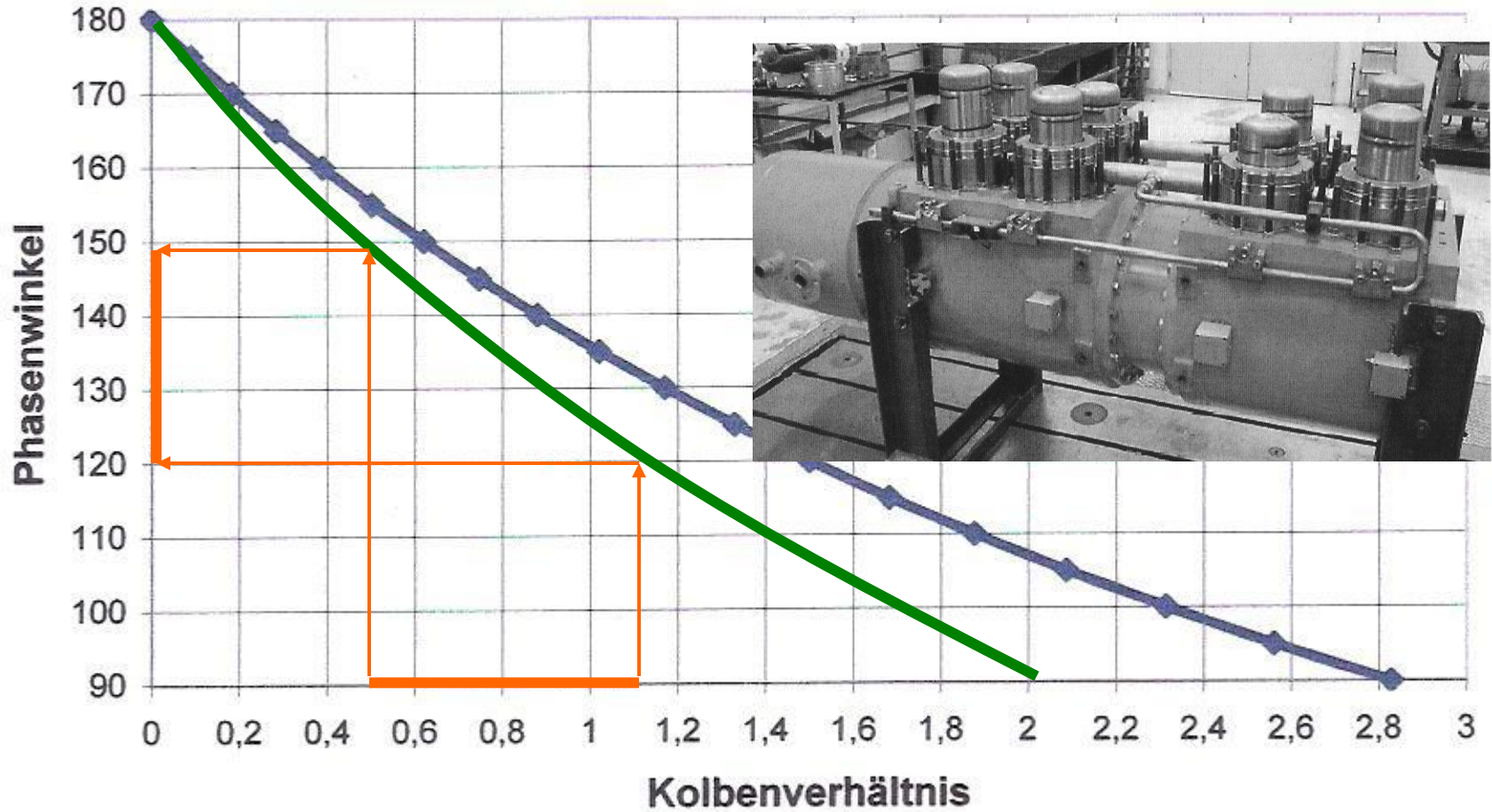




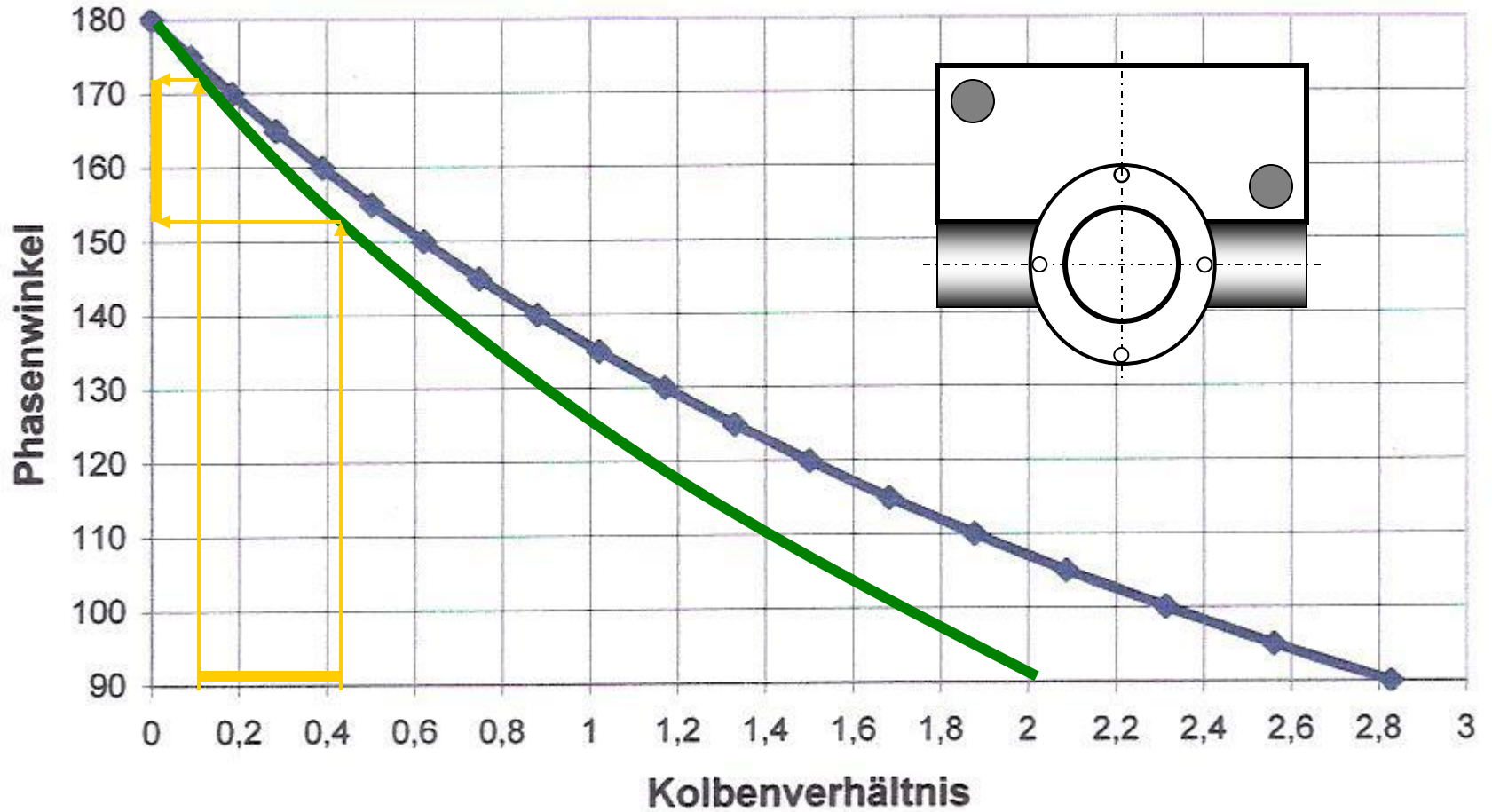
# Kolbenverhältnis Alphatyp



# Kolbenverhältnis Alphatyp



# Kolbenverhältnis Alphatyp



# Vorschläge,

damit

die Phasenwinkel des Alpha-Typs  
nicht mehr verwechselt werden mit  
den Phasenwinkeln des Beta- und Gamma-Typs



Vorschläge:

1.) Trennen von Beta/Gamma und Alpha

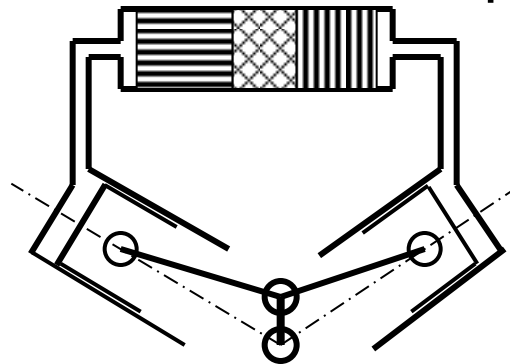
nach den Phasenwinkeln

	Nieder-Temperatur-Motoren	Motoren für biogene Brennstoffe	Motoren für fossile Brennstoffe
Beta/Gamma	80° - 90°	70° - 80°	60° - 70°
Alpha	150° - 170°	120° - 150°	110° - 130°

in sämtlichen Veröffentlichungen

Vorschläge:

- 1.) Trennen von Beta/Gamma und Alpha
- 2.) zwei weitere Wikipedia-Seiten: Heißgasmotoren  
Alpha-Typ



mit neuer Animation 120° oder 135°

außerdem: Herausnehmen des Alpha-Typs  
aus der Wikipedia-Seite des Stirlingmotors

## Vorschläge:

- 1.) Trennen von Beta/Gamma und Alpha
- 2.) zwei weitere Wikipedia-Seiten: Heißgasmotoren  
Alpha-Typ  
außerdem: Herausnehmen des Alpha-Typs  
aus der Wikipedia-Seite des Stirlingmotors
- 3.) Recherche über den Erfinder des Alpha-Typs  
Benennung des Alpha-Typs nach diesem Erfinder

## Vorschläge:

- 1.) Trennen von Beta/Gamma und Alpha
- 2.) zwei weitere Wikipedia-Seiten: Heißgasmotoren  
Alpha-Typ  
außerdem: Herausnehmen des Alpha-Typs  
aus der Wikipedia-Seite des Stirlingmotors
- 3.) Recherche über den Erfinder des Alpha-Typs  
Benennung des Alpha-Typs nach diesem Erfinder  
  
wenn der Erfinder nicht eruiert werden kann,  
Benennung des Alpha-Typs als Ridermotor

# Die Entdeckung des Kolbenverhältnisses beim Alpha-Typ

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

