



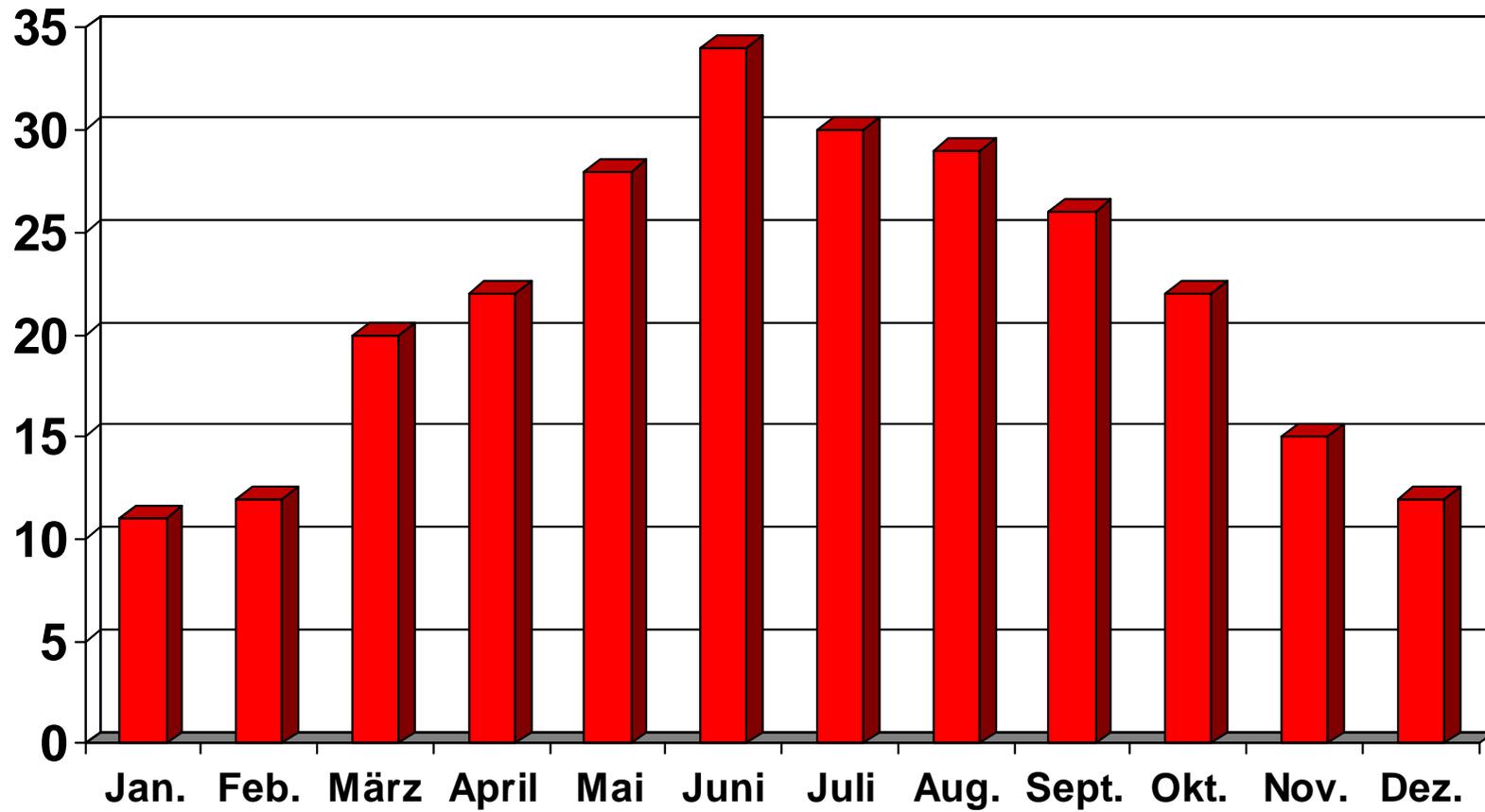
# *Grundlagen der Invertertechnologie*

# Warum Inverter ? !



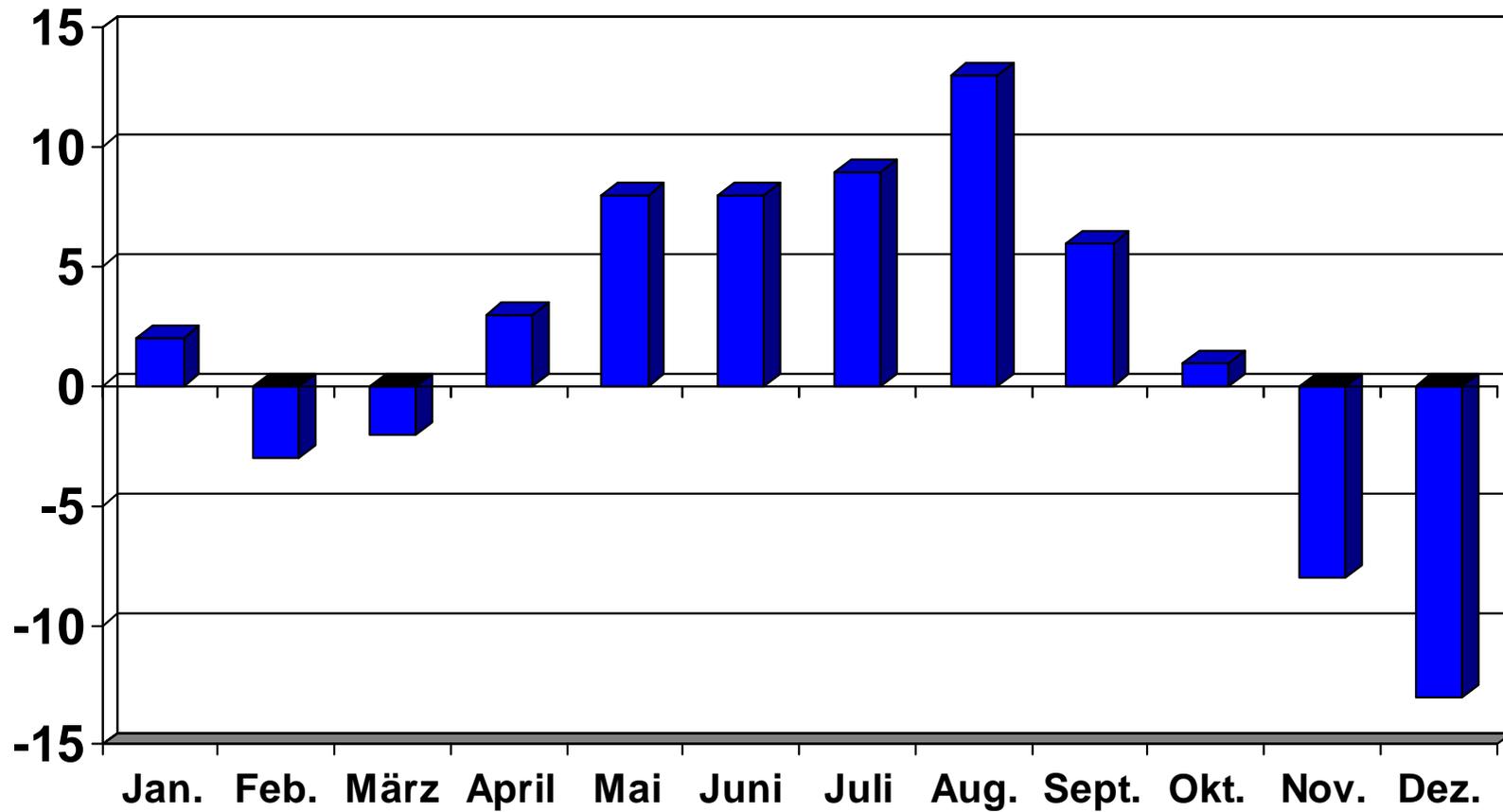
Inverter-Technologie Bedarfsübersicht

**Maximal Temperaturen in München**



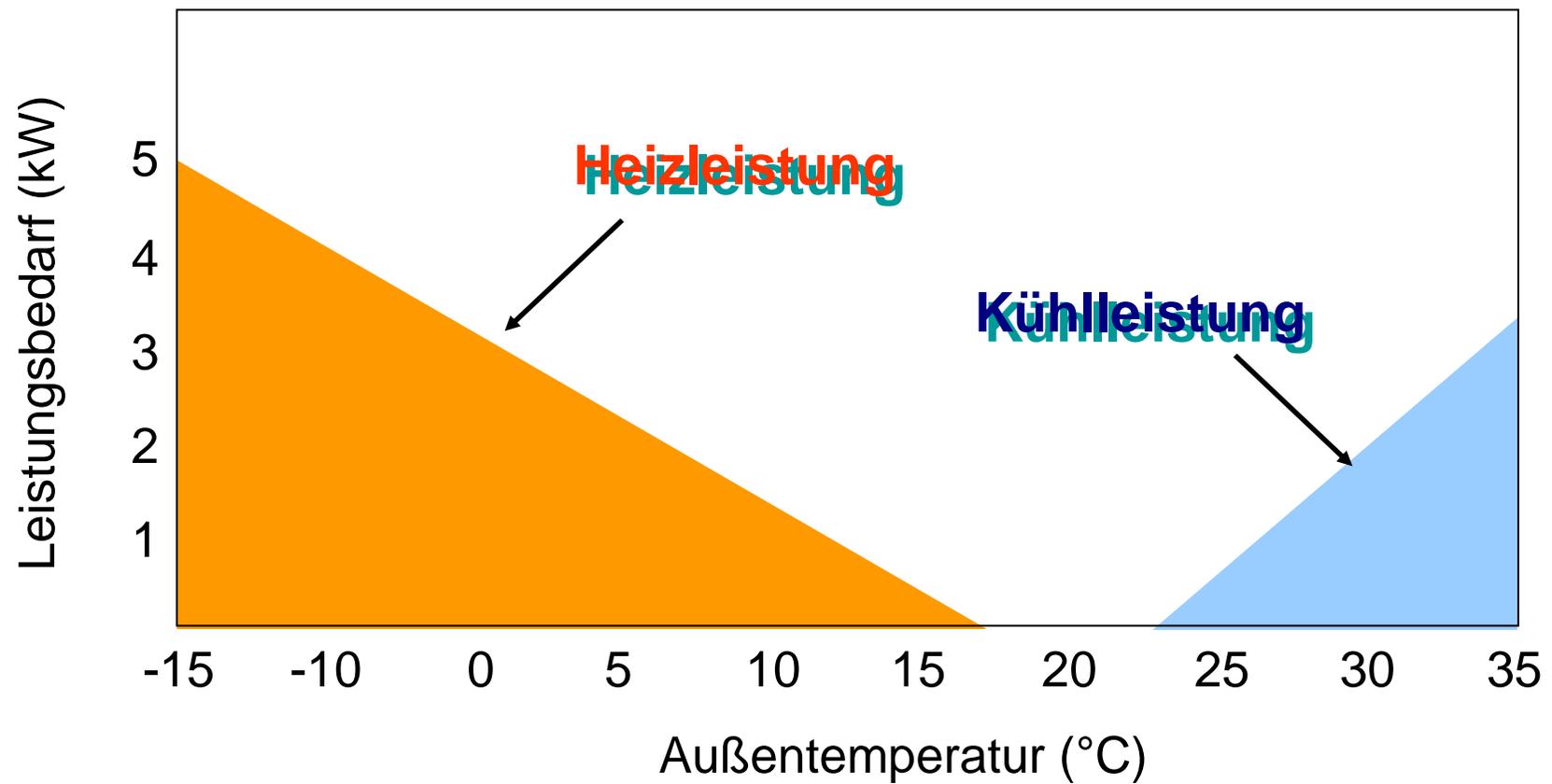
Inverter-Technologie Bedarfübersicht

**Minimal Temperaturen in München**



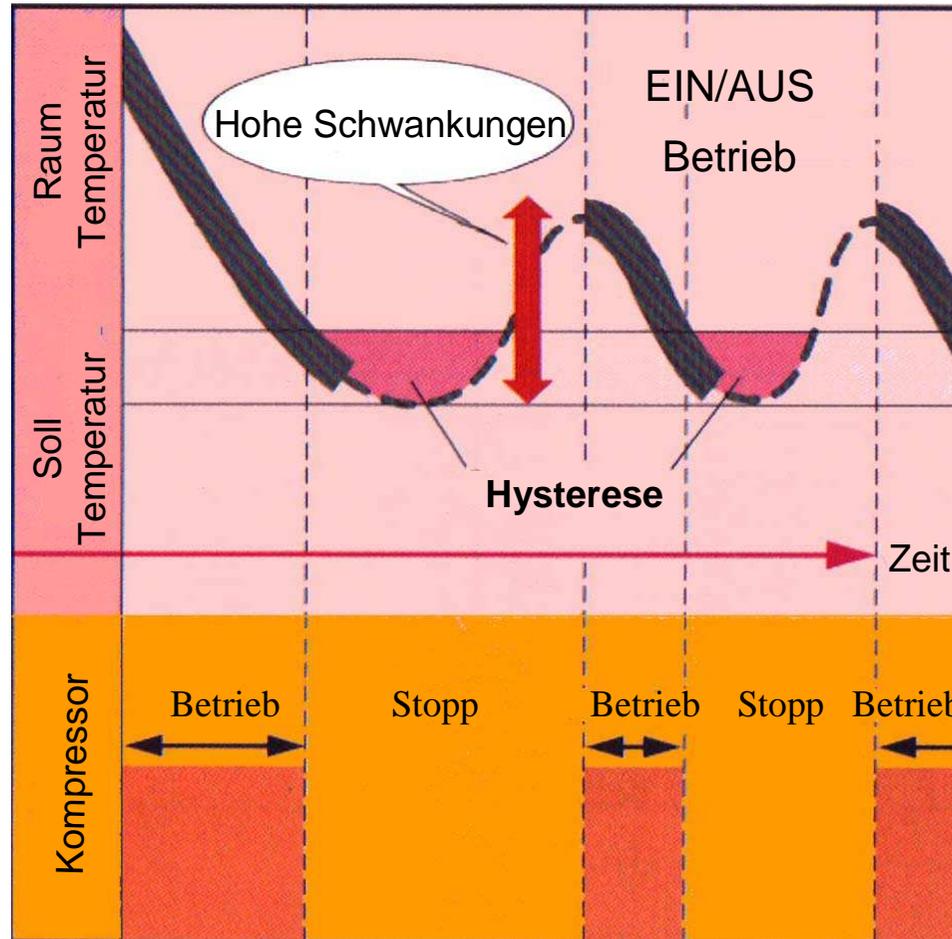
## Inverter-Technologie Grundlagen

- Die benötigte Kapazität variiert entsprechend der Außentemperatur



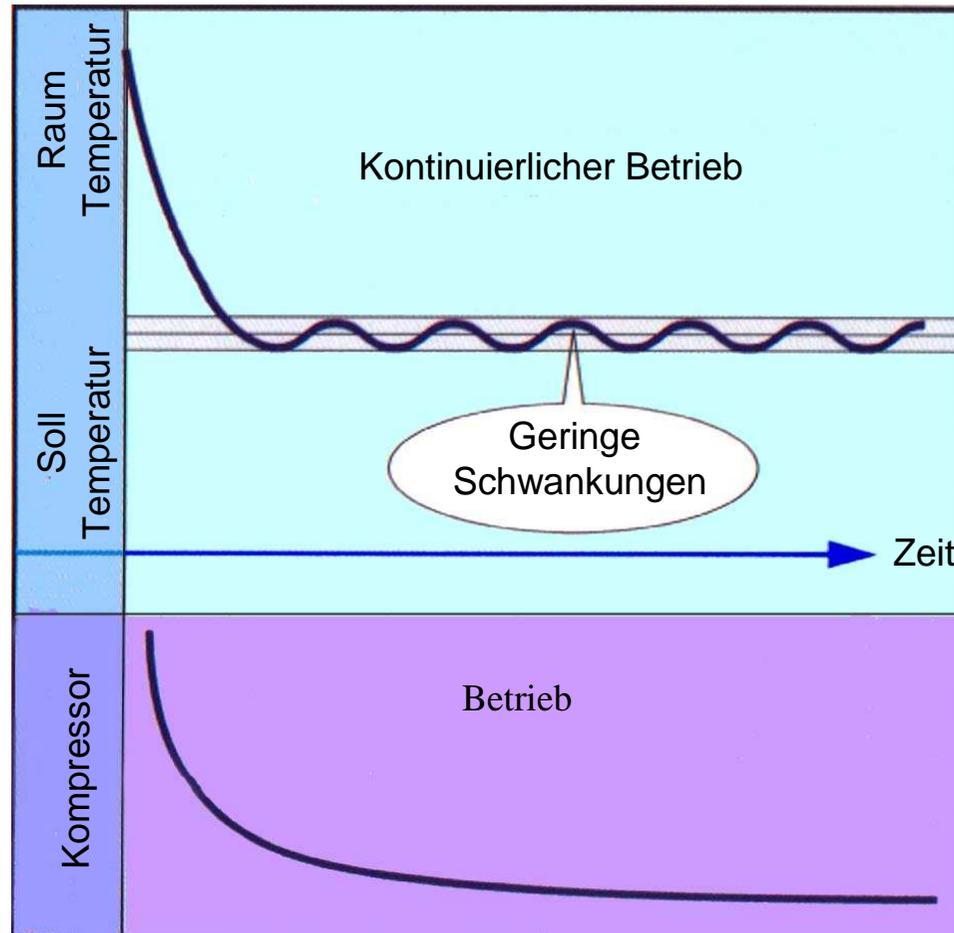
Inverter-Technologie Grundlagen

Herkömmlicher Kompressor



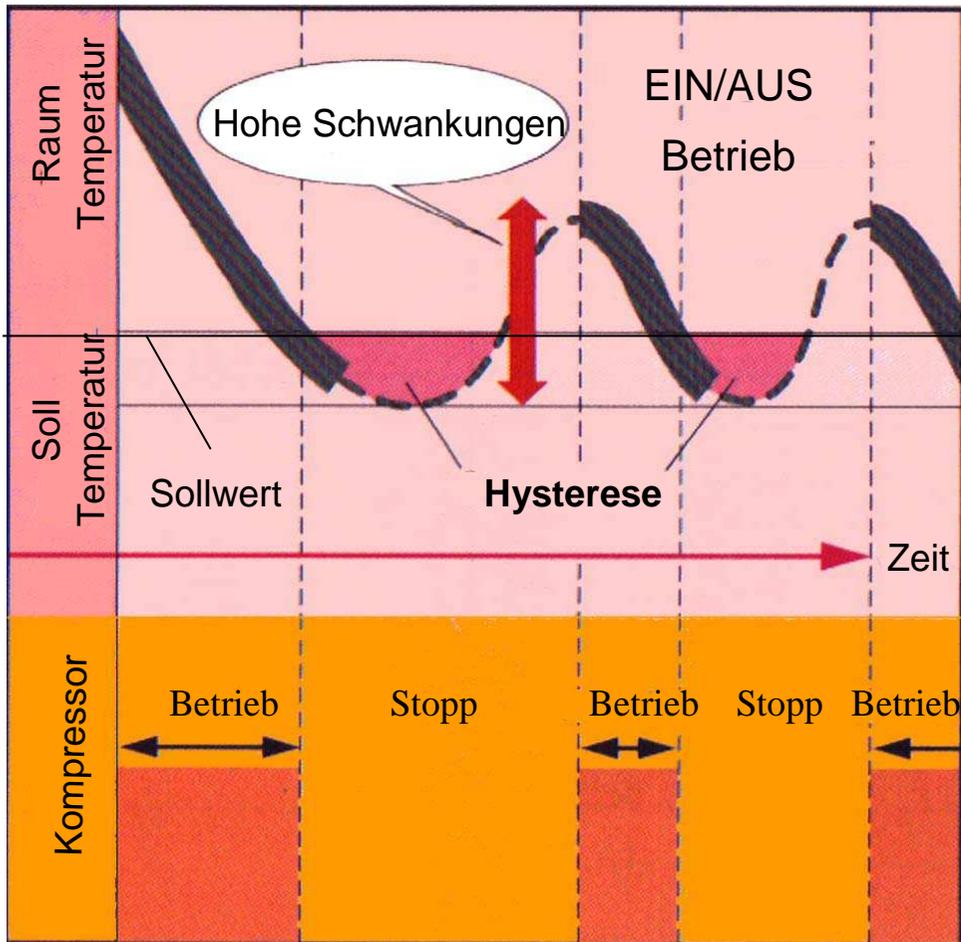
Inverter-Technologie Grundlagen

Inverter Kompressor

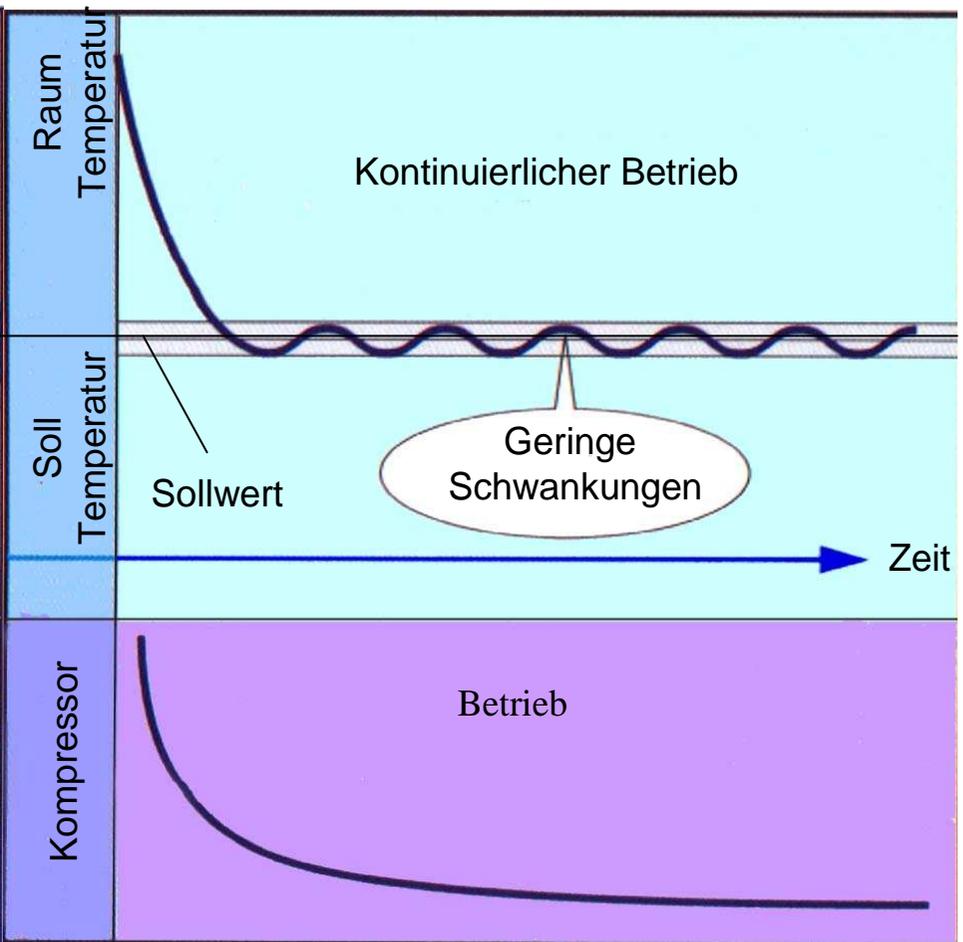


Inverter-Technologie Grundlagen

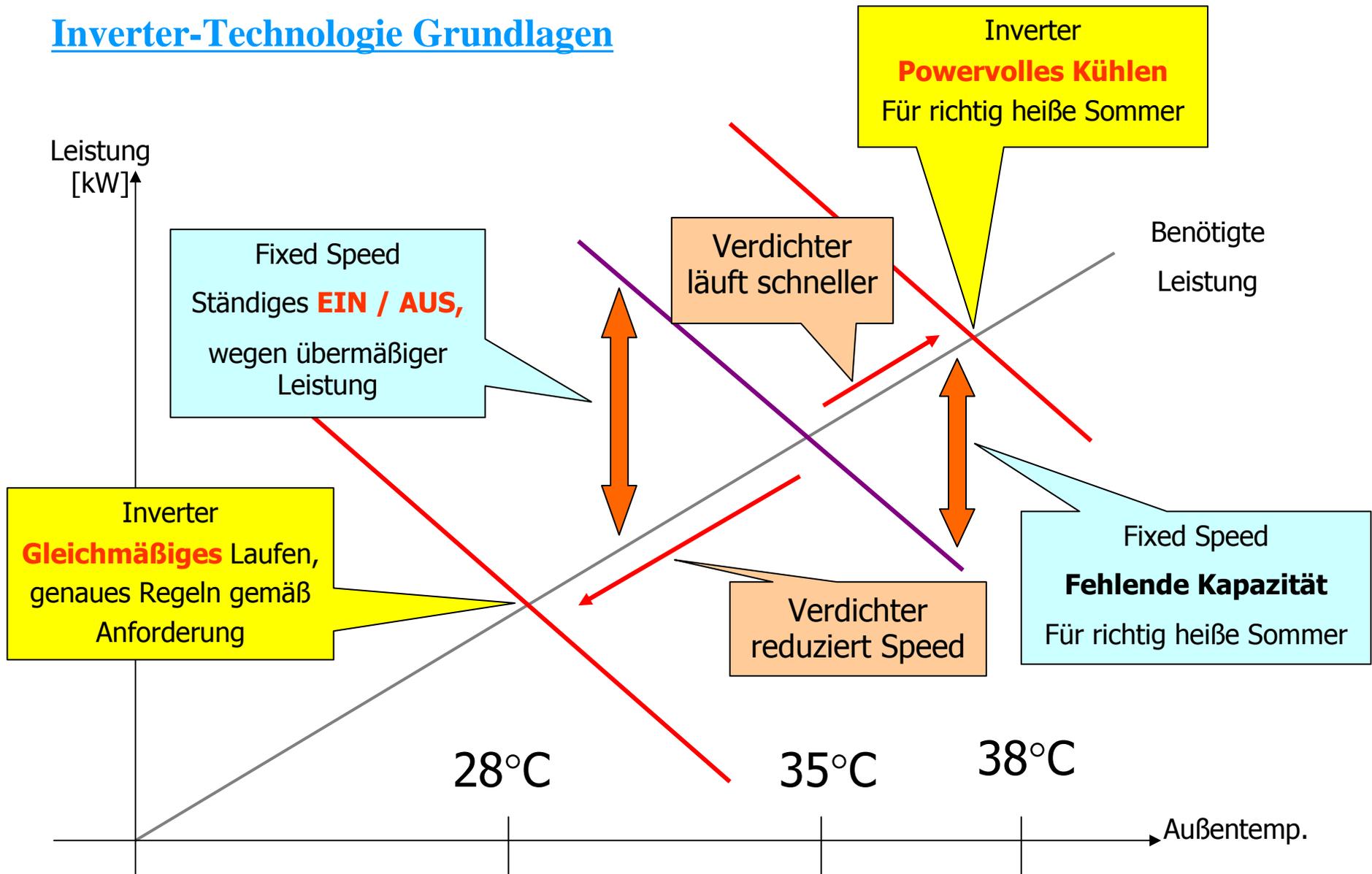
Herkömmlicher Kompressor



Inverter Kompressor



## Inverter-Technologie Grundlagen



Inverter-Technologie Grundlagen

Regelung der Verdichterleistung über Invertertechnologie



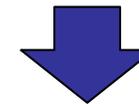
Regelung der Verdichterleistung in Abhängigkeit der Kühl-/Heizleistung



Hohe Energie-  
einsparung



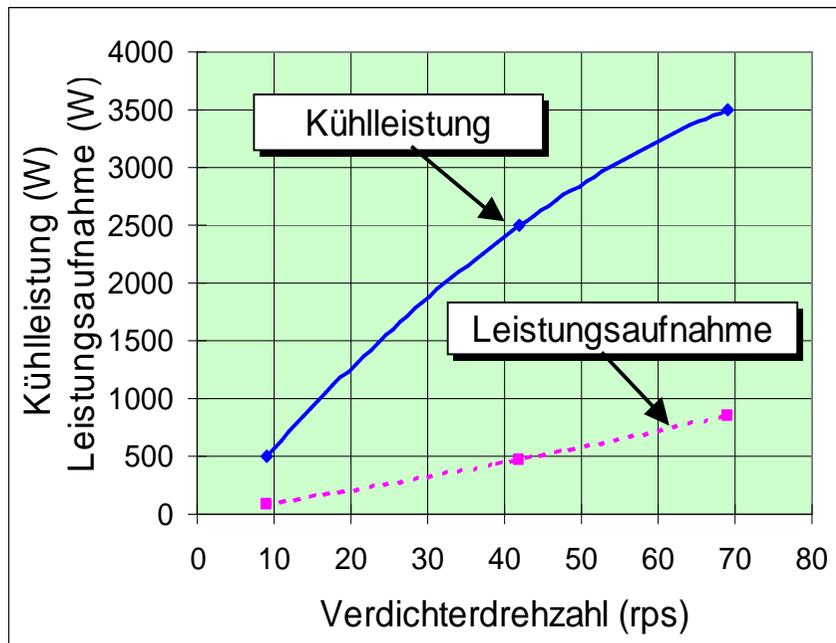
Hohe  
Energieausbeute



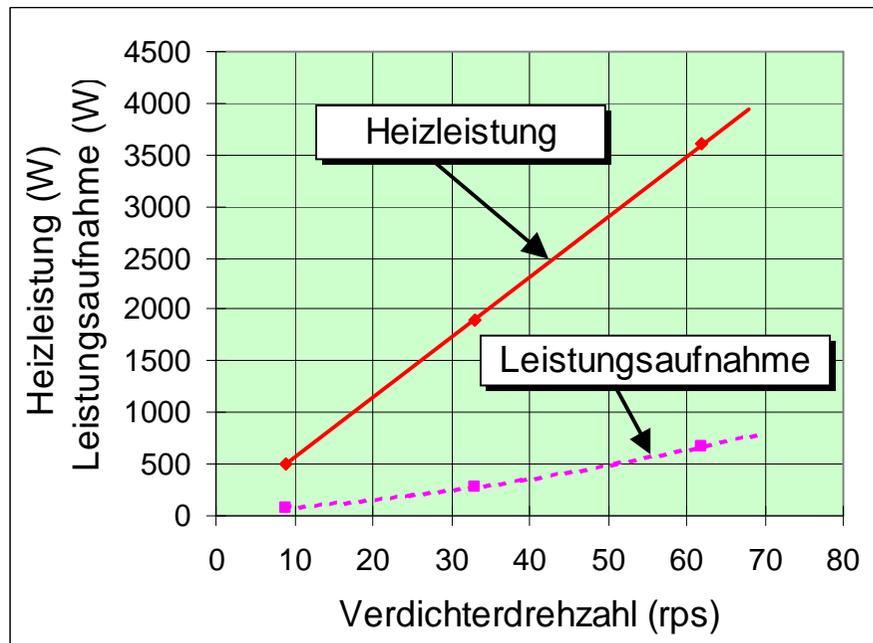
Hoher  
Komfort

Inverter-Technologie Grundlagen

Kühlen



Heizen



Mit dem Invertersystem wird die Leistung in Proportion zur Verdichterdrehzahl größer, um den benötigten Leistungsbedarf zu erreichen

## Inverter-Technologie Grundlagen

In einem "**Fix Speed System**" wird Wechselstrom direkt zum 1Phasen-Verdichter gespeist  
Es gibt keine variable Drehzahl (nur EIN/AUS - Funktion)



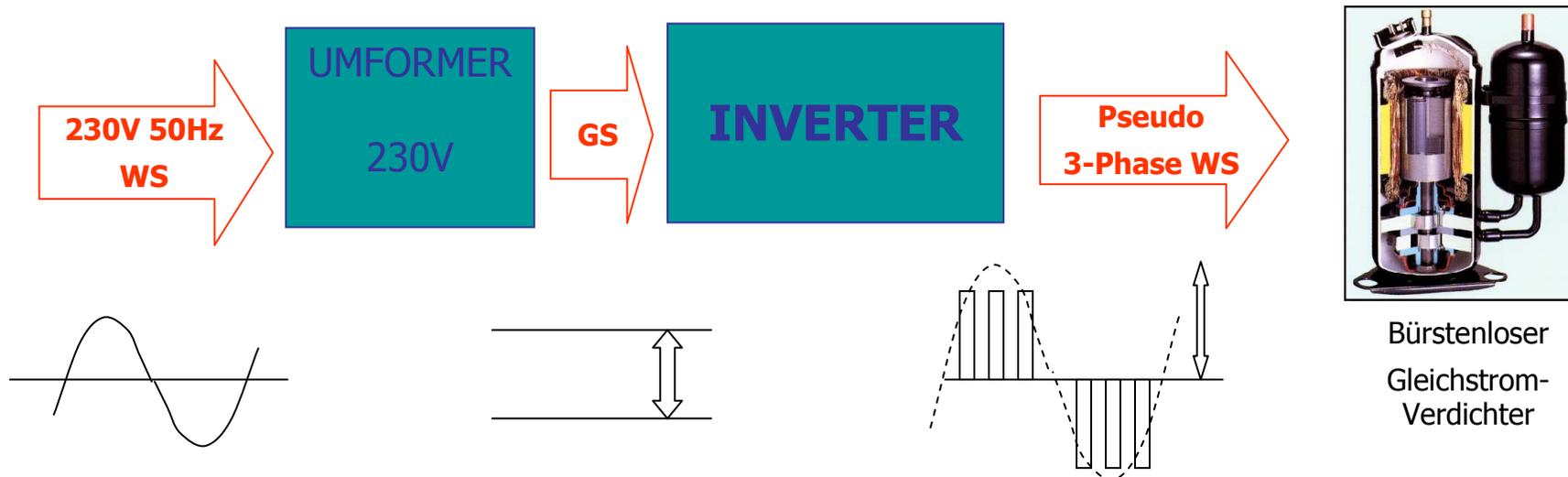
$$N = \frac{f}{P} (1-S)$$

N : Upm  
f : Spannung bei 50 Hz  
P : Motorpole  
S : Schlupf (Ca. 5%)

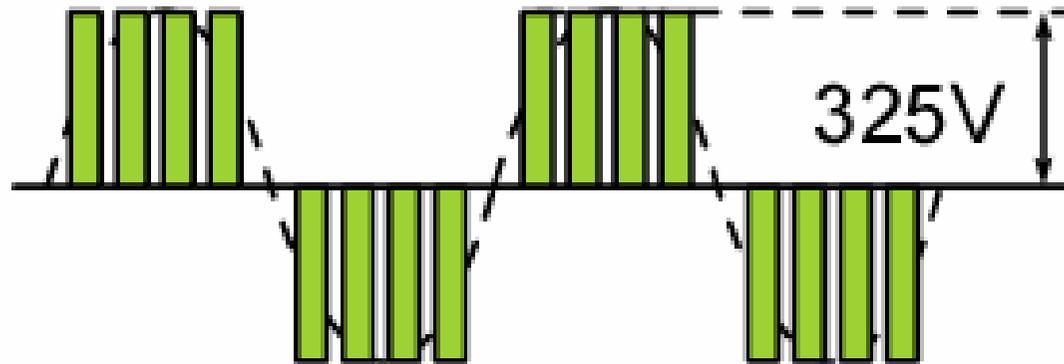
**Die Drehgeschwindigkeit (N) des Motors bleibt unverändert**

## Inverter-Technologie Grundlagen

- Der Umformer wandelt den Wechselstrom in Gleichstrom um
- Der Gleichstrom (GS)-Inverter wandelt den GS in ein künstlichen 3 Phasen- Strom um und führt die richtige Frequenz und Amplitude dem GS-Verdichter zu, dieser passt die Drehzahl der benötigten Leistung an
- Der künstliche 3-Phasen Strom ist die Summe der Gleichströme, deren Bandbreite oder Bandhöhe moduliert wird

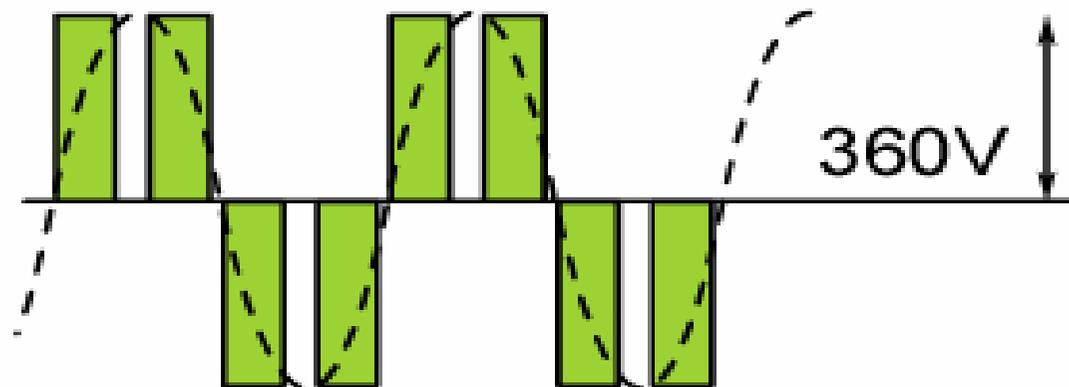


## IBM Impulsbreitenmodulation (Ausdauer)



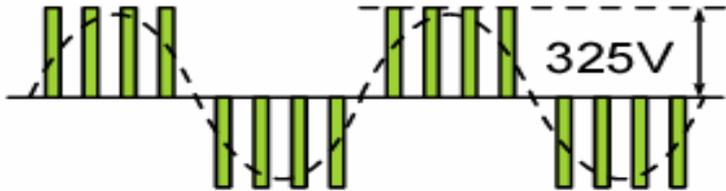
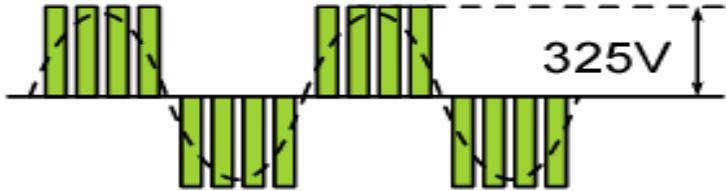
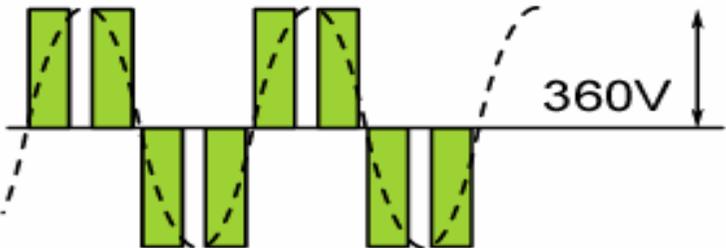
Bei der Impulsbreitenmodulation wird die Spannung auf 325 V DC konstant gehalten, die Leistung wird über die Frequenz (13 -107 Hz) geregelt

## IAM Impulsamplitudenmodulation (Vollgas)

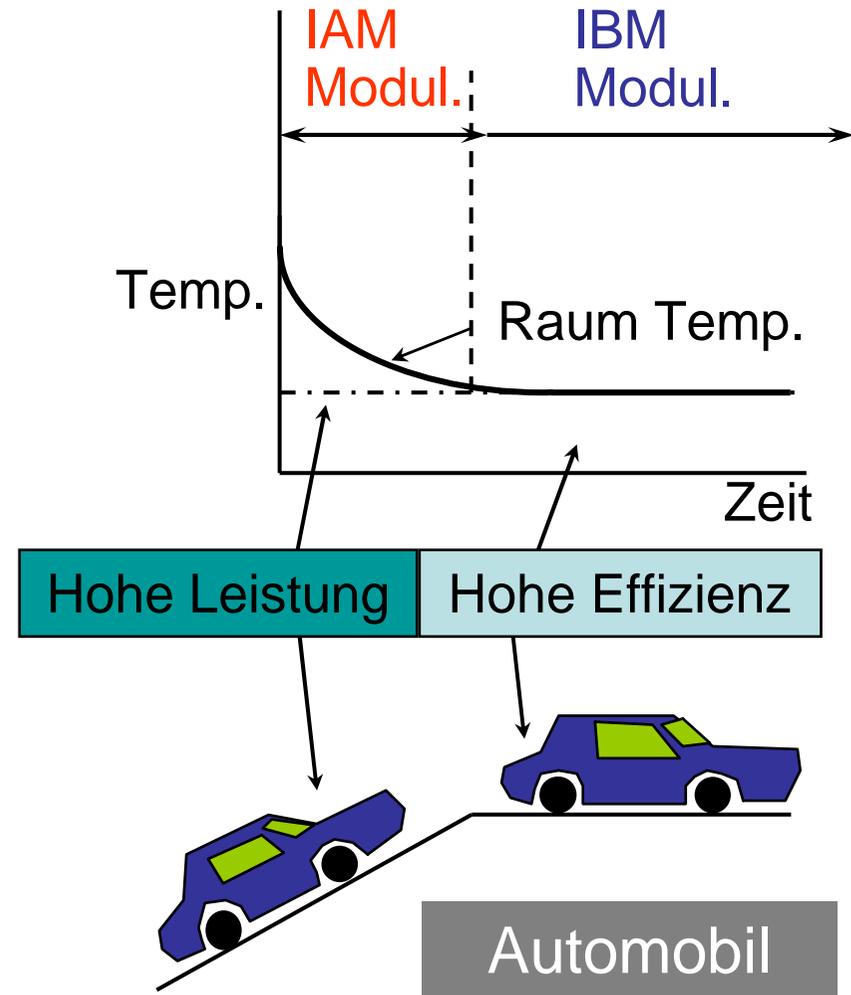
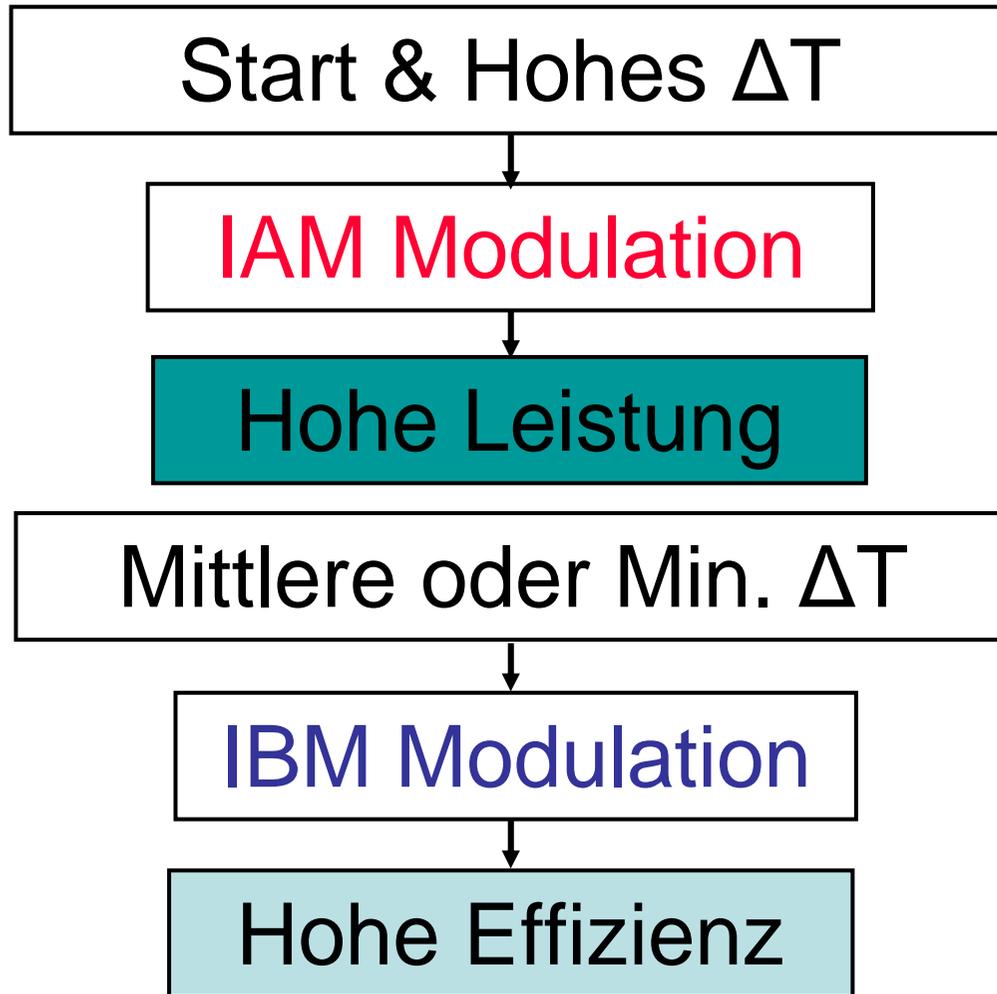


Bei der Impulsamplitudenmodulation wird die Spannung auf 360 V DC erhöht

Inverter-Technologie Grundlagen

Benötigte Leistung	Inverterfunktion	Wellenform der Spannung
<p><b>niedrige Leistung</b></p>	<p><b>IBM</b></p>	
<p><b>mittlere Leistung</b></p>	<p><b>Automatischer- wechsel</b></p>	
<p><b>hohe Leistung</b></p>	<p><b>IAM</b></p>	

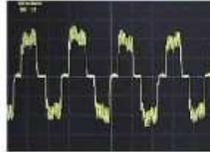
Inverter-Technologie Grundlagen



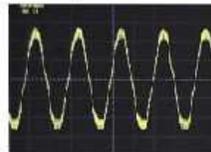
# **Drehzahlregler**

## Vector IPDU

The existing compressor motor current wave



The new compressor motor current wave by Vector IPDU



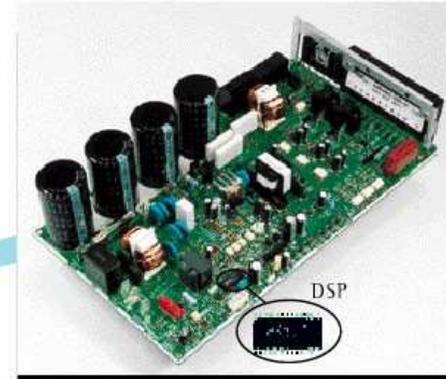
(This Vector IPDU control is an additional feature for 4 rooms multi)



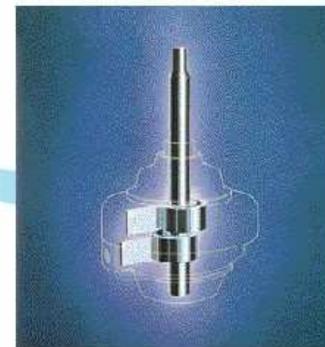
High-tech Digital DC inverter outdoor unit

### DC Hybrid Inverter

- High Energy Saving Control
- High Power Factor Control
- Low Noise Control



DSP is manufactured by Analog Devices, Inc.



DC Twin Rotary Compressor

- High Reliability
- High Efficiency



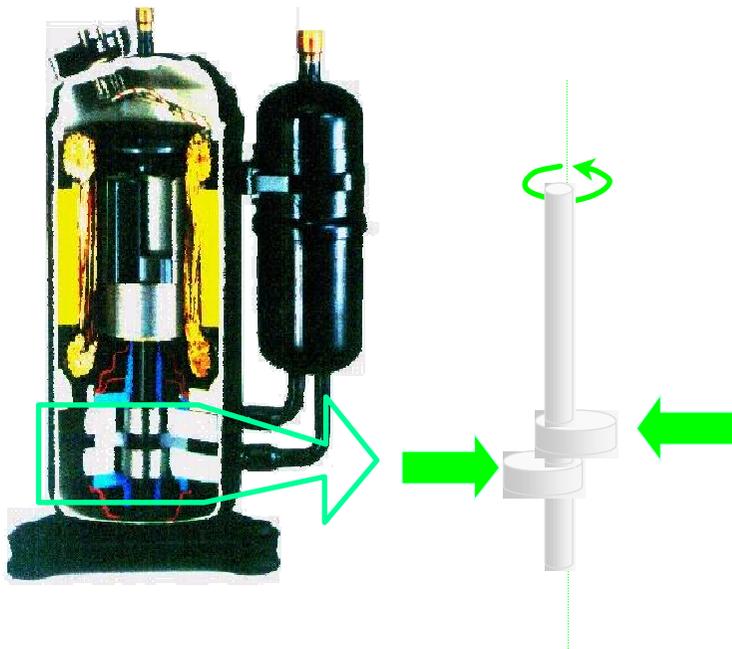
Brushless DC Compressor Motor  
(Direct Winding and Rare Metal)

**TOSHIBA**

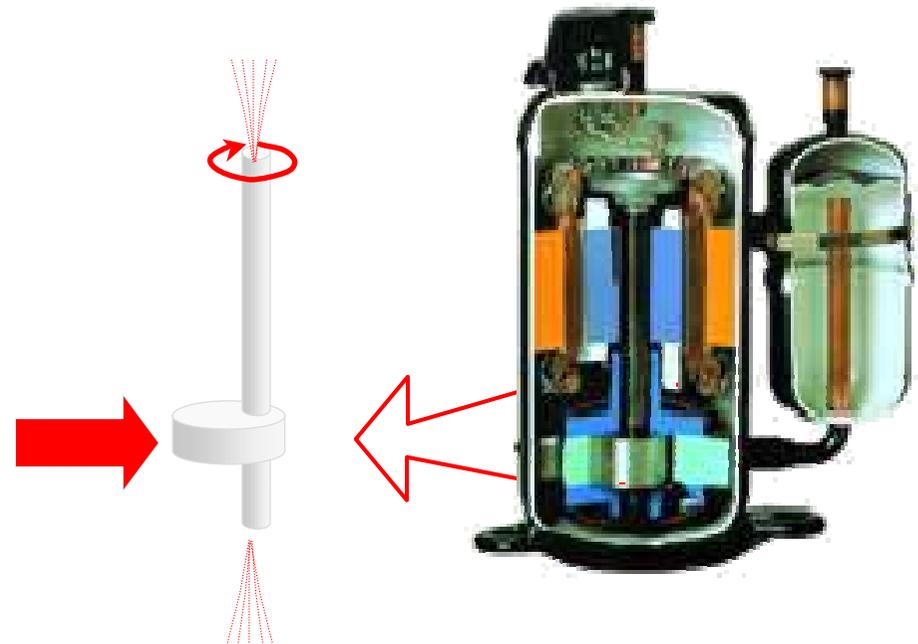


**VERDICHTER**

Doppel-Rollkolben-Kompressor



Konventioneller Rollkolben



**Keine Vibrationen:**  
extrem leise

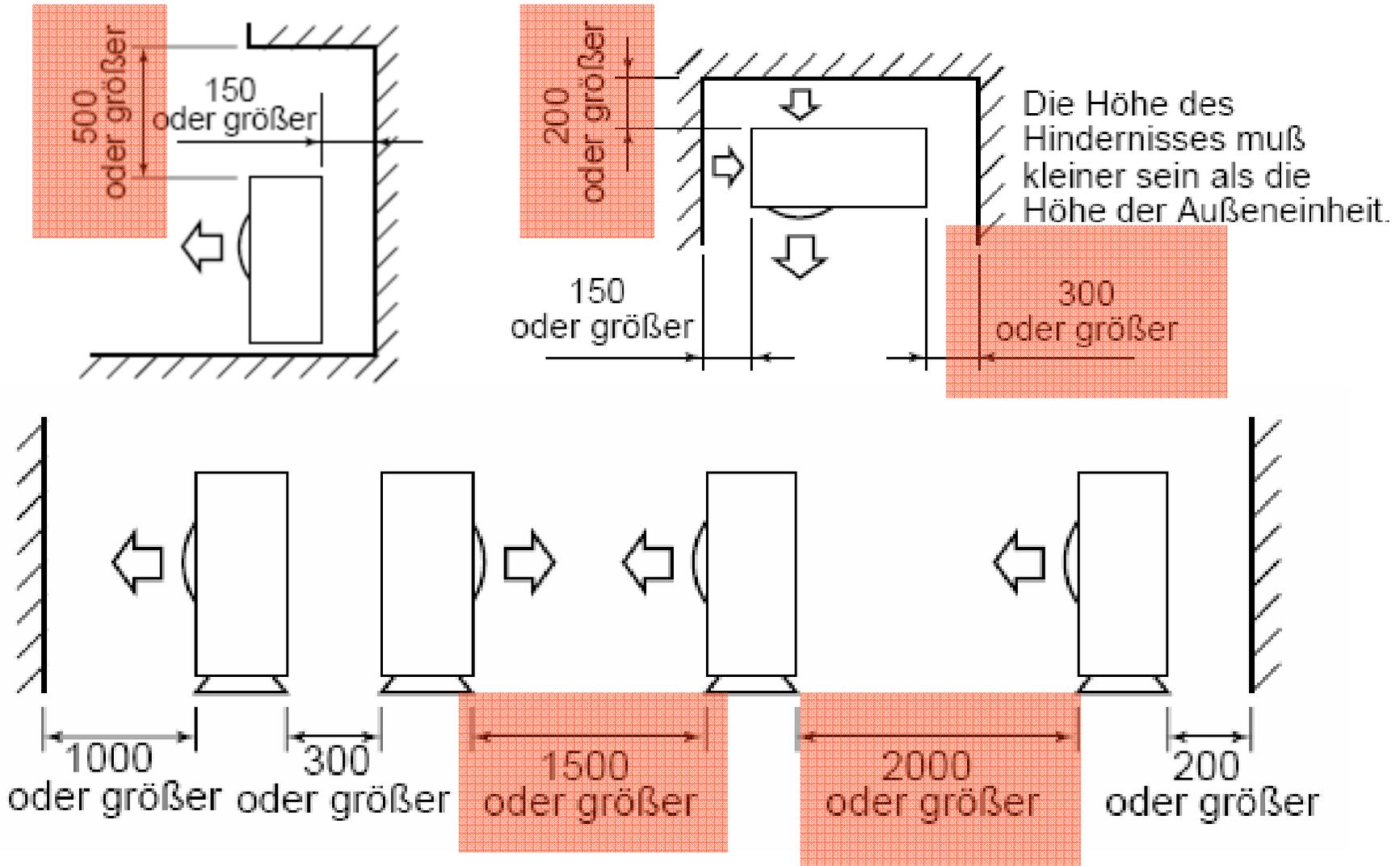
## Gleichstrom - Rollkolben - Verdichter

- Hohe Zuverlässigkeit der DC – Rollkolbenverdichter
- Kompaktes und effizientes Design
- Fließende Anpassung des tatsächlichen Kälteleistungsbedarfes durch Drehzahländerung

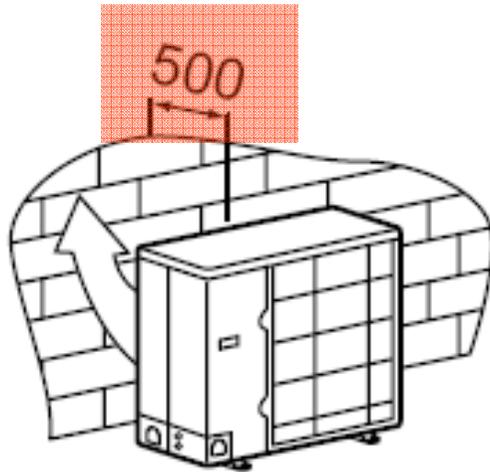


# Montage Grundlagen

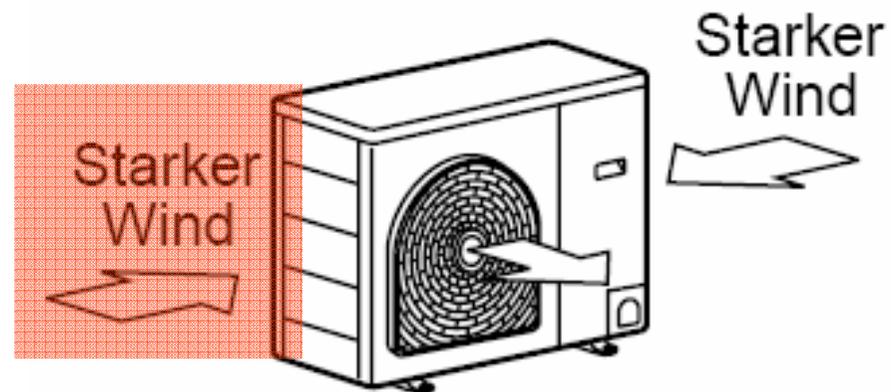
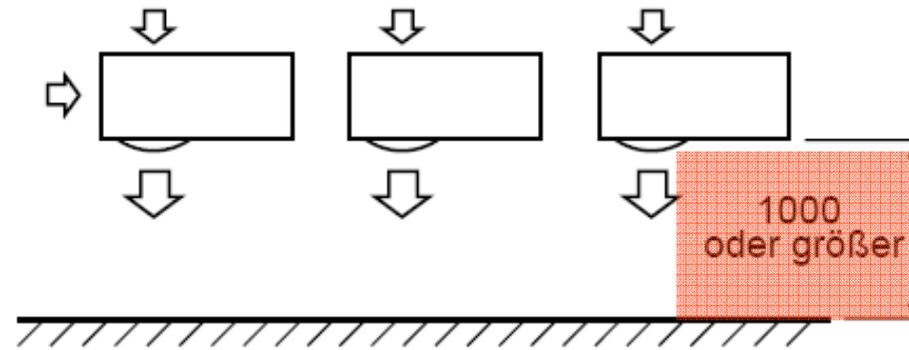
Wahl des Montageplatzes



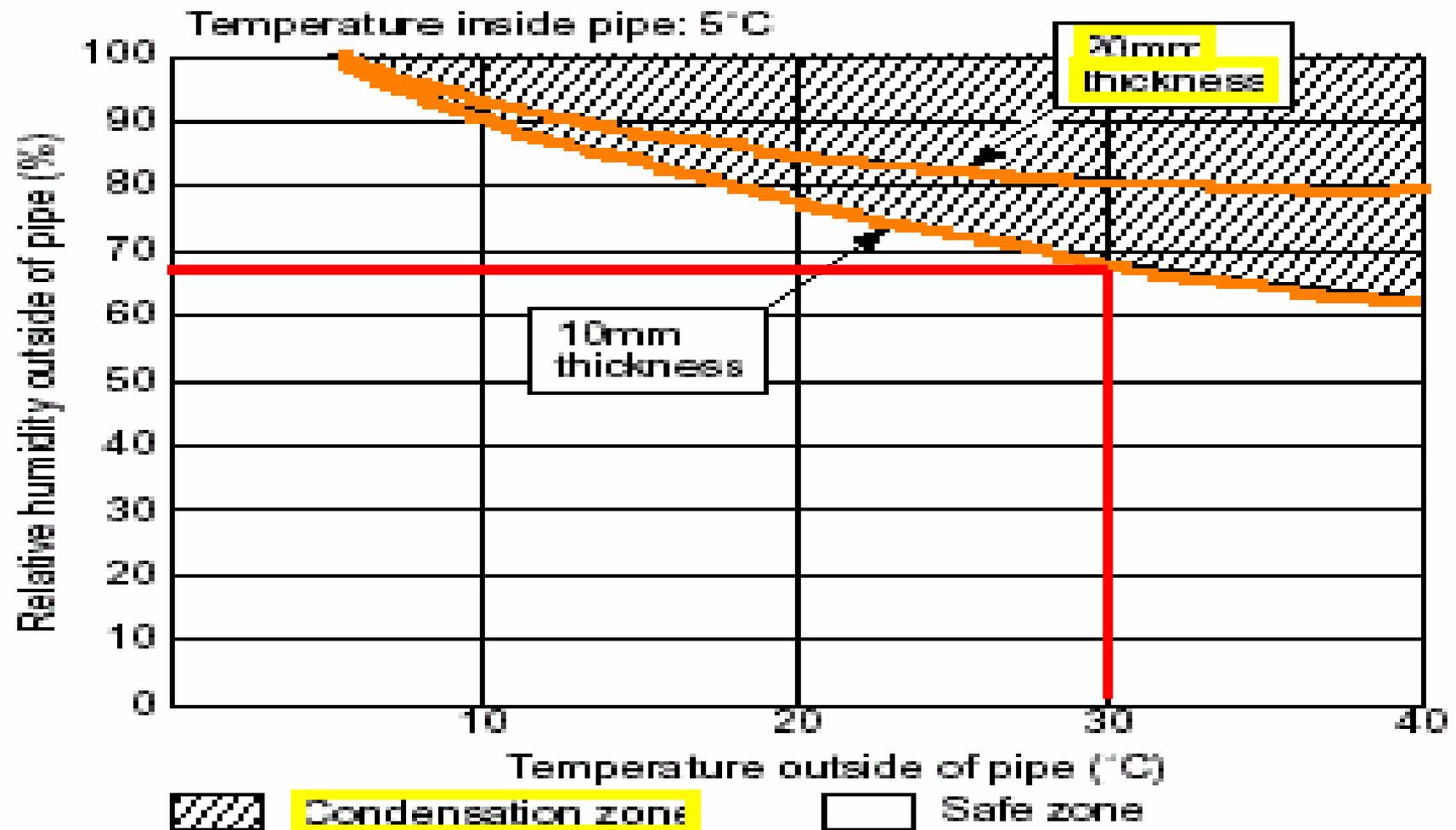
## Wahl des Montageplatzes



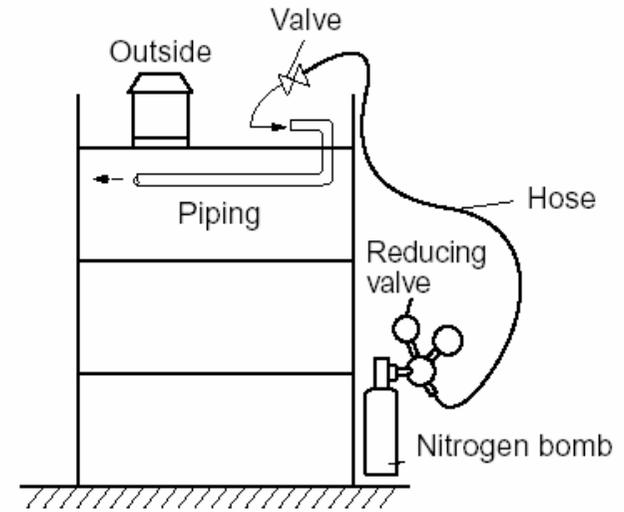
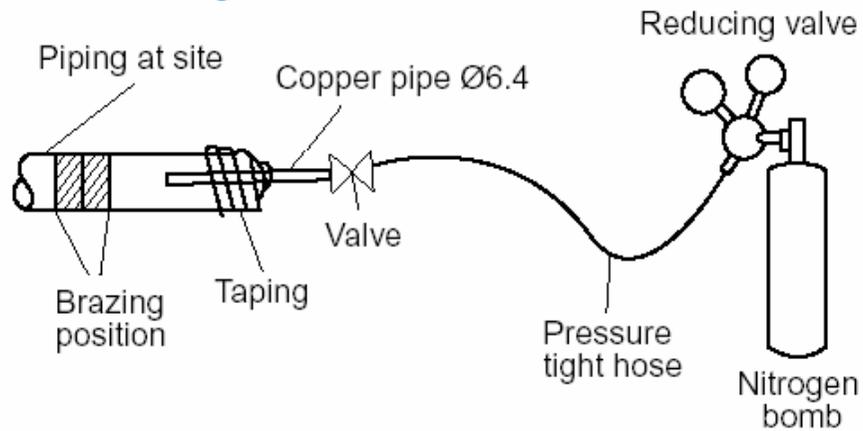
2. Zwei oder mehr Einheiten in Reihe geschaltet



## Wahl der Isolierung



## Zuendervermeidung beim verlegen der Rohrleitung



### Mit Stickstoff

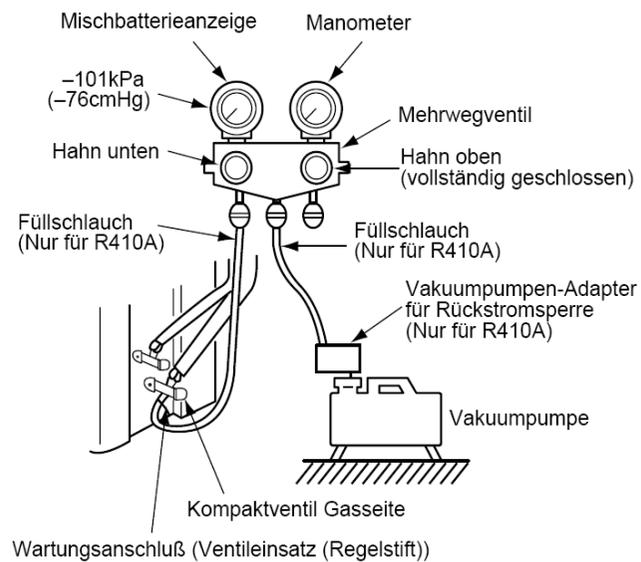


### Ohne Stickstoff



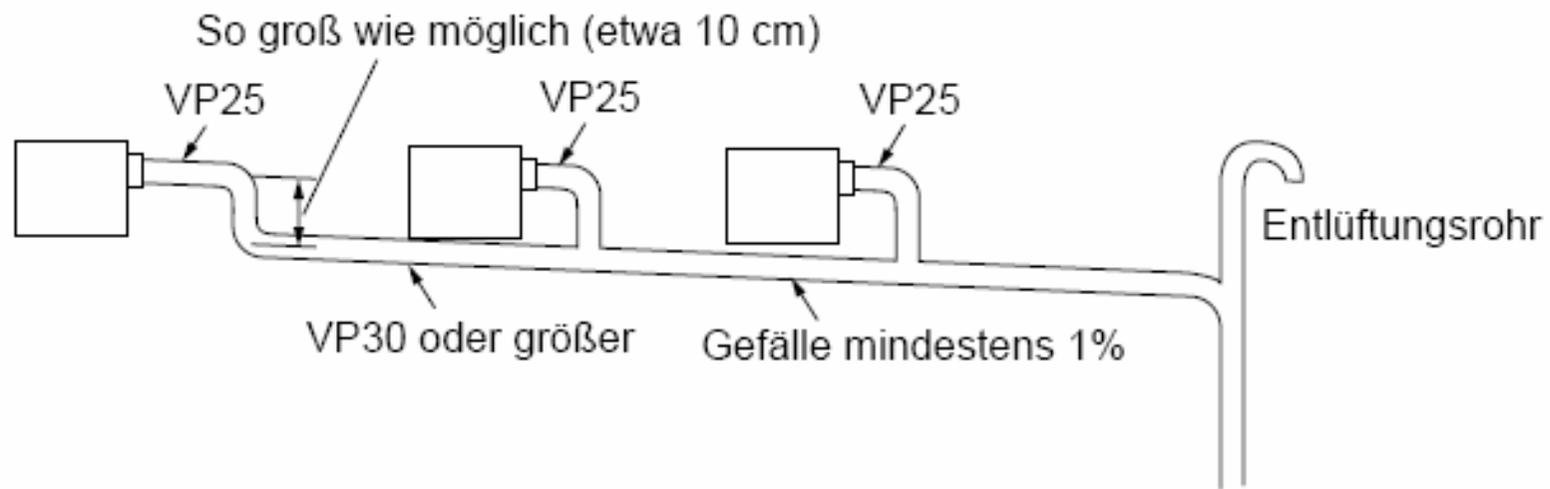
## •Dichtheitsprobe via Sickstoff

•Vakuum ziehen



•Ventile öffnen und mit der Inbetriebnahme beginnen

Tauwasserablauf



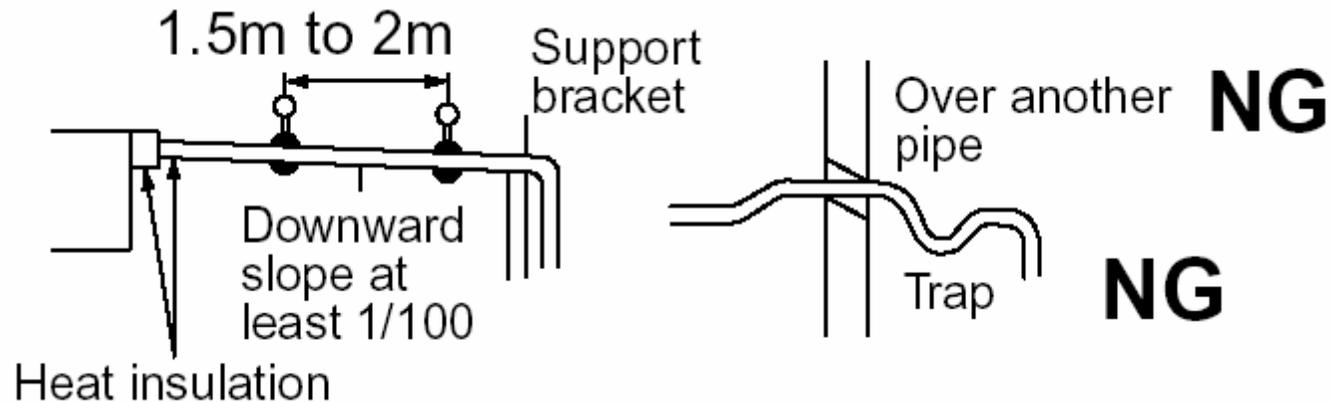
**Gefälle Ablauf: mindestens 1%**

Tauwasserablauf

## Abstände Halterungen

	Nominal diameter	Support bracket interval
Hard polyvinyl chloride pipe	25 to 40mm	Within 1.5 to 2m

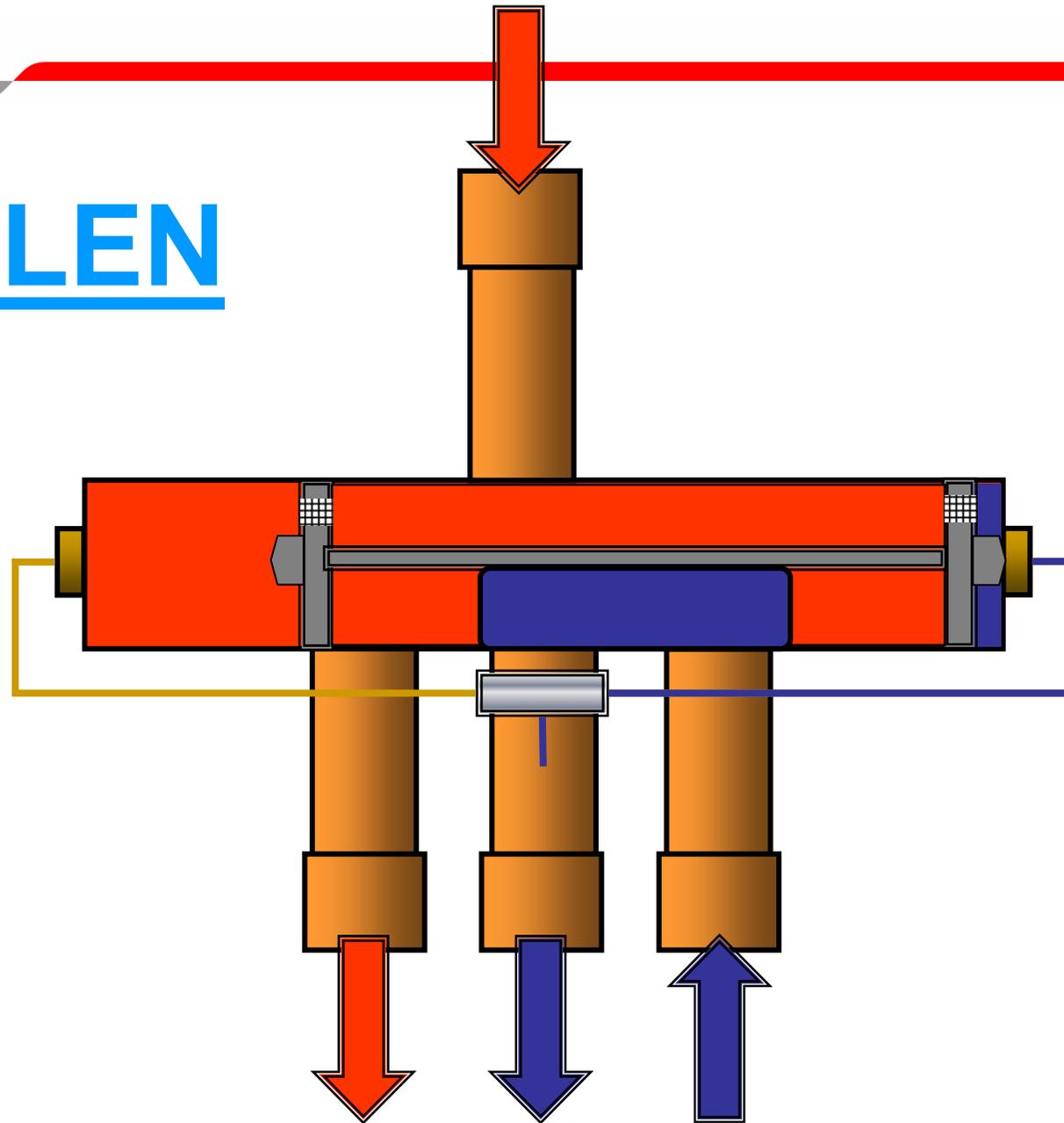
**Sicherstellen das keine Säcke/Luftfallen.**



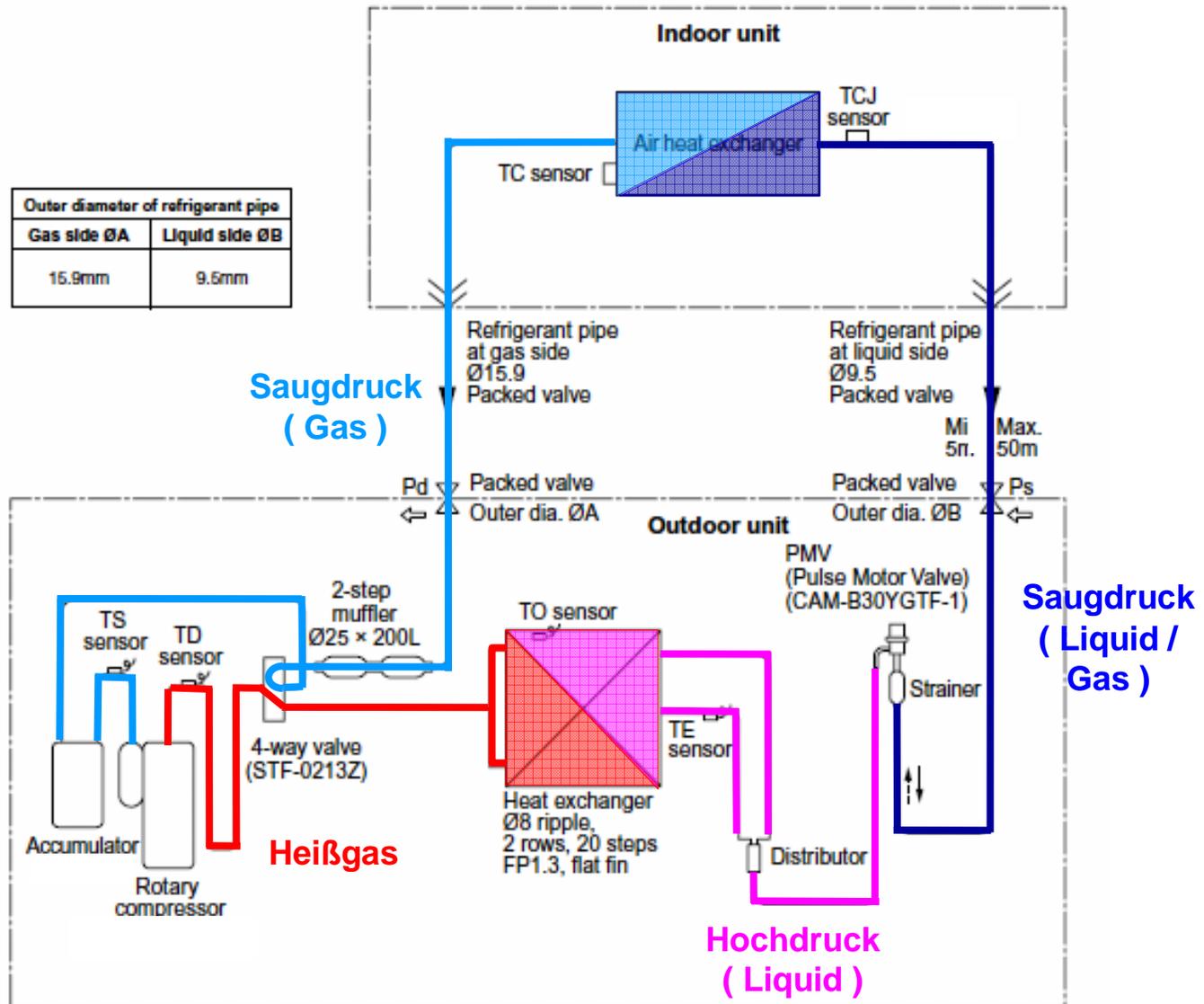
# **Service Grundlagen für Inverter**

**TOSHIBA**

**KÜHLEN**

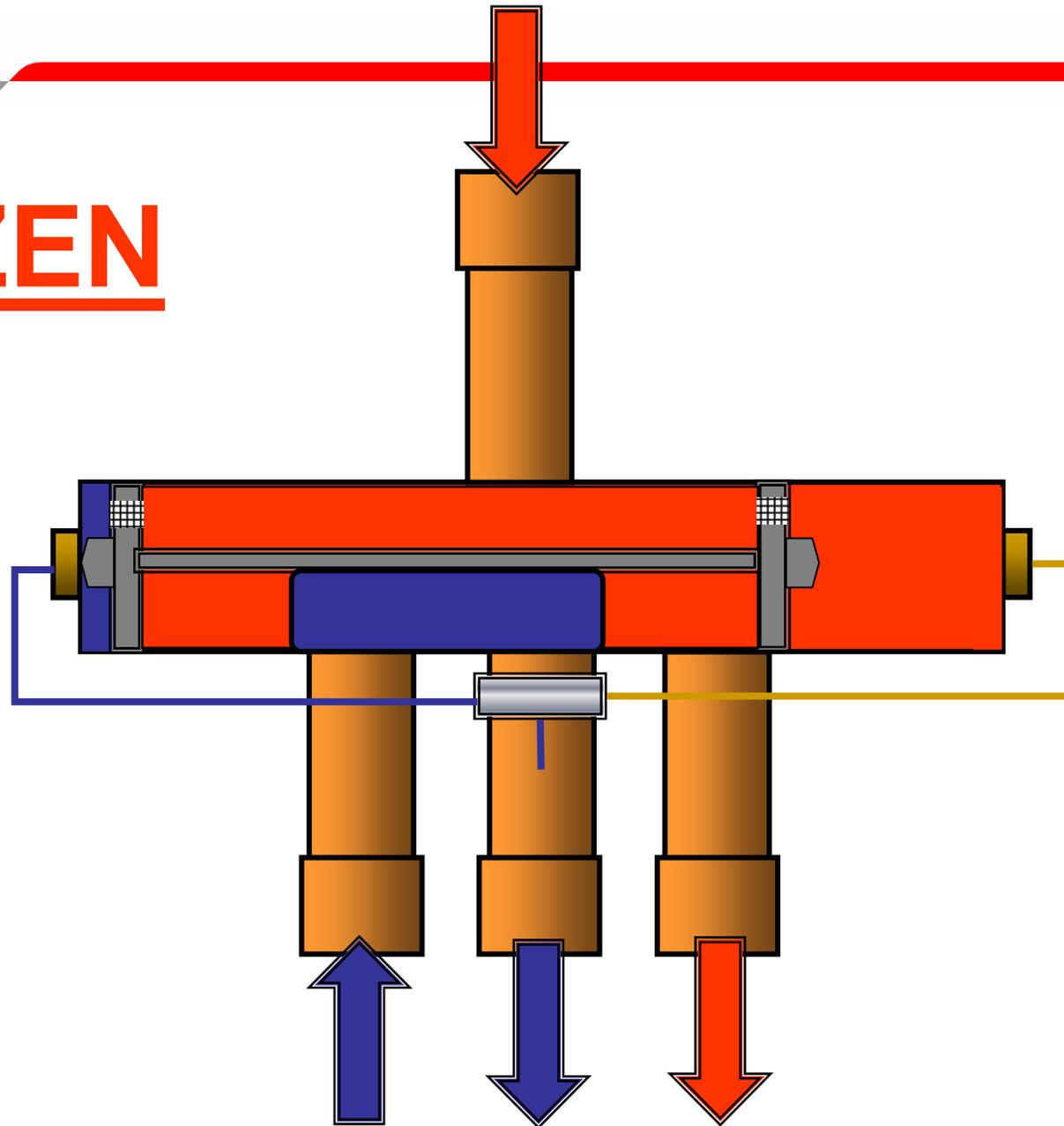


## KÜHLEN

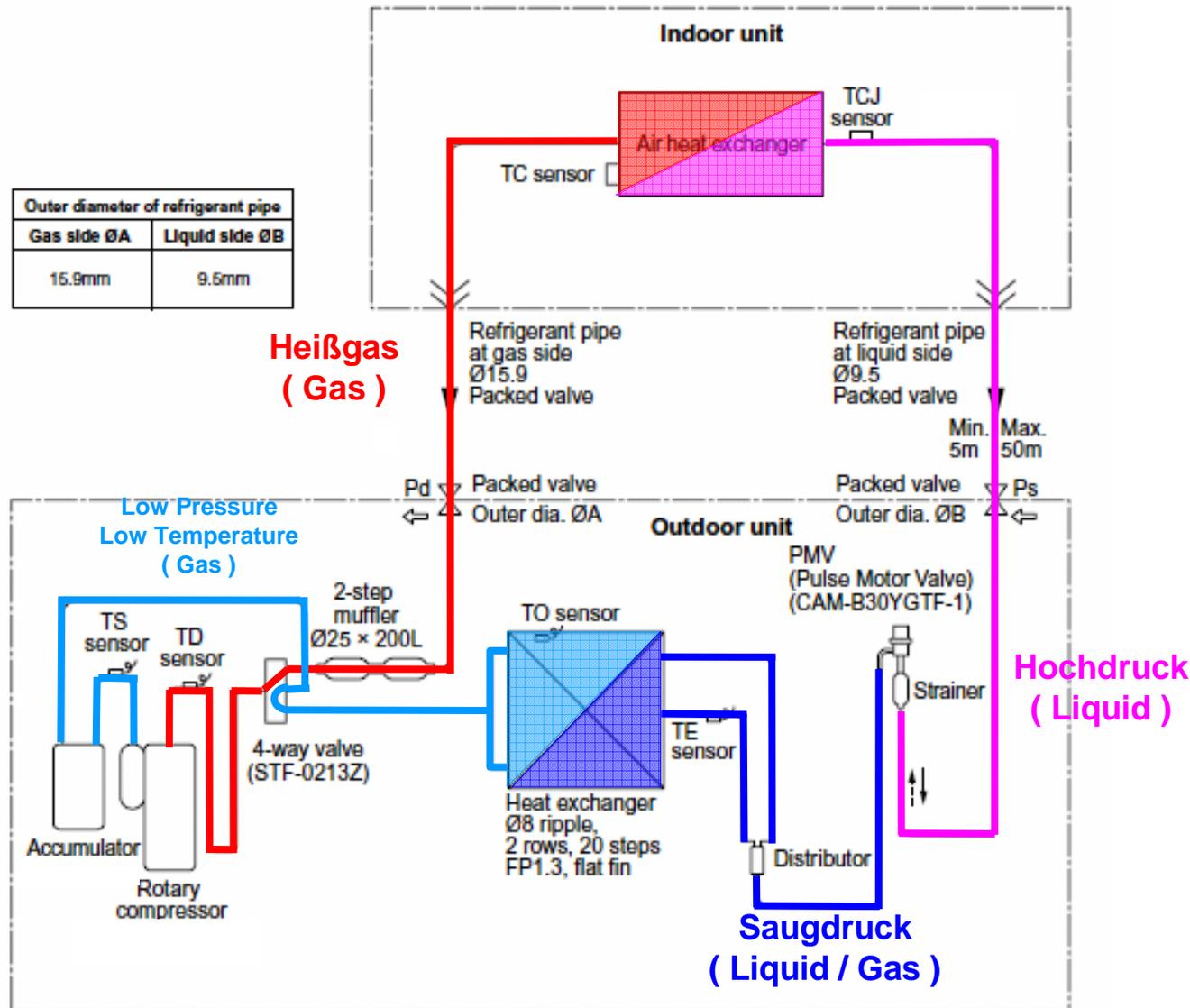


**TOSHIBA**

**HEIZEN**



## HEIZEN





- Saugdruck verändert sich mit der Verdichterdrehzahl
- Stromaufnahme zählt nur bei maximaler Leistung
- Wichtigste Kenngröße im System ist die Verdichtungsendtemperatur und die Überhitzung des saugseitigen Kältemittels
- Fehler werden auch am AG angezeigt