

# EURAMMON STUDENT'S DAY 2025

14. April 2025, Hochschule Karlsruhe

**Hochschule Karlsruhe**  
University of  
Applied Sciences

**TIKA**

**eurammon**  
Refrigerants, naturally!

# Industrielle NH<sub>3</sub> Kälteanlagen

*Andreas Altenbeck*

Johnson Controls Systems & Service GmbH

**EURAMMON STUDENT'S DAY 2025**

14. April 2025, Hochschule Karlsruhe

Hochschule Karlsruhe  
University of  
Applied Sciences

**+IKA**

**eurammon**  
Refrigerants, naturally!

# Agenda

- **Kurzvorstellung JCI**
- **Exkurs Produktionsstandorte & Technologieportfolio JCI Industriekälte**
- **NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion**
- **NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking**

# Willkommen bei Johnson Controls

Eine intelligente, gesunde und nachhaltige Zukunft gestalten

The power behind **your** mission

# Johnson Controls auf einen Blick



Beinahe

**140 Jahre**

Erfahrung im Bereich der Innovation



**100,000**

Experten auf der ganzen Welt



**150** Länder mit lokalen Services an

**2000** Standorten



Mehr als

**9,200**

aktive Patente



**Mehr als 4 Millionen**

Kunden auf der ganzen Welt



**78 Mio. USD**

an wohltätigen Spenden in den letzten 5 Jahren



Benannt in

**40+**

führende Nachhaltigkeit



Mehr als

**+35.2M**

Tonnen CO<sub>2</sub> reduziert für unsere Kunden seit 2000



**>1,86**

**Millionen**

freiwillige Stunden in den letzten 5 Jahren



Wir sind in

**90%**

der weltweit bekanntesten ikonischen Gebäude



Kunden sparten mehr als

**7,2 Mrd. USD**

an Energie und Betriebskosten seit 2000



**100%ige Steigerung**

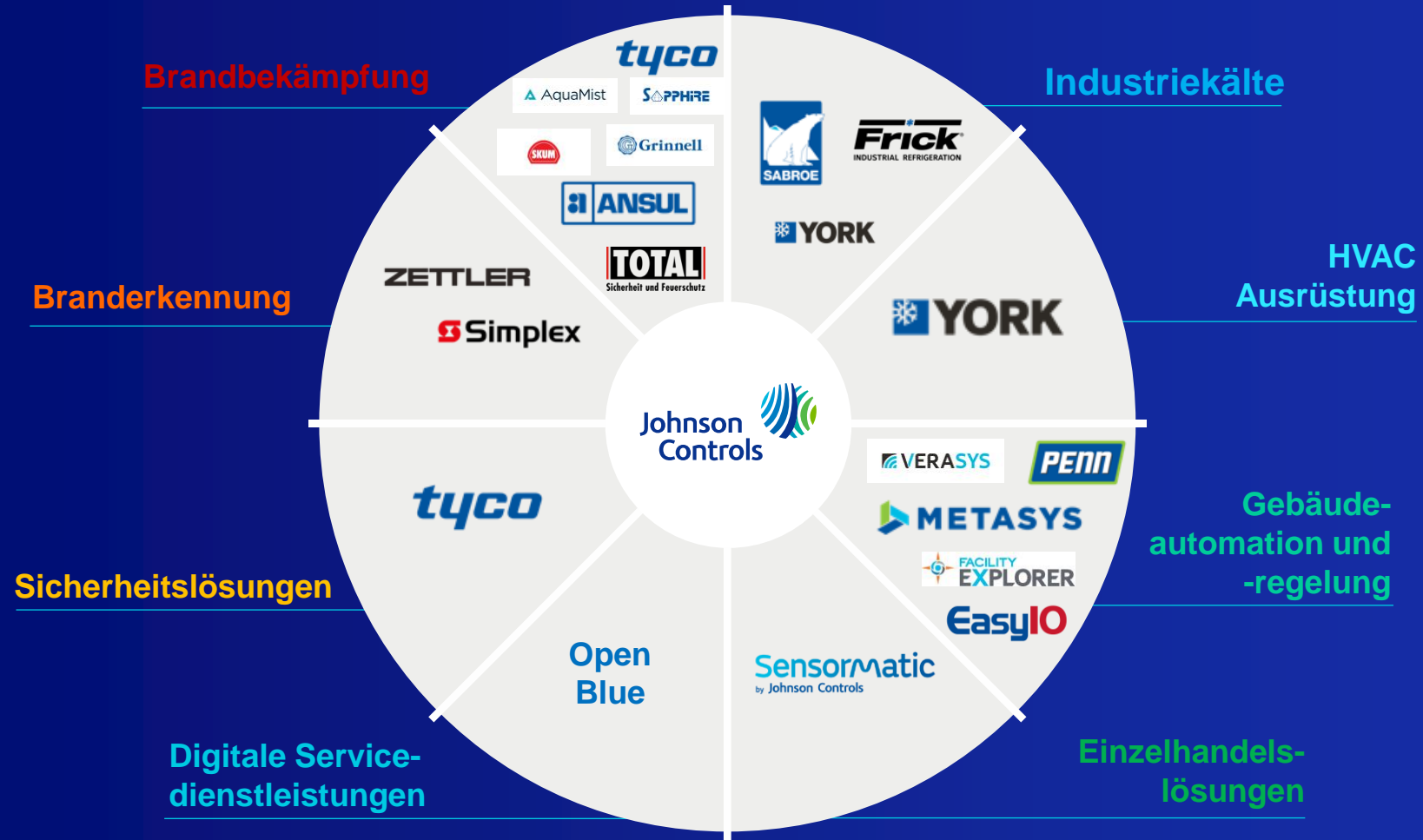
der Energieproduktivität seit 2022

90% of the world's tallest buildings are equipped with our intelligent buildings solutions



Burj Khalifa Tower	Shanghai Tower	Mecca Royal Clock Tower	Princess Tower	Taipei 101 Building	Shanghai World Financial Center	Twin Towers	International Commerce Center	International Finance Center	Lotte World Tower	Al Hamra Tower	Abeno Harukas	International Finance Center (2 <sup>nd</sup> phase)
Dubai	Shanghai	Saudi Arabia	Dubai	Taipei	Shanghai	Kuala Lumpur	Hong Kong	Guangzhou	Seoul	Kuwait	Osaka	Hong Kong

# Wir sind Johnson Controls in Deutschland



# Exkurs Produktionsstandorte & Technologieportfolio



# Auszug Globaler „Produktionsstandorte“ Industriekälte

**Frick**  
INDUSTRIAL REFRIGERATION  
Waynesboro, PA  
United States

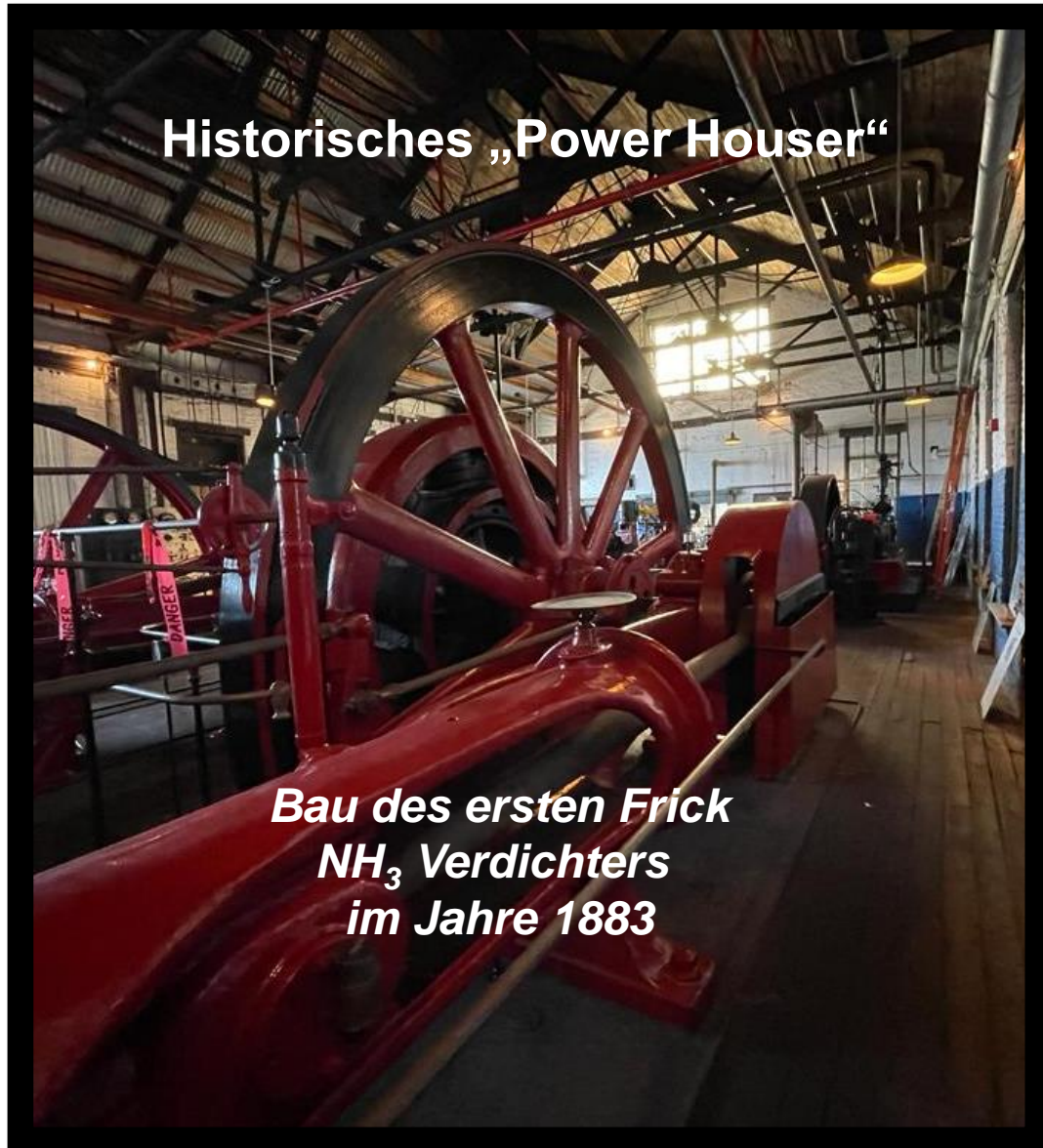
**SABROE**  
Aarhus  
Dänemark

Wuxi Jiangsu  
China

Monterrey  
Mexiko

**YORK**  
Nantes  
Frankreich

# Produktion Frick Waynesboro, US



## Testzentrum Ammoniak & Prozessgas Schraubenverdichter



## Entwicklungsstand „408er“ Schraube



# Produktion Frick Waynesboro, US



# Produktionsstandort Werk Nantes FRA

## Branding YORK

### Technologieschwerpunkte Werk Nantes

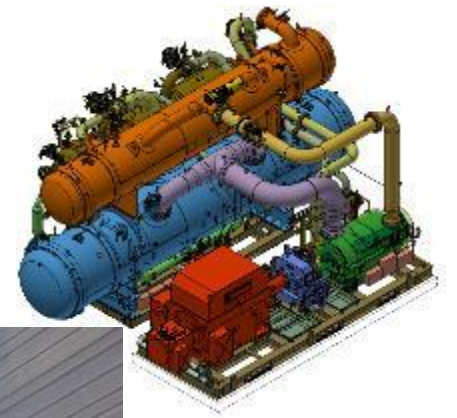
- Kaltwasserchiller auf Turbotechnologie  
(OM, YK, CYK, YMC<sup>2</sup>, YZ)
- Marineanwendungen
- Produktion von Großwärmepumpen
- Kundenspezifische Lösungen/ Prozesskälteanlagen
- R&D Turboverdichter
- Diverse Teststände



Entwicklung „PACO“  
High Temperature Turbo Steam Compressor

# Produktionsstandort Werk Nantes FRA – Branding York

Titan OM – York Turbomaster



# Produktionsstandort Aarhus DK – Branding Sabroe



# Produktionsstandort Aarhus DK – Branding Sabroe



**SabroeRecip**



SMC 100



CMO 20-30



HPC 100



HPO 20



HPX 700



TSMC/TCMO



**SabroeScrew**



SAB screw XJF



SAB screw SGC



HP screw 40



**SabroeChill**



ChillPAC



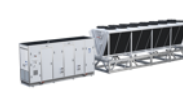
ComPAC



PAC recip



PAC screw



ChillPAC Air



CAFP



**SabroeHeat**



HeatPAC



DualPAC



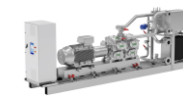
Heat pump 273



Heat pumps



HyePAC



HitemHP



**SabroeControl**



UniSAB III



Chiller and Heat Pump  
Plant Controller



Panels



Vibration monitoring



ISAC



**SabroeHex**



Cascade



Condensers



Evaporators



Desuperheaters



Liquid coolers



Economisers



Vessels

**NH<sub>3</sub> Zentral Kälteanlage Pharmaproduktion**

**Projekt „Kälte Ost“**



# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion

---

## Kundenseitige Projektanforderungen / Aufgabenstellung JCI

**„Konzeptionierung und Bau einer energetisch höchst effizienten zentralen NH<sub>3</sub> Prozesskälteanlage zur Versorgung diverser Produktionsstätten, unter Beachtung nachfolgender Parameter“**

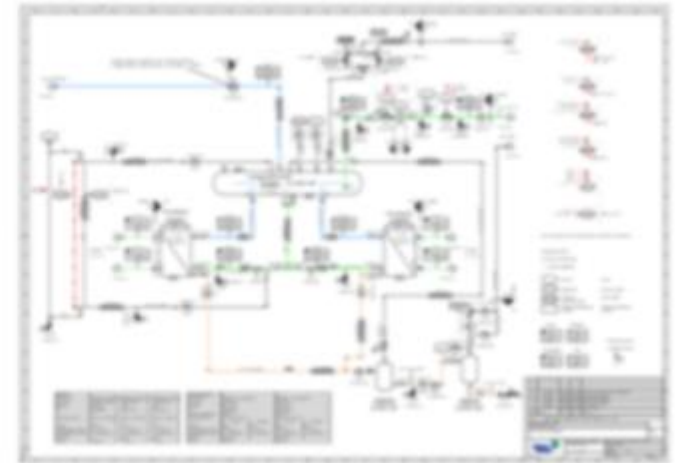
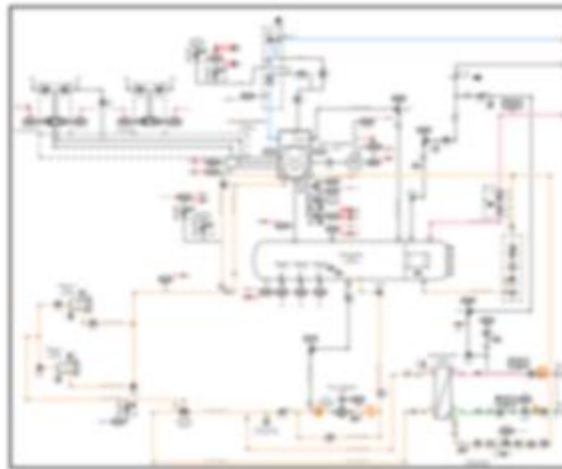
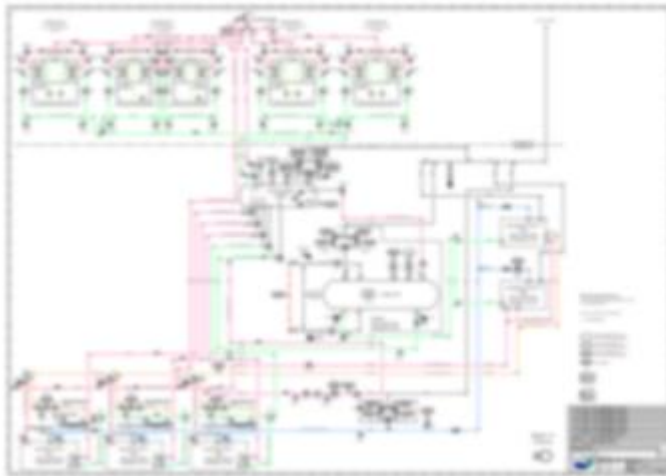
- Kälteleistung im Endausbau 10 MW gekoppelt mit hoch verfügbarer Versorgungssicherheit
- Temporäres Einbinden von bestehendem Equipment, Umbau im laufenden Betrieb in zwei Bauabschnitten
- **Konzeptausarbeitung für energetisch bestmöglichen ganzjährigen Betrieb der Anlage**
- Strikte Einhaltung kundenspezifischer Vorgaben
- Beachtung kundenspezifischer Qualitätsstandards insb. im Fertigungs- / Schweißwesen

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion

## Übersicht verfahrenstechnische Anlagendaten

				<i>Bemerkungen</i>
Anlagenleistung	Q <sub>o</sub>	10.000	[kW]	Endausbau
Kältemittel	-	R717 / NH <sub>3</sub>	-	
Kühlmedium	-	Wasser	-	
Kühlmedium Temp. Ein / Aus	-	10.5 / 5.5	[°C]	
Verdampfungstemperatur	t <sub>o</sub>	+3.5	[°C]	abgehend Saugstutzen
Verdampfungsdruck	p <sub>o</sub>	4.9	[bara]	
Druckverlust SL	Δp <sub>o</sub>	0.06	[bar]	
Überhitzung	Δt <sub>o</sub>	0.3	K	
Verflüssigungstemperatur	t <sub>c</sub>	+35	[°C]	max. Design
Verflüssigungsdruck	p <sub>c</sub>	13.5	[bara]	
Druckverlust DL	Δp <sub>c</sub>	0.1	[bar]	
Unterkühlung	Δt <sub>u</sub>	0	K	

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion



# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion

Verdampferstation 2 x 2,5 MW & 1x 5,0 MW

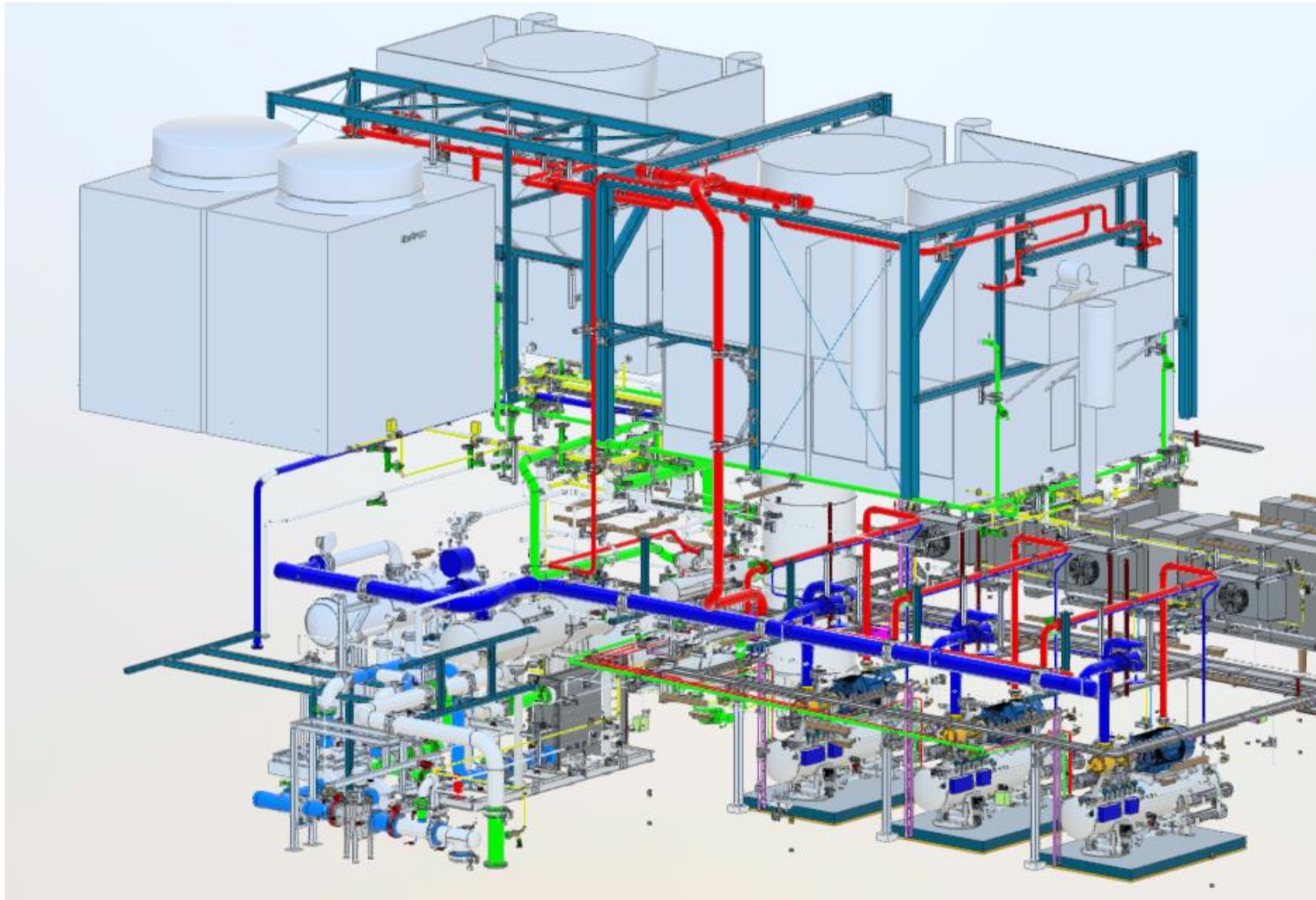


RWF II 316





# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion - Anlagenmodell



# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion

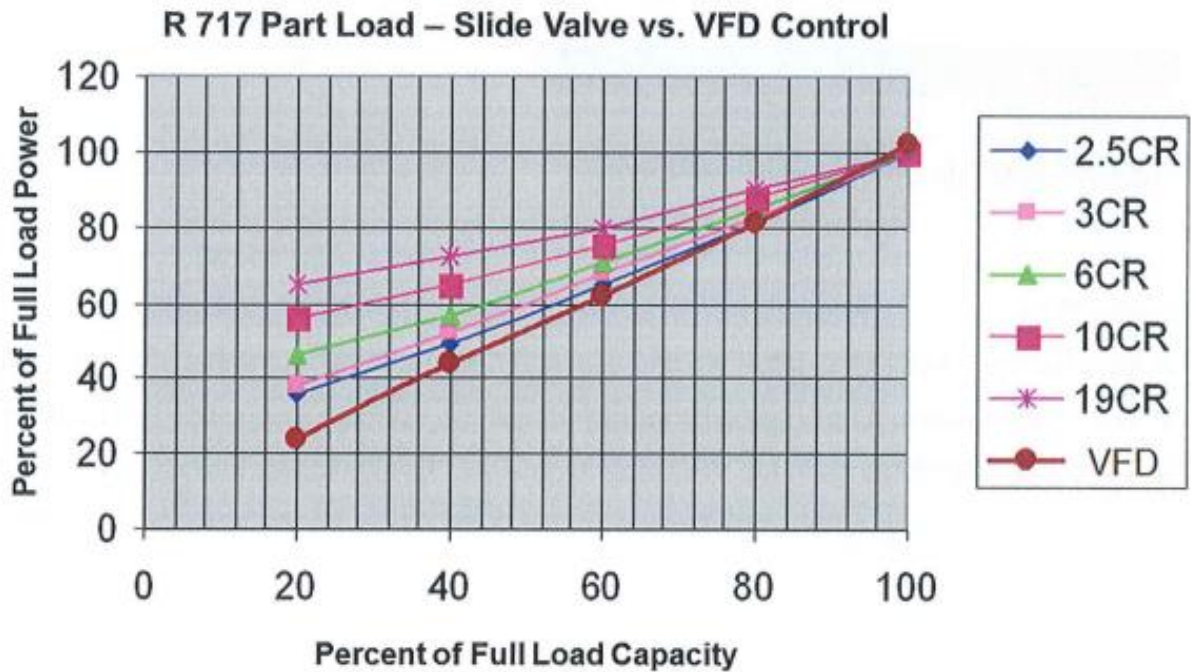
## Energetische Merkmale des Anlagendesigns



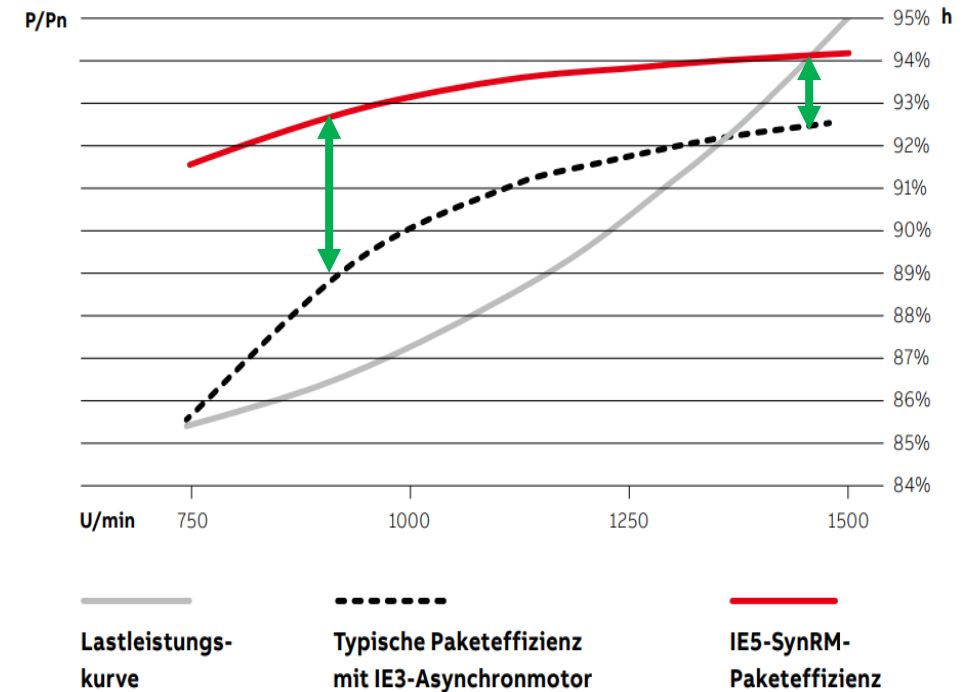
# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion

## Effizienzeinfluss Drehzahlantriebe und Motore

### Verdichtermotore 630 kW



### Kühlturmmotore IE3 vs IE5 (je 30 kW)

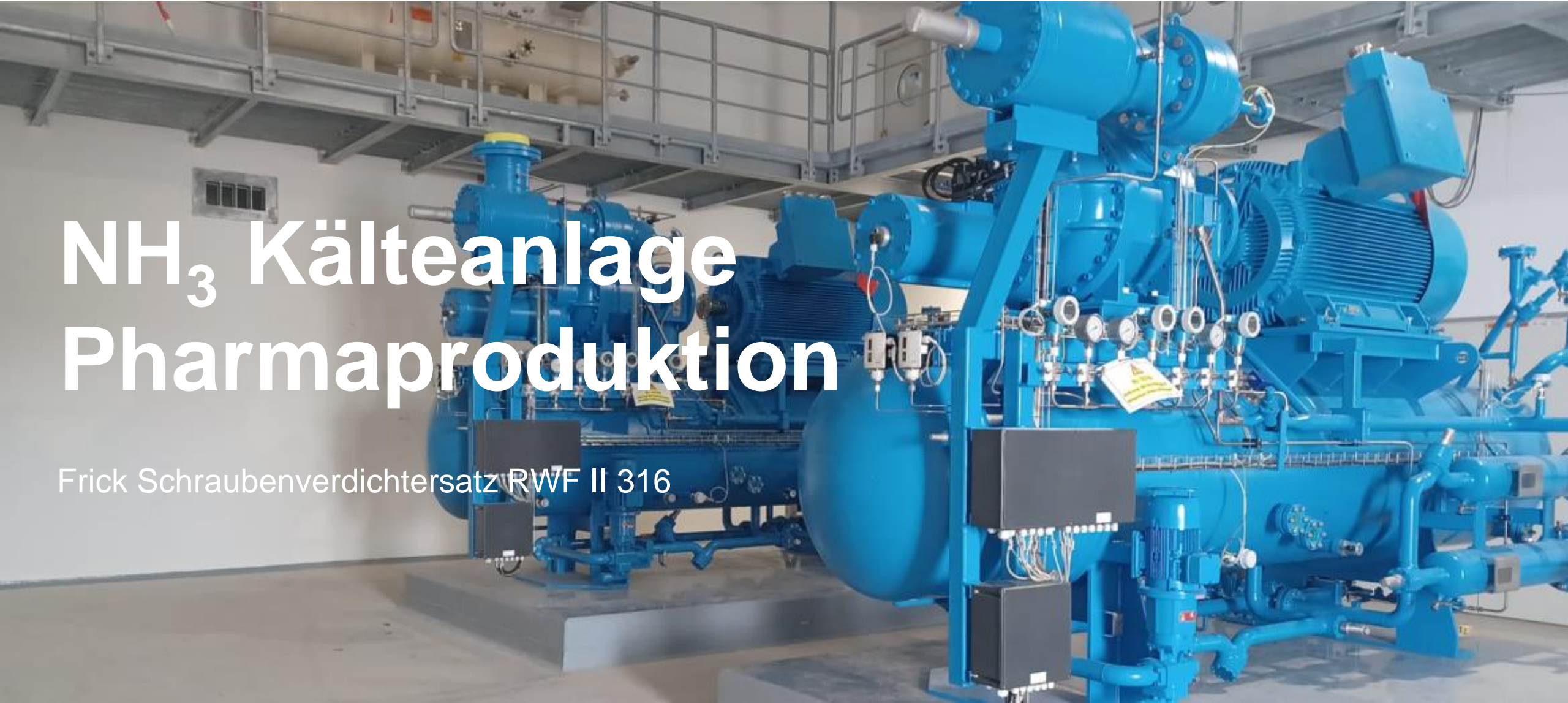




Projektstatus: Inbetriebsetzung „ongoing“

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Pharmaproduktion

Frick Schraubenverdichtersatz RWF II 316



# **NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking**

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking

National Sliding Centre Beijing, Yanqing



# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking

## YANQING NATIONAL SLIDING CENTER

 CHINA



1975 M GESAMTLÄNGE	1615 M WETTKAMPFLÄNGE	1019 M STARHÖHE	912 M ZIELHÖHE
18 % MAXIMALGEFÄLLE	6 % DURCHSCHNITTSGEFÄLLE	121 M HÖHENUNTERSCHIED	16 ZAHL DER KURVEN

### «Endstufe des Bobsports»

Diese hat den deutschen **Bob-Guru Gerd Leopold** an den Testrennen im November laut der «Süddeutschen Zeitung» zuerst sprachlos gemacht und dann zu Superlativen greifen lassen. Sie sei das **Imposanteste, was er je gesehen habe**, sagte er. «**Es ist die Endstufe des Bobsports überhaupt. Das wird es nie wieder auf dieser Welt geben.**» Die Bahn steht auf 1000 Betonpfählen, die bis zu 17 Meter tief in die Erde gesetzt wurden. Der deutsche Thomas Schwab, der an der Planung beteiligt war, sagte gegenüber der ARD, die Schächte seien von Hand gegraben worden, am Ende habe man die Arbeiter in der Tiefe mit Sauerstoff versorgen müssen.

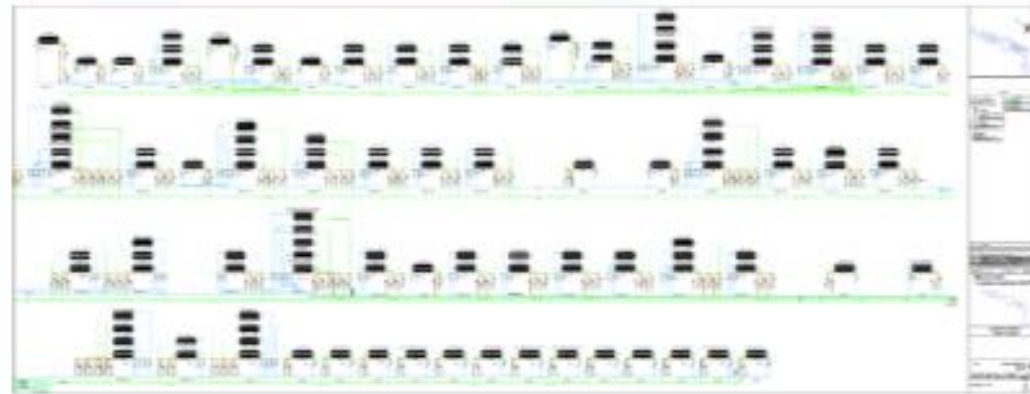
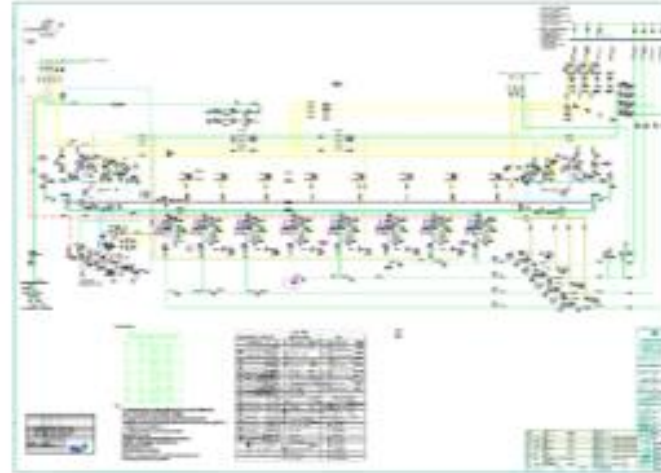
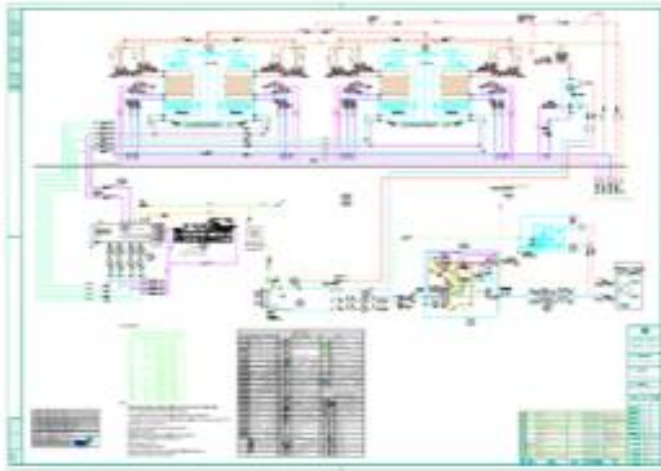


Die Kamerafahrt durch den Eiskanal.

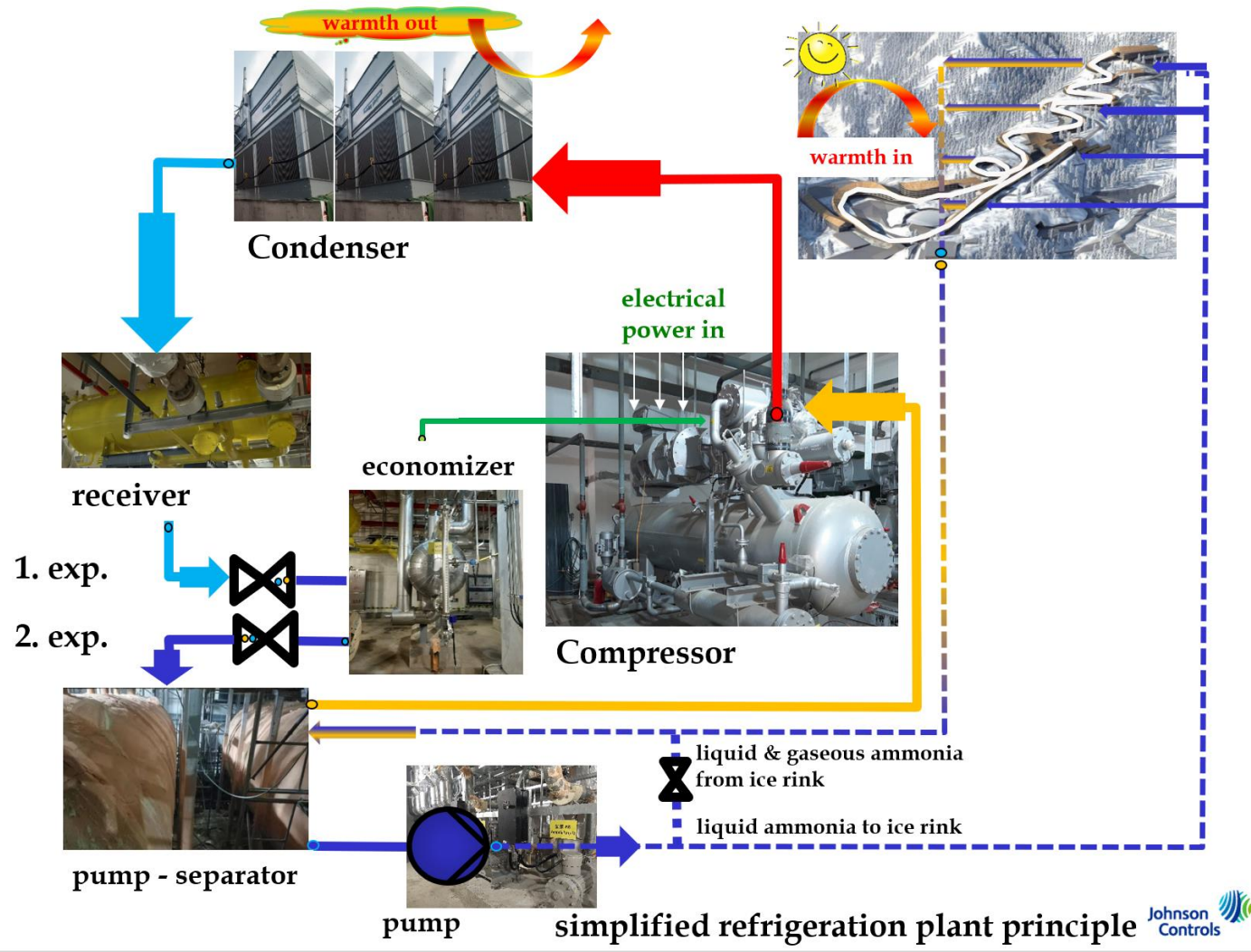
Youtube

[Olympia 2022: Die verrückte Bobbahn in Yanqing](#)

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking



# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking

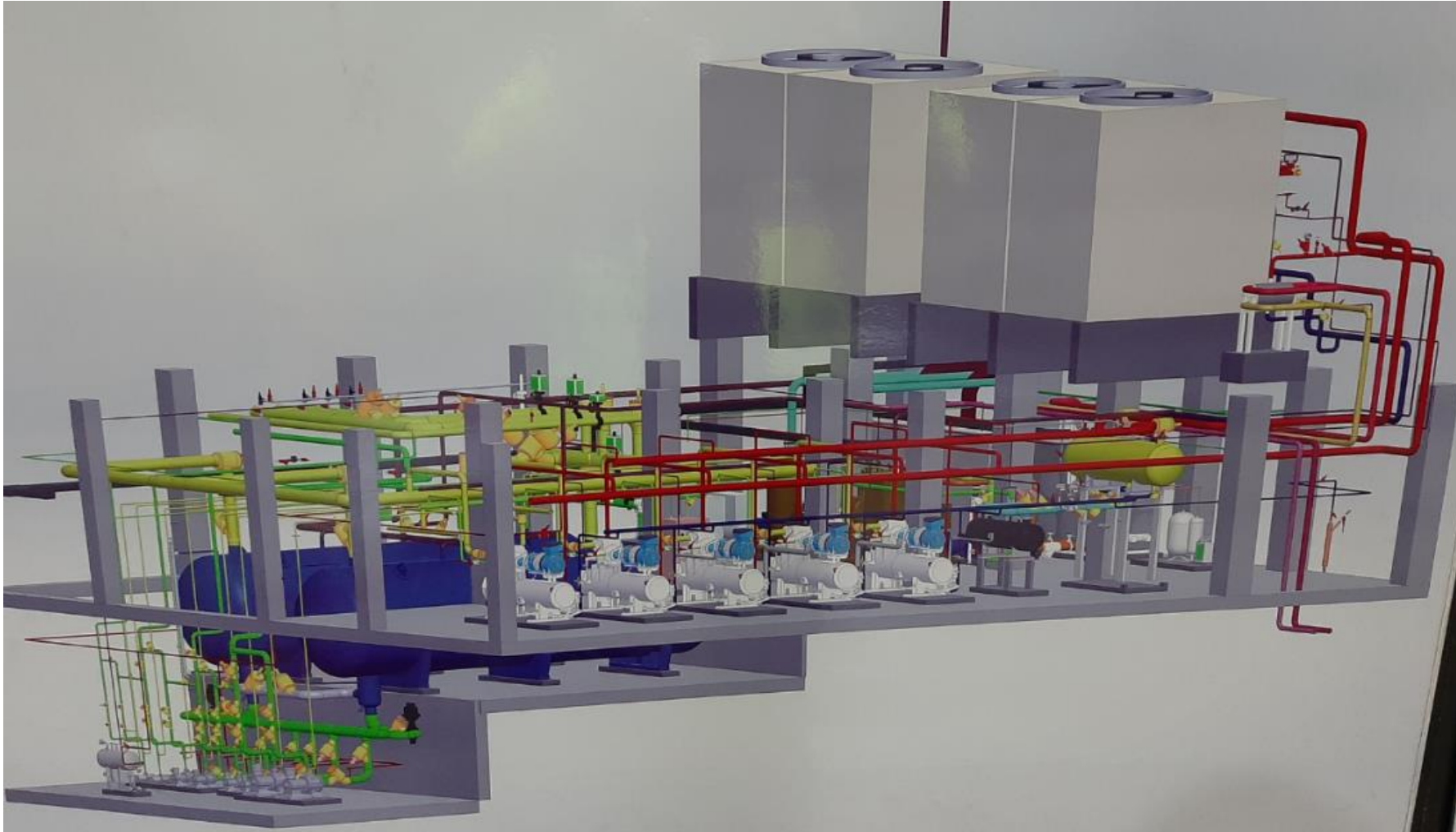


Vereinfachtes Prinzip-Bild der NH<sub>3</sub> – Pumpenanlage mit:

- Abscheider
- Sammler
- Schraubenverdichter mit Eco – Einspeisung

überflutete Verdampfung in den Rohren der Eis-Bahn

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking



Modellbild der  
Kältezentrale

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking



Maschinenhalle mit Schraubenverdichter - Sätzen



Maschinenhalle mit NH<sub>3</sub> Pumpen



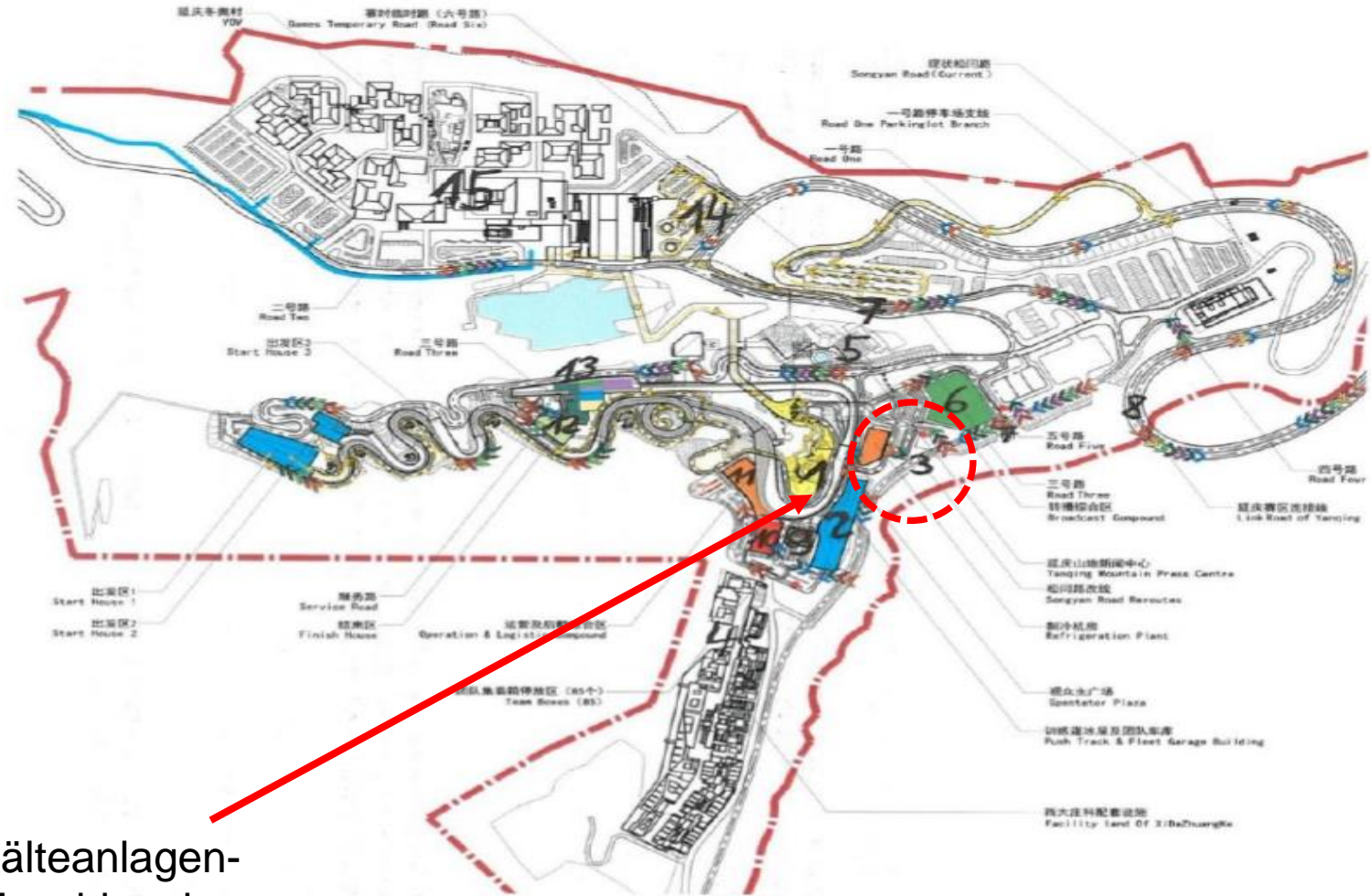
# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking

Anlagenfüllmenge > 100t NH<sub>3</sub>

Sportstätte = Versammlungsstätte

d.h.  
tausende Menschen  
ohne „Schutzausrüstung“  
„Sicherheitsbelehrung“

Da sind Sicherheitsmaßnahmen  
im Ergebnis einer  
„Ausbreitungsberechnung“  
erforderlich!



Kälteanlagen-  
Maschinenhaus

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking

Wie erreicht man eine angemessene Sicherheit für :

- **Abblasen der Sicherheitsventile**  
*Am Geländepunkt (ERPG2 150 ppm bzw. AEGL2 160 ppm)*
- **Maschinenraum Notentlüftung**  
*Am Not-Lüftungsausstritt 750 ppm*



Quelle: Bericht Ausbreitungsberechnung Fa. IKET

# NH<sub>3</sub> Kälteanlage Olympia Bobbahn Peking

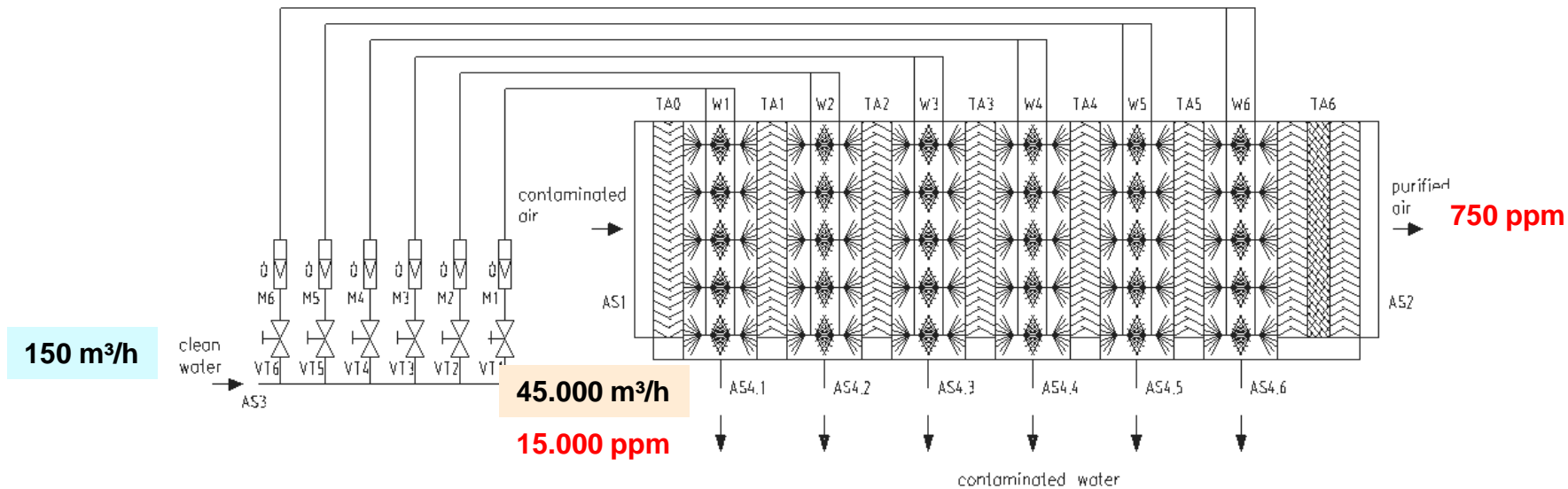
Lösung:

Neuentwicklung einer  
Ammoniak - Absorptionsanlage (Wäscher)

Für die Maschinerium-Notentlüftung



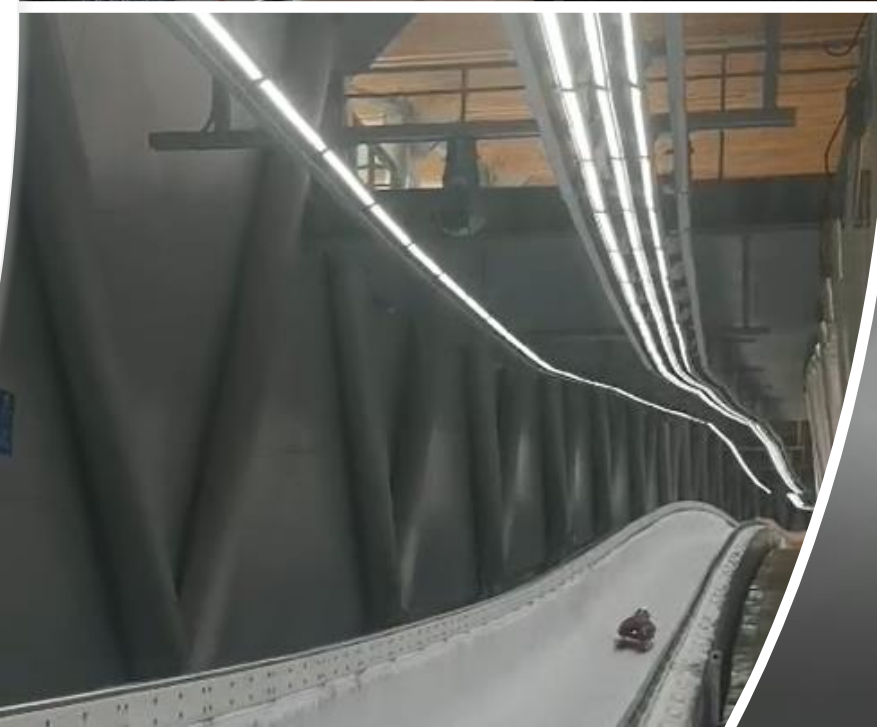
Quelle: Mietzsch GmbH





## Inbetriebsetzung & Fernüberwachung via Remote

---



The background of the slide is a photograph of a glacier, showing various shades of blue and white ice. A large white rectangular box is positioned in the upper left quadrant, containing the text 'THANK YOU'.

# THANK YOU

Hochschule Karlsruhe  
University of  
Applied Sciences

**+IKA**

**eurammon**  
Refrigerants, naturally!