

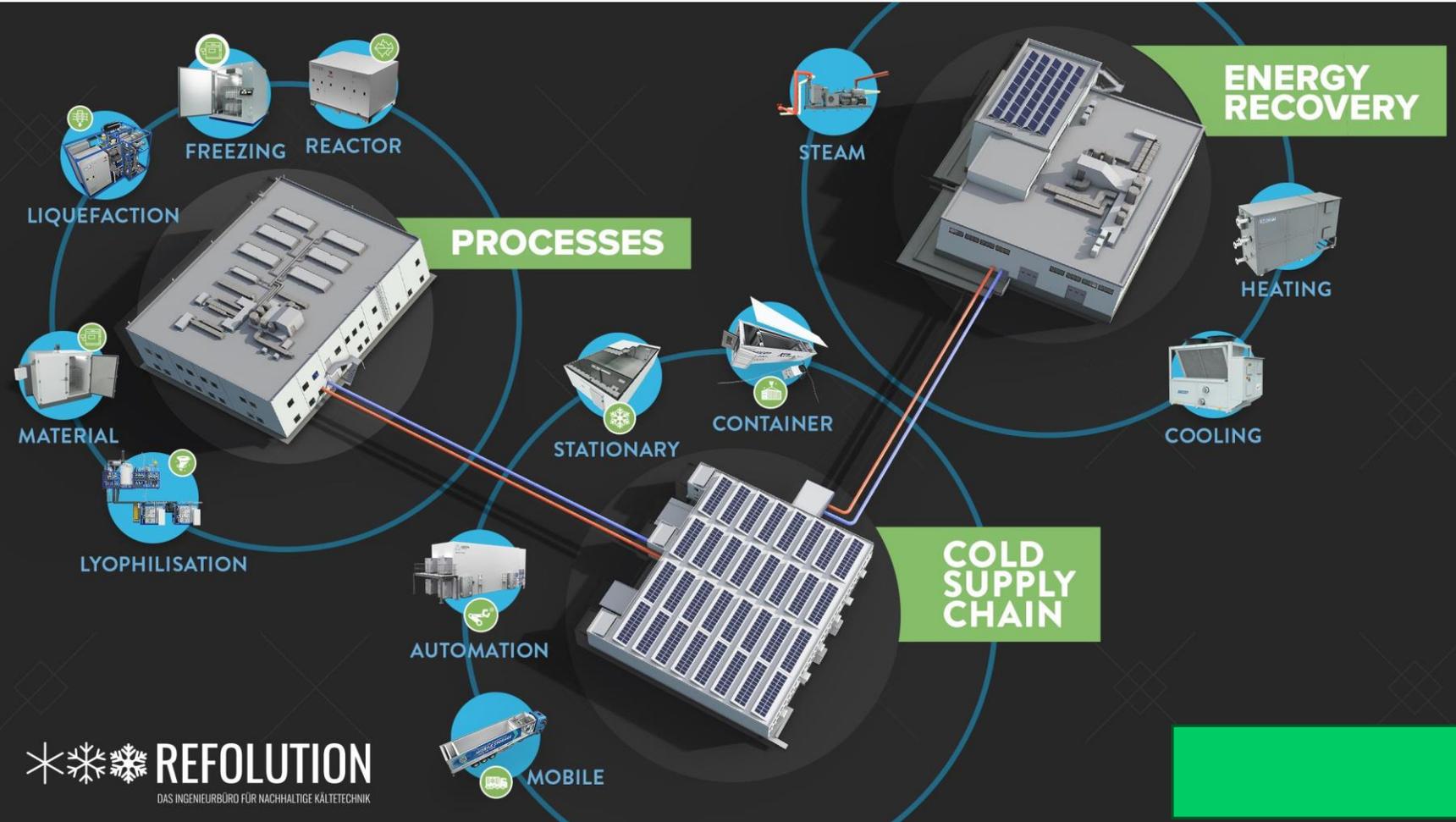
Chillventa Specialist Forums 2024
Chillventa Fachforen 2024

**CONNECTING
EXPERTS.**





Luft und Wasser als natürliche Kältemittel - Eine Reise der Temperaturen von -110 °C bis +180 °C inkl Wärmerückgewinnung



Thomas Frank
CEO
Refolution Industriekälte GmbH

Tel: +491797860704
Thomas.Frank@refolution.de
www.Refolution.de

Chillventa 2024

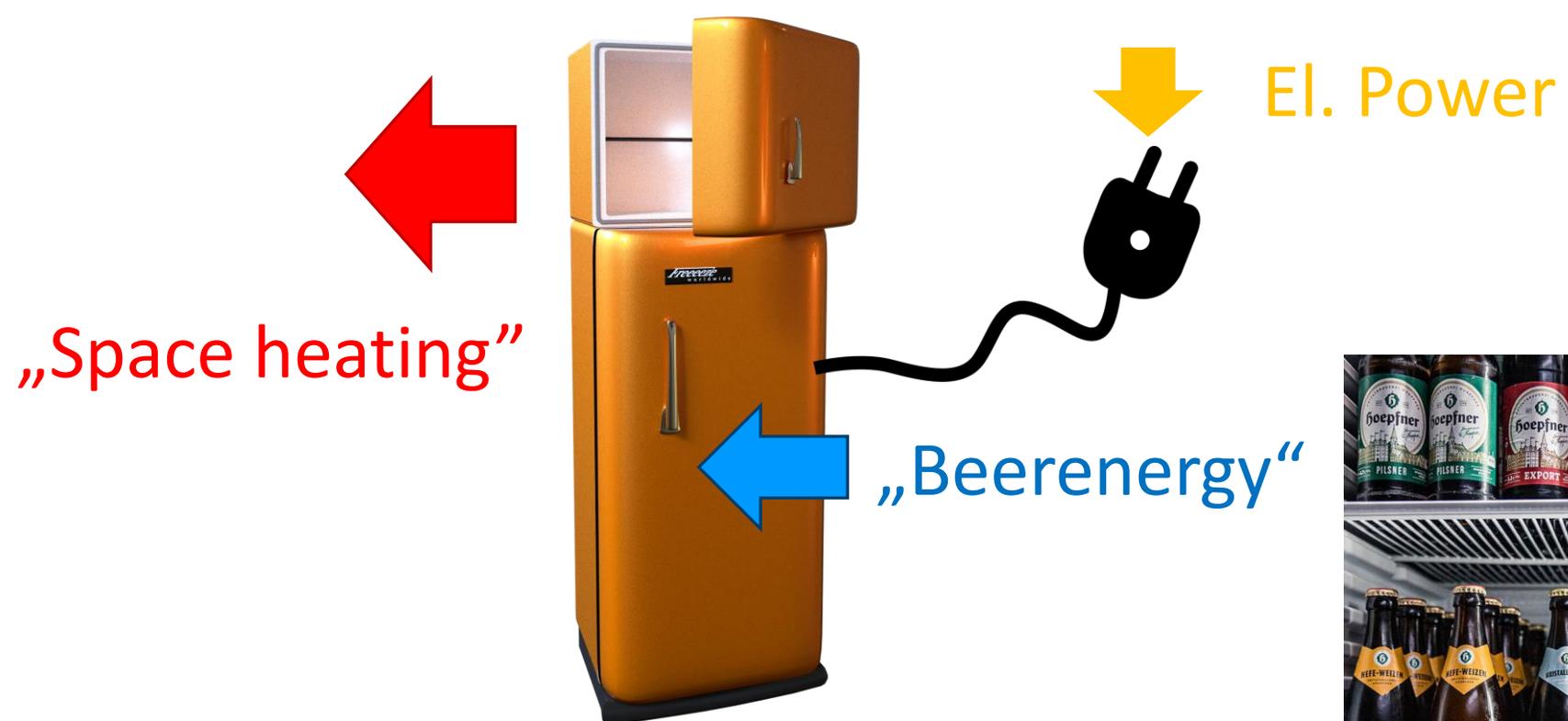


Begin der Reise





Heatpump = Refrigerator



$$\text{COP} = \frac{\textit{benefit}}{\textit{effort}} = \frac{Q_{\text{heat}}}{P_{\text{el}}}$$



How to recover energy?





Wasser R718

Name	Code	Class	GWP	ODP	Safety	Advantages	Disadvantages
Water	R718	Natural Refrigerant	0	0	-	High efficiency Total natural	Low specific volum Under pressure



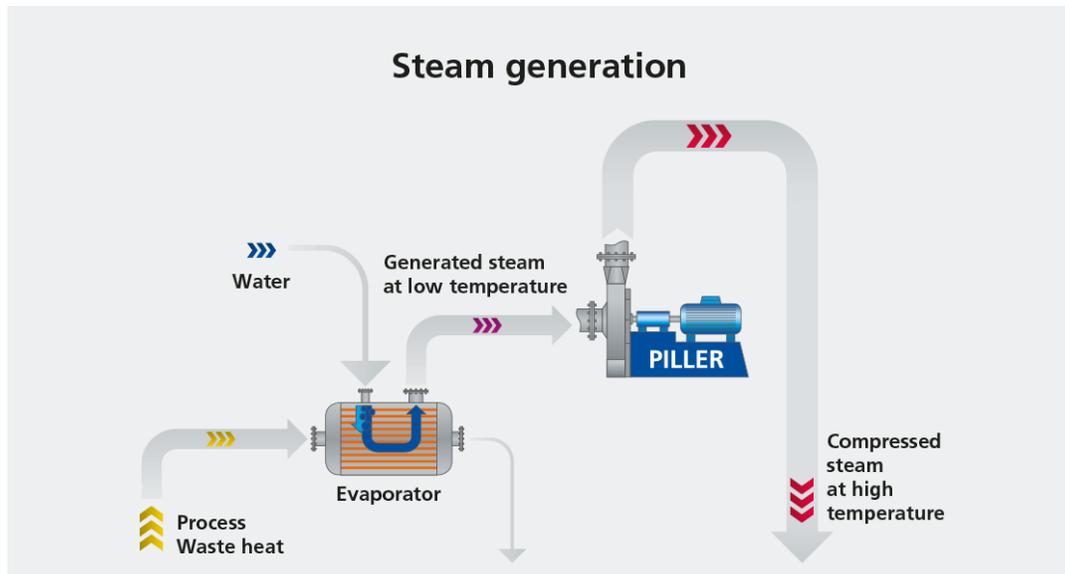
Bilder <https://pixabay.com>



Kältemittel Wasser – Brüden-Verdichter

Etablierter Brüden-Verdichter (Dampf) - Piller

- Strömungsmaschine
- Hohe Leistung
- Ansaugung im Unterdruck möglich



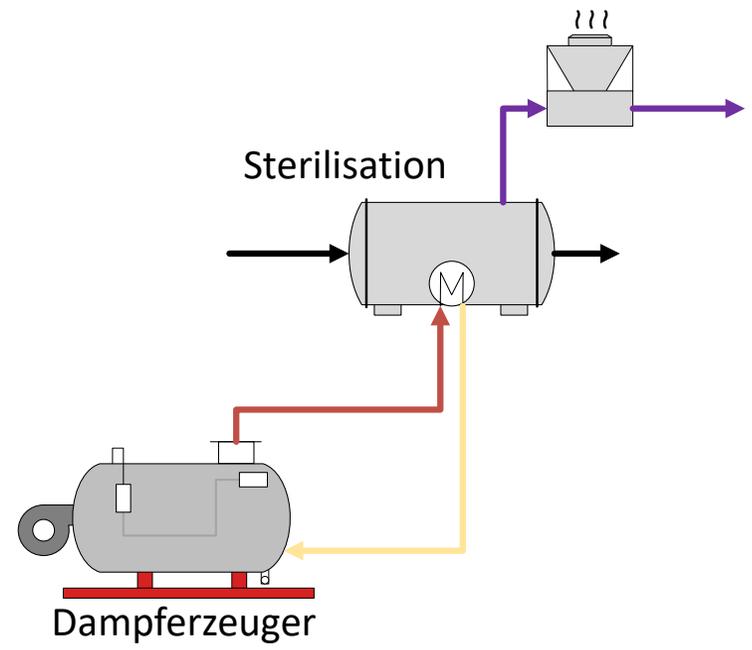
<https://www.piller.de/de/>



Beispiel Sterilisation

Stand der Technik:

- Erwärmung über fossil erzeugten Dampf
- Abgabe der kompletten Abwärme an Umgebung
- Direkte Nutzung nicht möglich wegen Kontamination

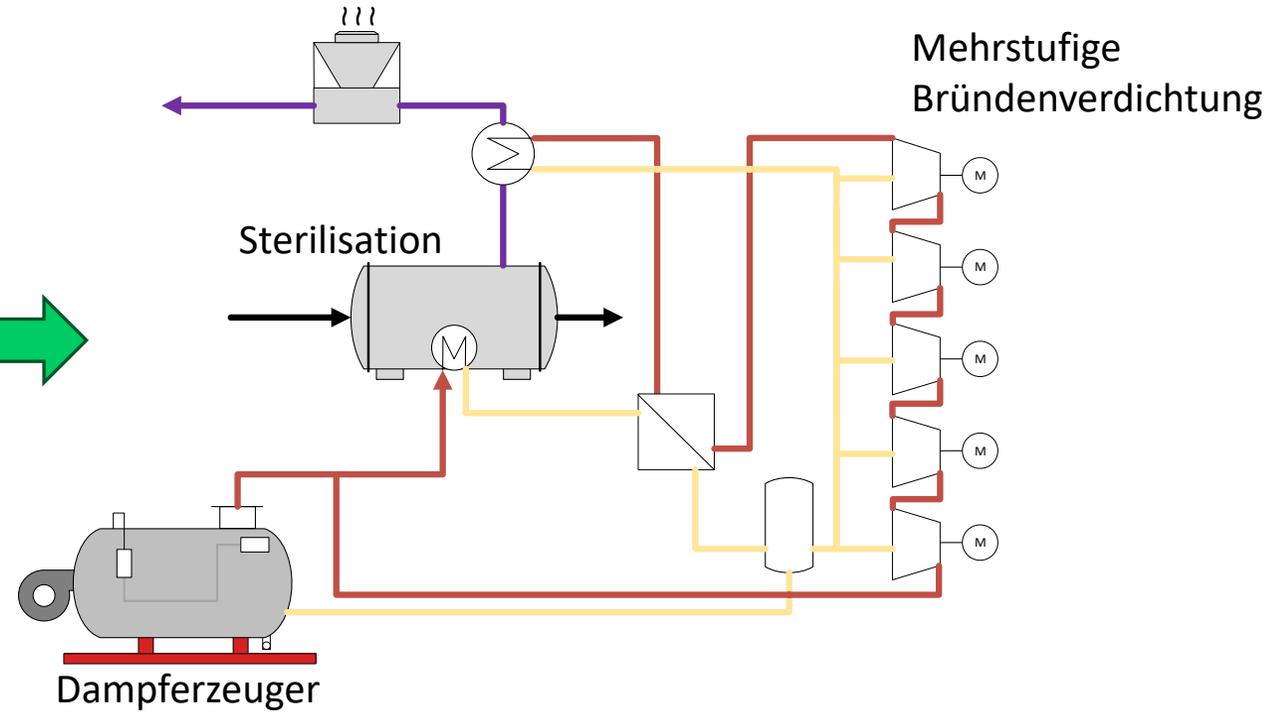


Optimierung:

- Indirekte Erzeugung von Dampf über Abwärme
- Druckerhöhung auf Bedarfsdruck



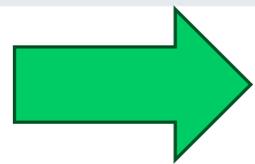
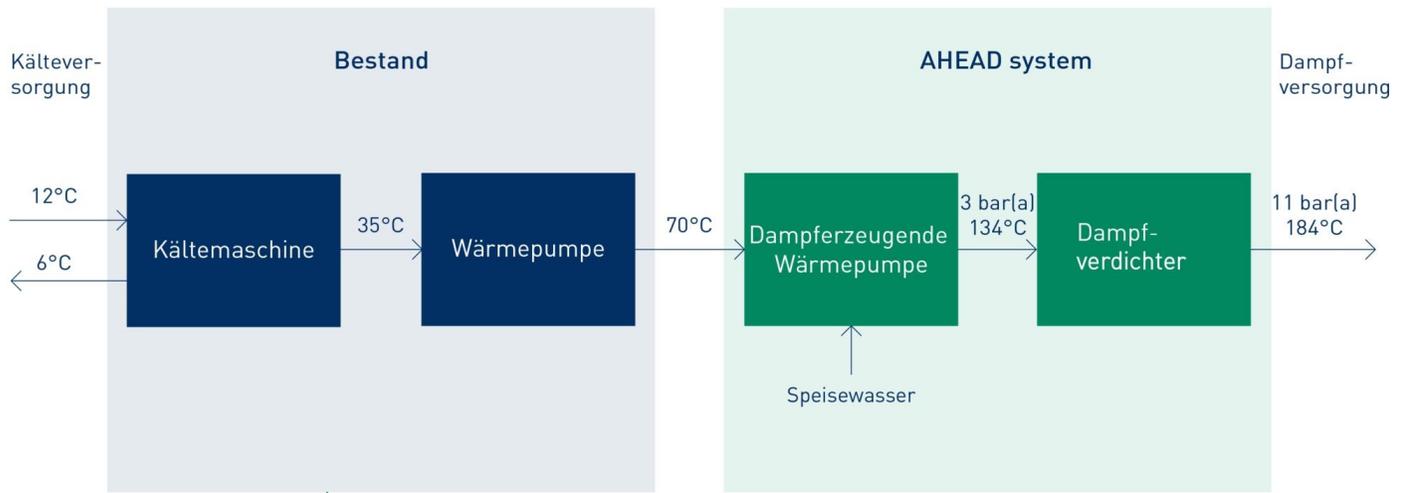
COP = 5





Leuchtturm Projekt: AHEAD - Advanced Heat Pump Demonstrator

El. Dampferzeugung bei 11 bar_a (184°C) auf der Basis von Abwärme von Kältemaschinen mit Wärmepumpen am Produktionsstandort von Takeda in Wien / Österreich.



Ca. 80% Einsparung des Gasverbrauch bzw. 1600 Tonnen CO₂ pro Jahr

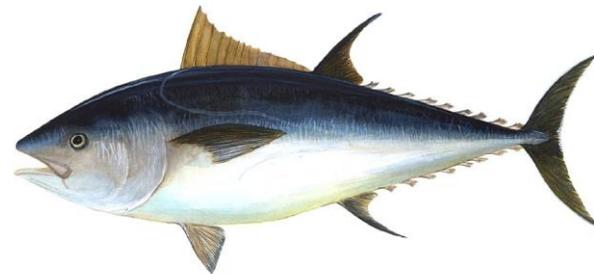


*Bilder von Takeda - Refolution nicht im Projekt beteiligt



Kältemittel Luft / R729

Name	Code	Class	GWP	ODP	Safety	Advantages	Disadvantages
Air	R729	Natural Refrigerant	0	0	-	Total natural	Most efficient with ULT temperature or if account transport weight

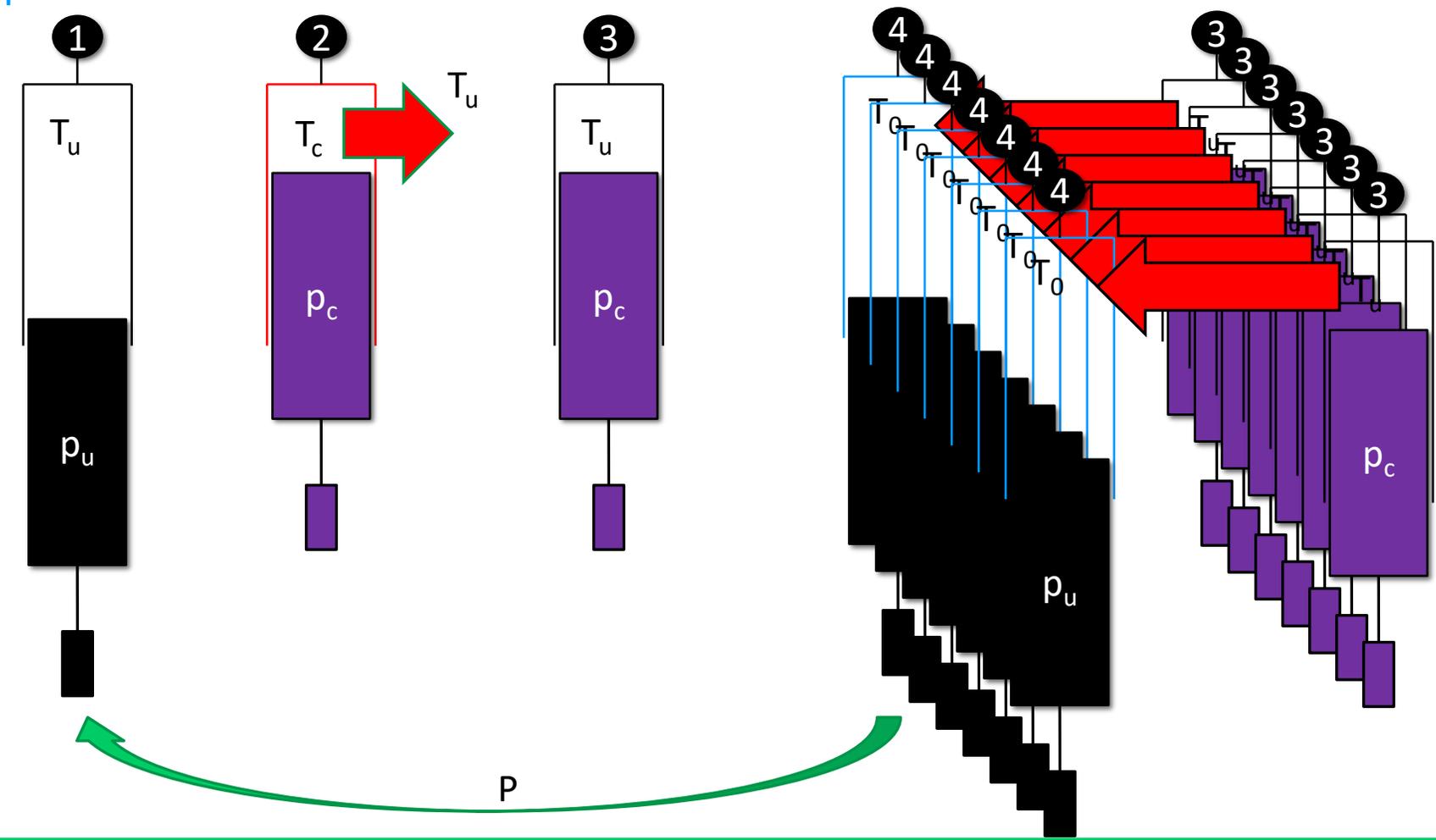


Bilder <https://pixabay.com>



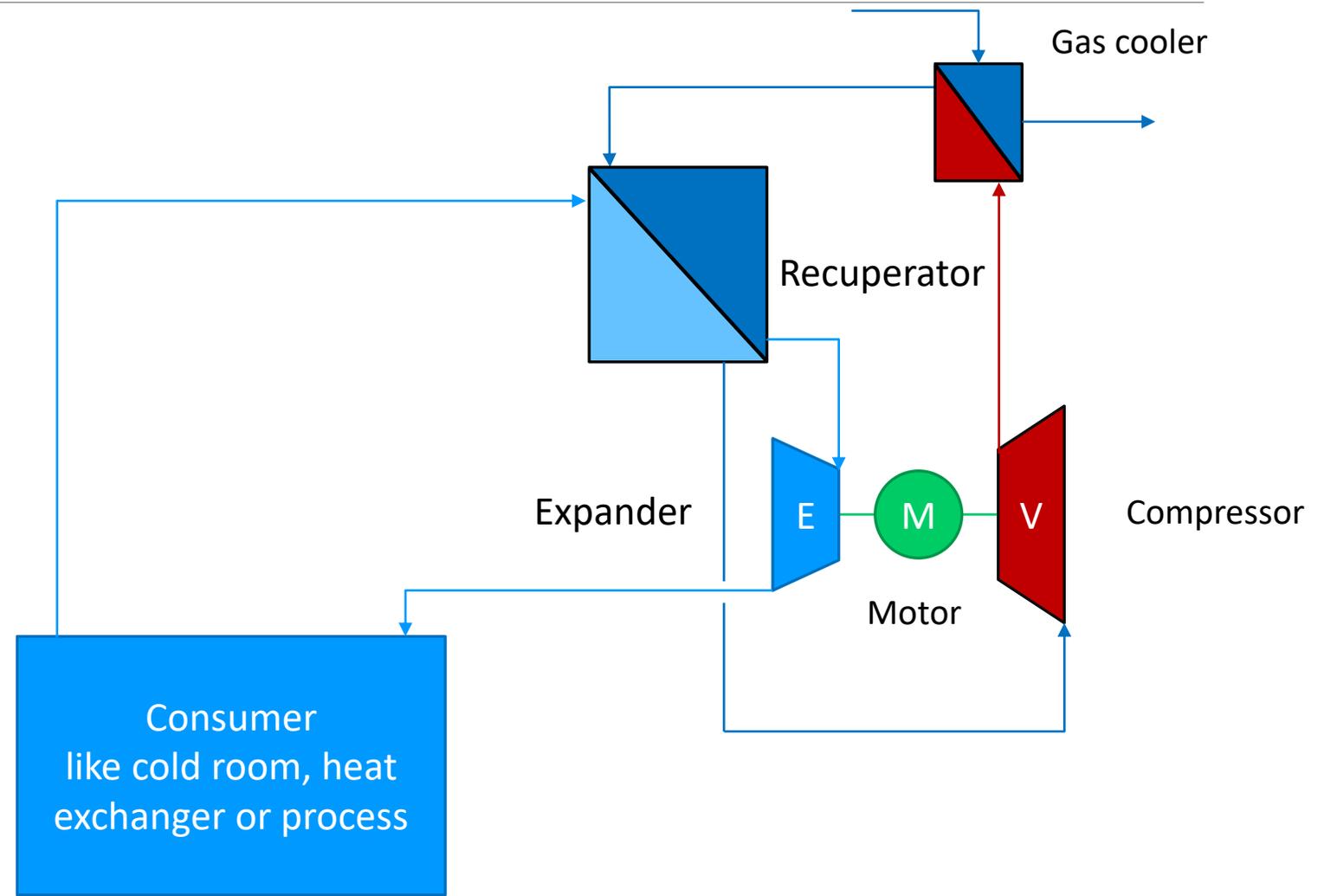
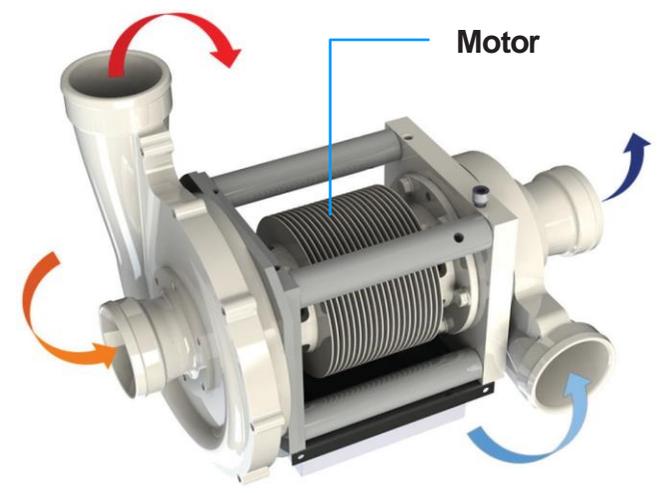
Thought Experiment

Air pump





Air refrigeration – Mirai Intex machine

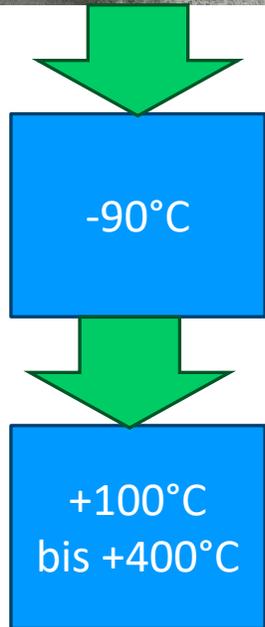




Beispiel Stahlhärtung



Freezer Refolution Design



Environmental impact price from
BMUV for the process





Gesetzliche Einschränkungen für die Kältetechnik - Übersicht

1. F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573

→ 2024



2024/573

20.2.2024

VERORDNUNG (EU) 2024/573 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 7. Februar 2024
über fluorierte Treibhausgase, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2019/1937 und zur Aufhebung der
Verordnung (EU) Nr. 517/2014

2. PFAS-Beschränkungsvorschlag über REACH

→ EiF ca. 2027



ANNEX XV RESTRICTION REPORT

PROPOSAL FOR A RESTRICTION

SUBSTANCE NAME(S): Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs)

3. Energieeffizienzgesetz - EnEFG

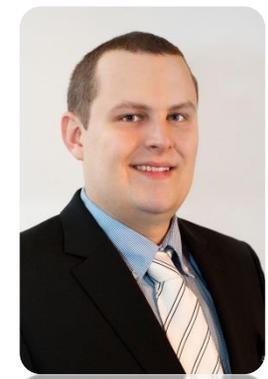
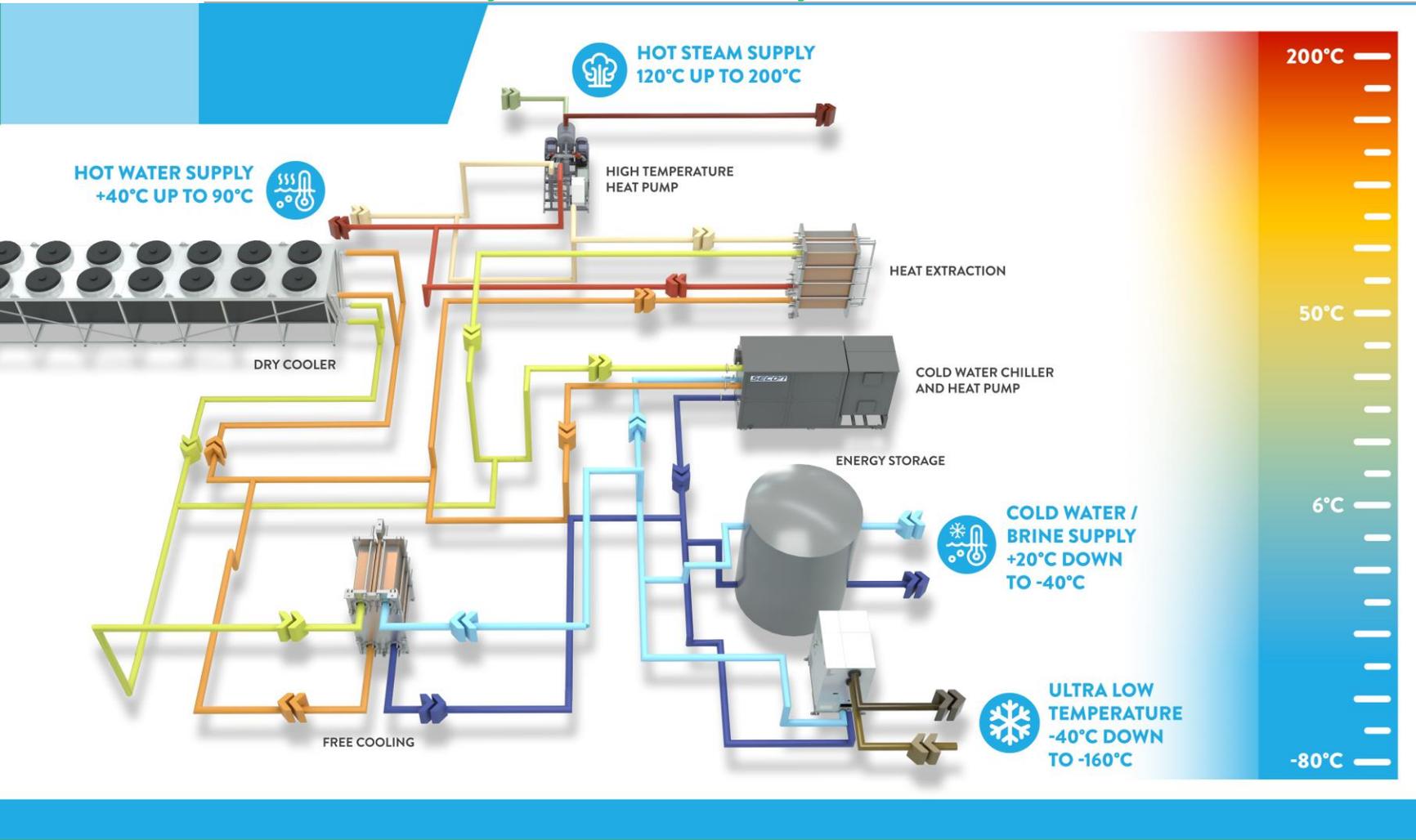
→ 2023



Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland
(Energieeffizienzgesetz - EnEFG)

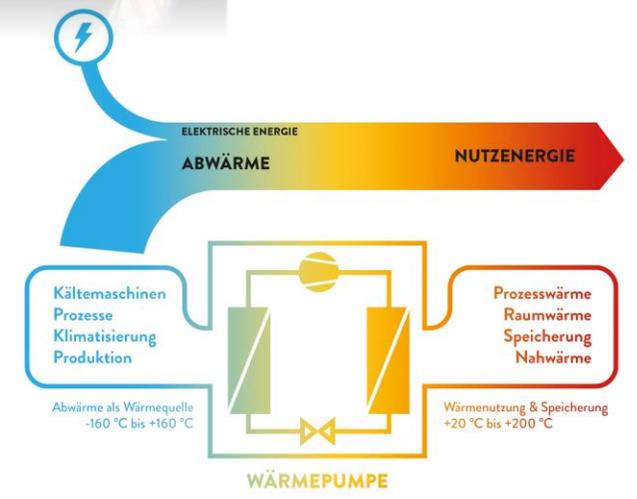


Thank you for your attention



Thomas Frank
 CEO
 Refolution Industriekälte GmbH

Tel: +491797860704
Thomas.Frank@refolution.de
www.Refolution.de



Chillventa Specialist Forums 2024
Chillventa Fachforen 2024

**CONNECTING
EXPERTS.**

