

Hochtemperatur-Wärmepumpen für die Industrie: Ergebnisse laufender Demonstrationsprojekte

V. Wilk, F. Helminger, M. Lauermann
AIT Austrian Institute of Technology GmbH



Wärmepumpen für die industrielle Trocknung

Trocknungsprozesse

- werden üblicherweise fossil befeuert
- machen 12-25% des industriellen Energieverbrauchs aus
- meist ohne Wärmerückgewinnung
- weisen ein großes Potential zur Effizienzsteigerung auf



Demonstration in industrieller Umgebung (TRL7)

WP (geschlossener Kreis)

Ziegelrocknung



Wienerberger AG
Uttendorf (AT)

Stärketrocknung



AGRANA Stärke GmbH
Pischelsdorf (AT)

WP (offener Kreis)

Bioschlammrocknung



Scanship A/S
Drammen (NO)

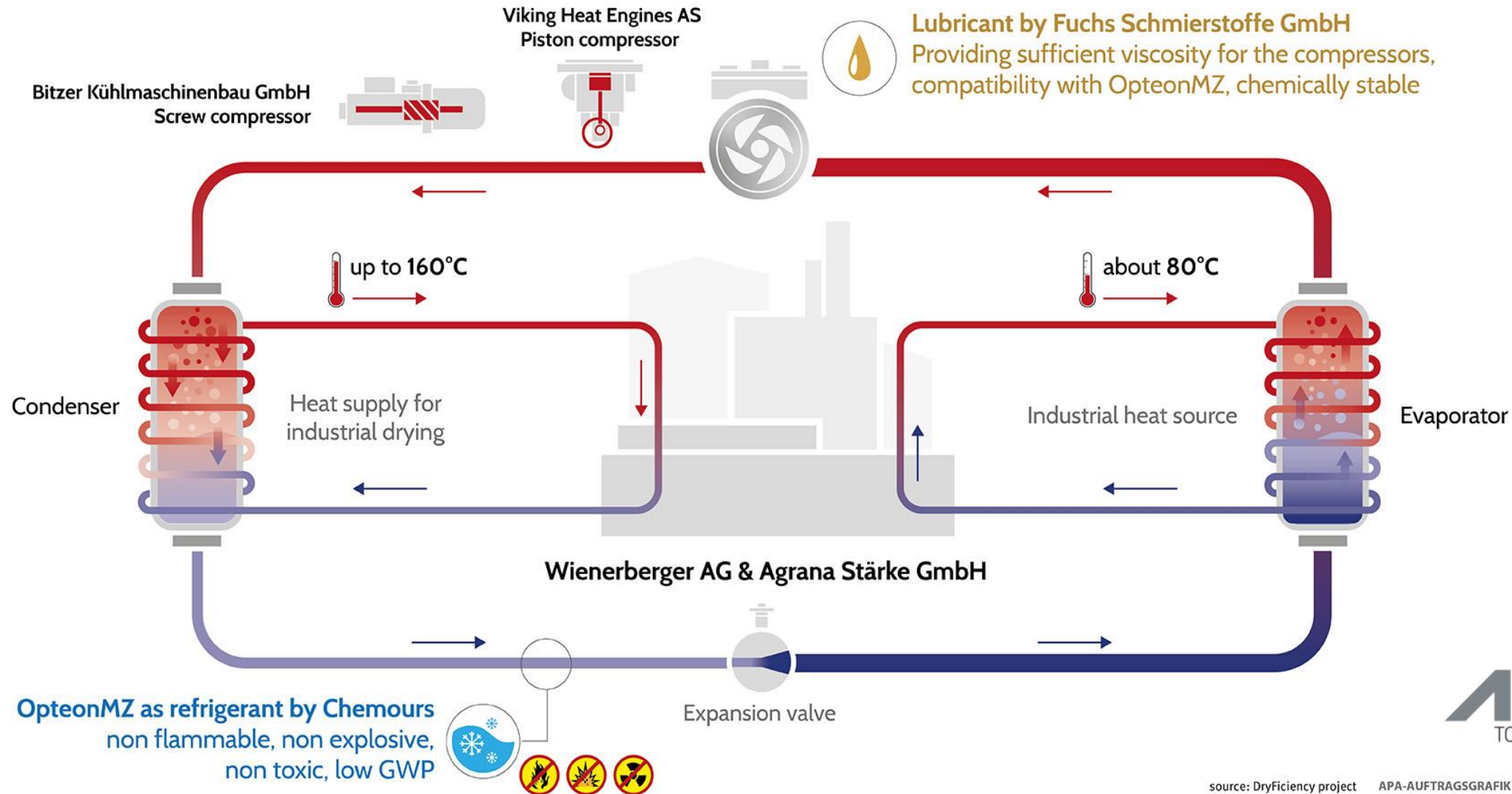
DryFiciency WP

Compressor
adaption to high temperatures applications

Viking Heat Engines AS
Piston compressor

Lubricant by Fuchs Schmierstoffe GmbH
Providing sufficient viscosity for the compressors,
compatibility with OpteonMZ, chemically stable

Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
Screw compressor

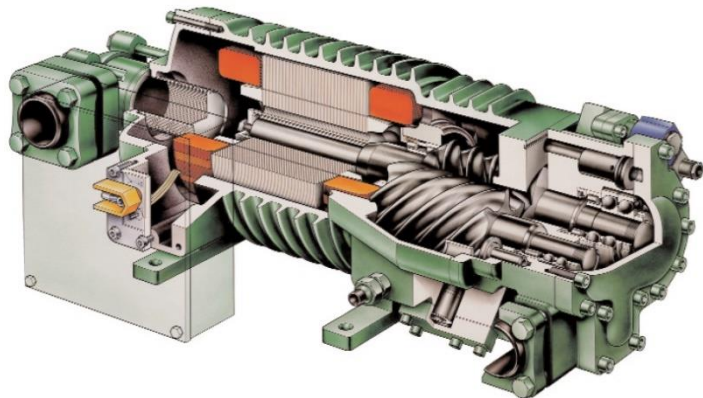


Verdichter für HT Anwendungen

Schraubenverdichter

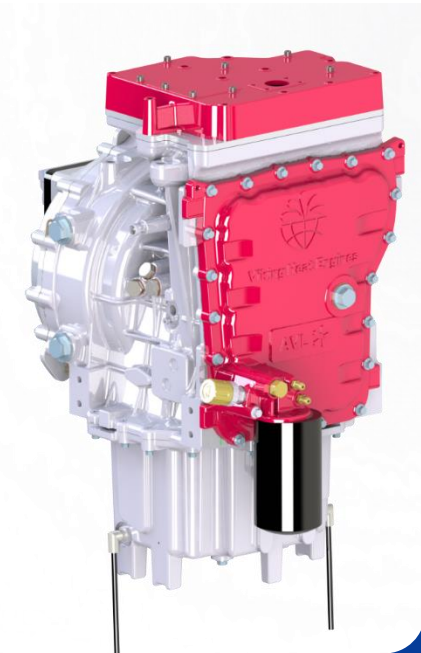


- semi-hermetischer Verdichter
- modifizierte Version des Bitzer HS.53...HS74
- Hubvolumen von 300 m³/h bei 60 Hz
- Austausch kritischer Teile



Kolbenverdichter

- Design beruht auf einem ORC Expander
- Betrieb als Verdichter durch veränderte Einstellungen des Ventilsystems
- auf die Verwendung von R-1336mzz(Z) ausgelegt
- Hubvolumen von 55 m³/h bei 60 Hz



Viking Heat Engines

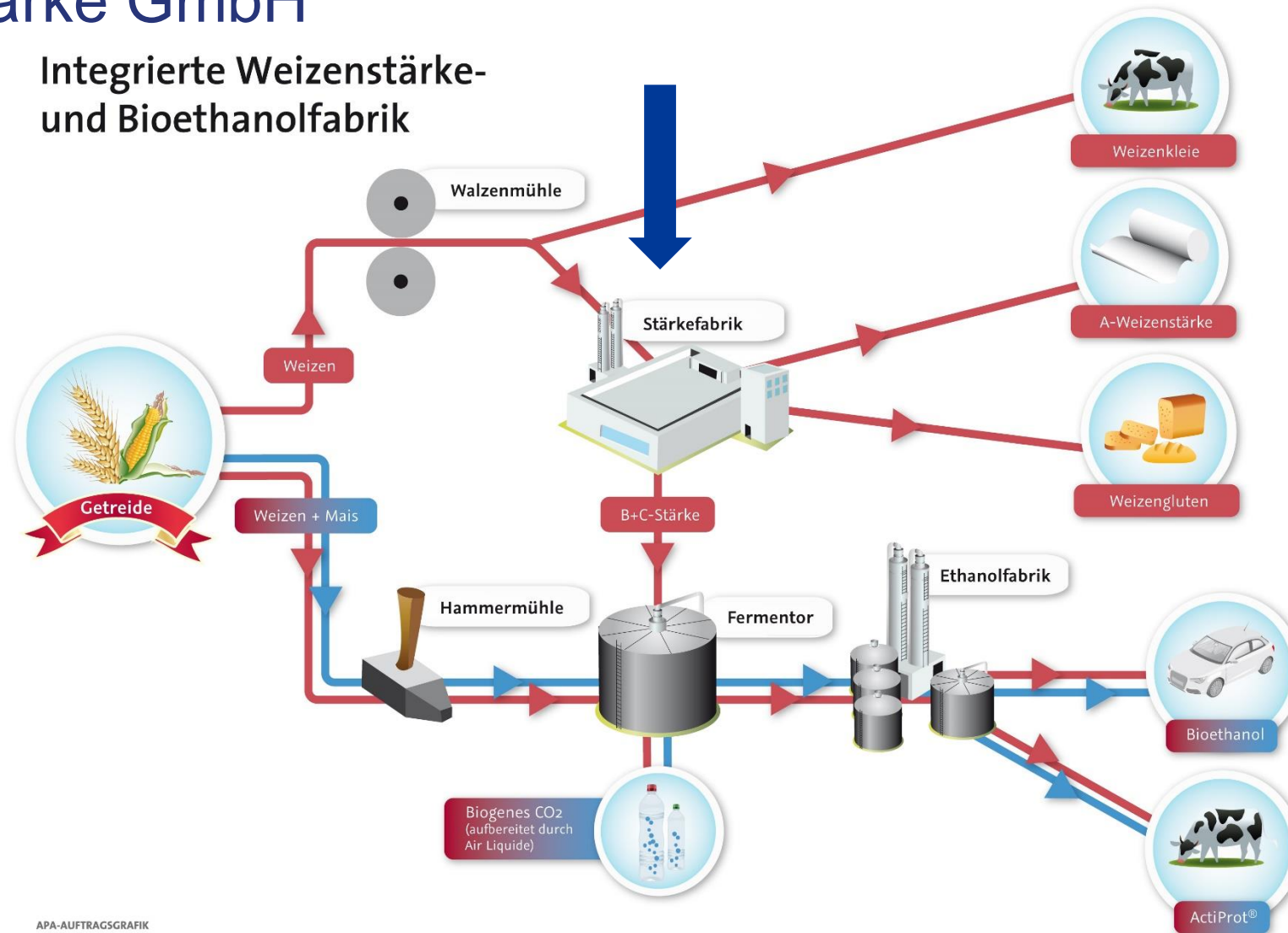
Kältemittel und Schmiermittel für HT Anwendungen

- R-1336-mzz(Z) von Chemours
- Schmiermittel, das bei hohen Temperaturen ausreichend viskos und mit dem Kältemittel stabil ist
- Fuchs entwickelte 23 verschiedene Schmiermittel mit Stabilisatoren und Additiven
- Alterungstests (sealed glass tube tests, 190°C, zwei Wochen)
- Untersuchung der Säure- und Ionenbildung



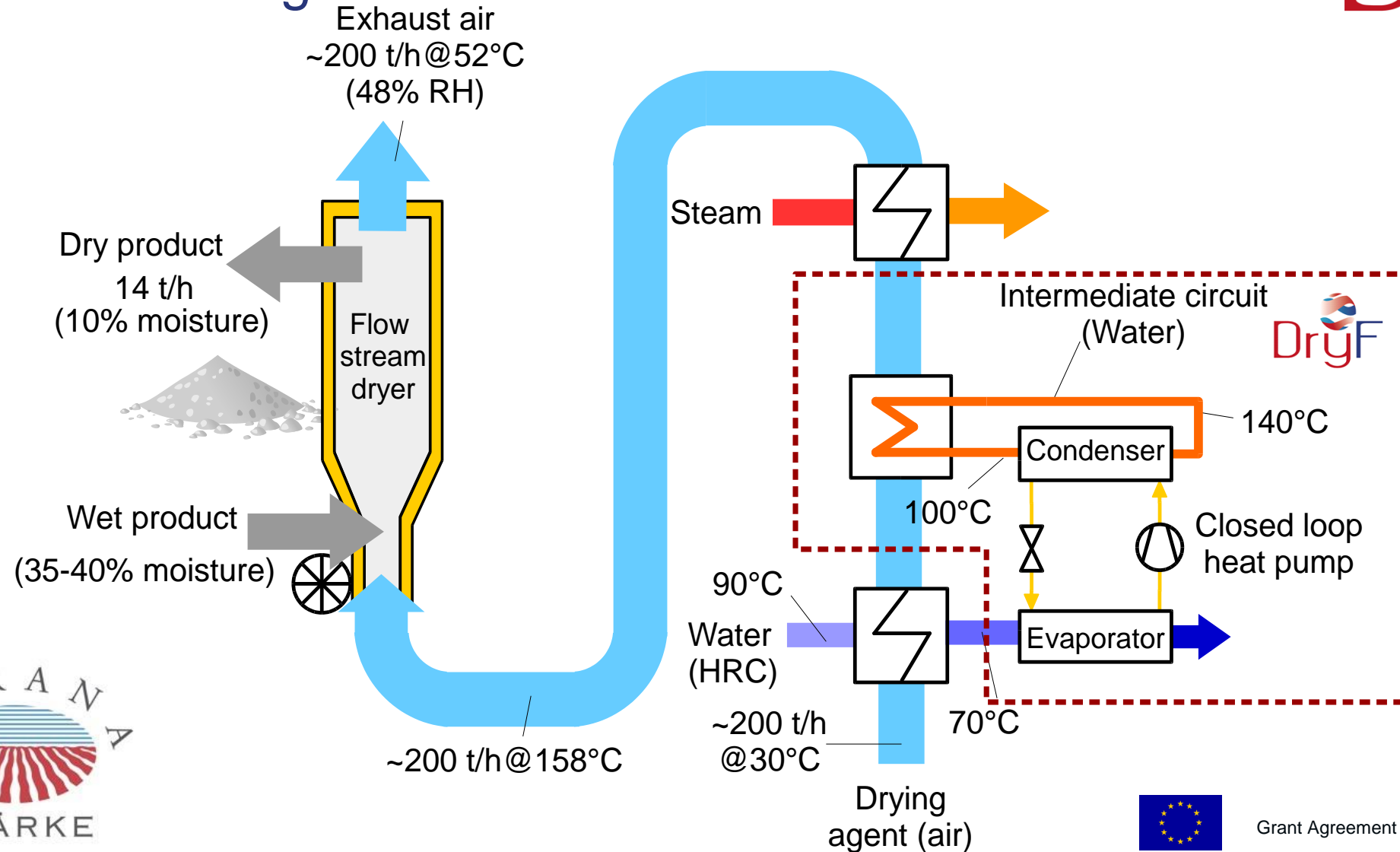
Agrana Stärke GmbH

Integrierte Weizenstärke- und Bioethanolfabrik

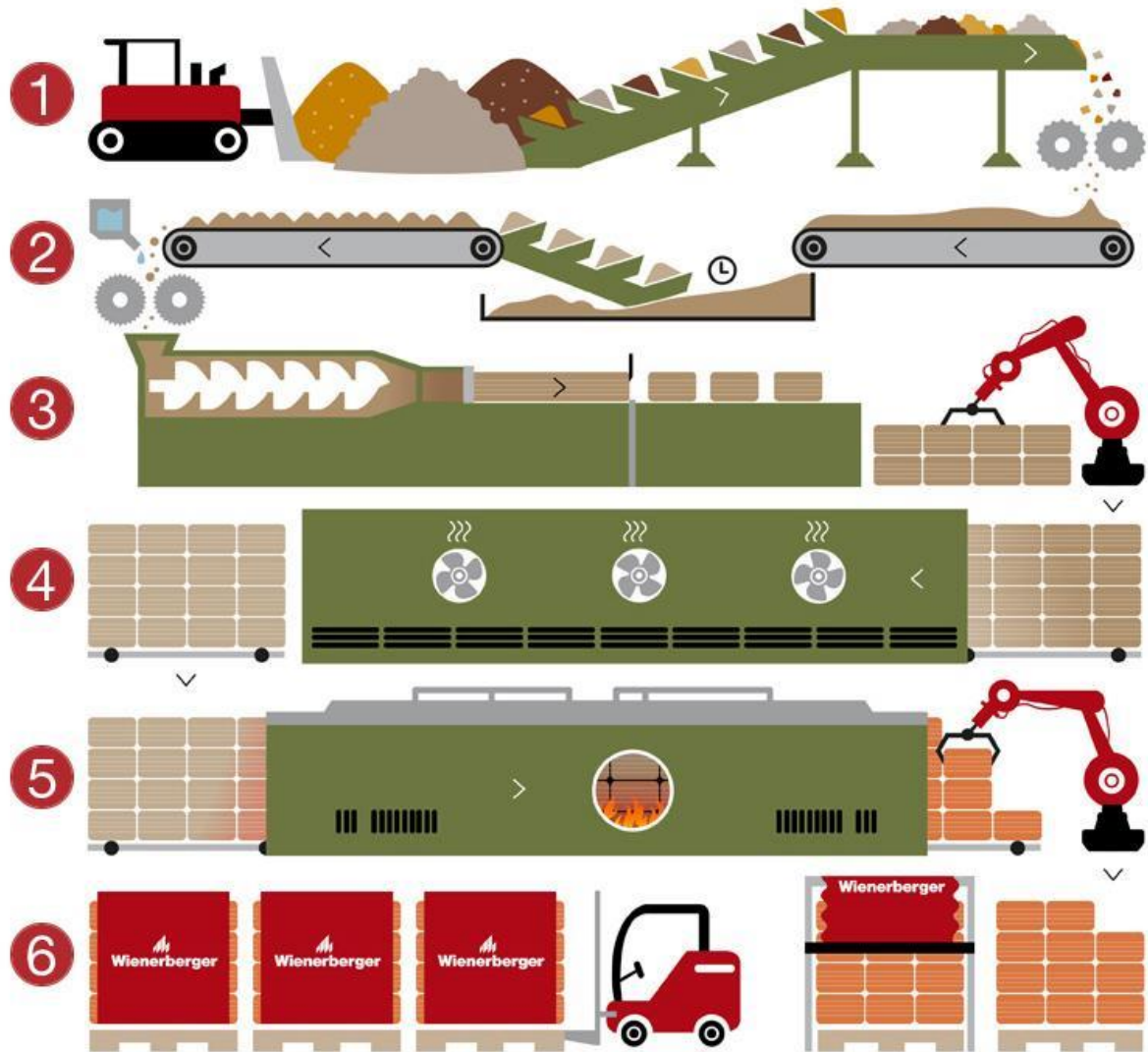


APA-AUFTRAGSGRAFIK

Stärketrocknung



Wienerberger AG: Ziegelproduktion



Rohstoffe

Vorbereitung

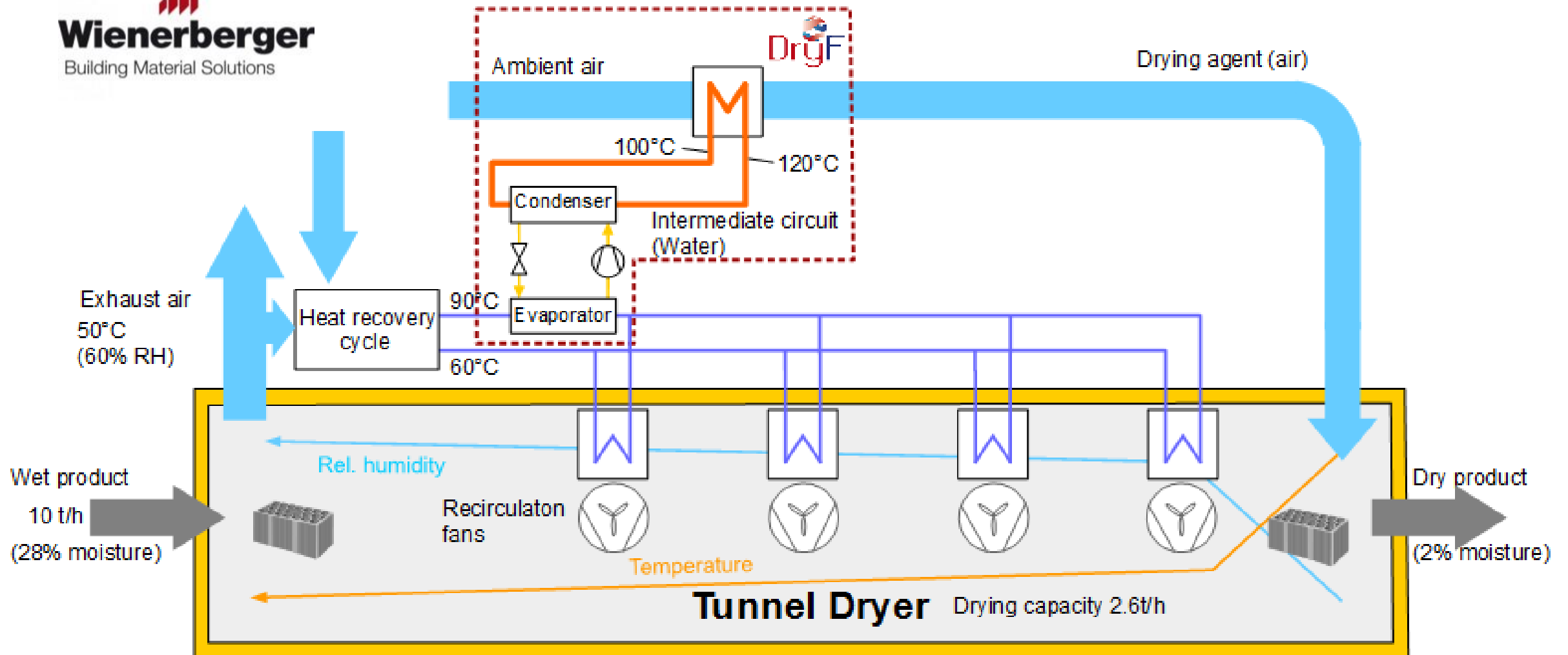
Formen

Trocknen

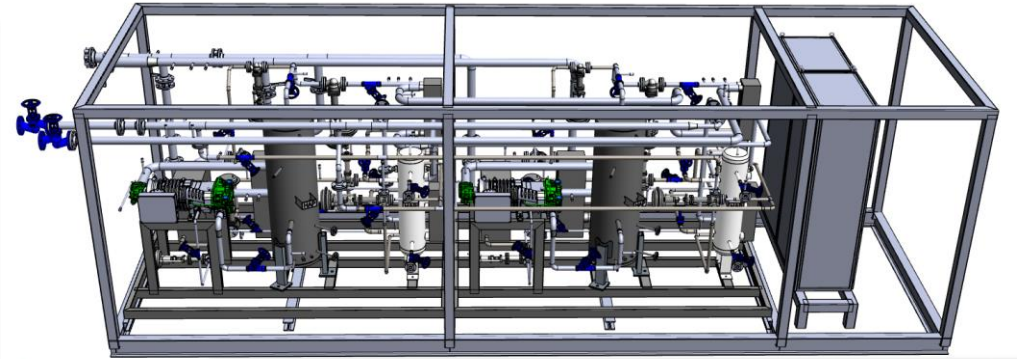
Brennen

Verpackung
und Lieferung

Ziegelrocknung



Konstruktion und Bau



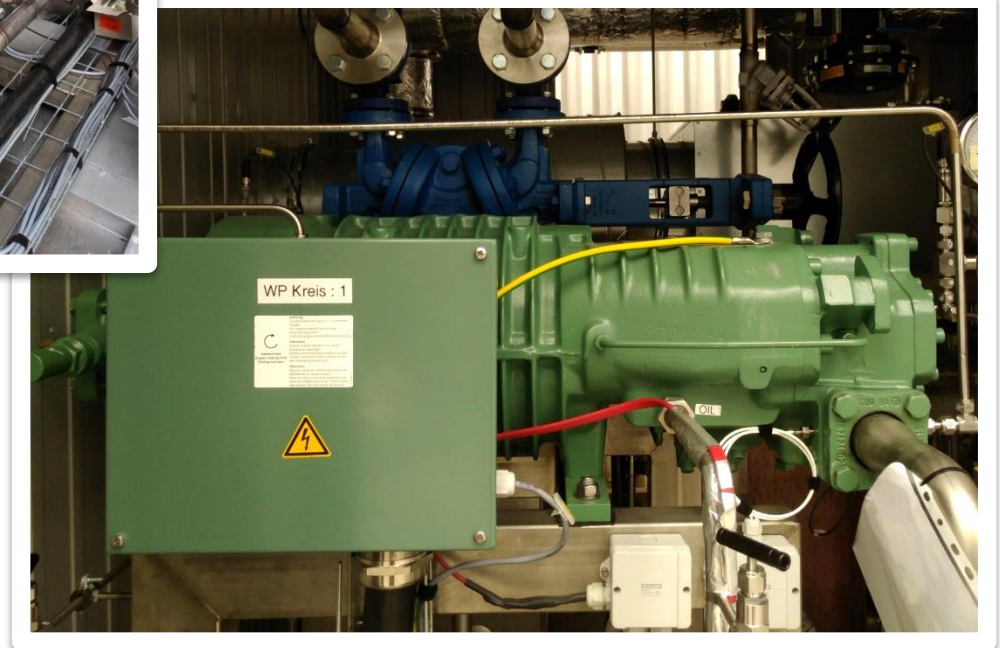
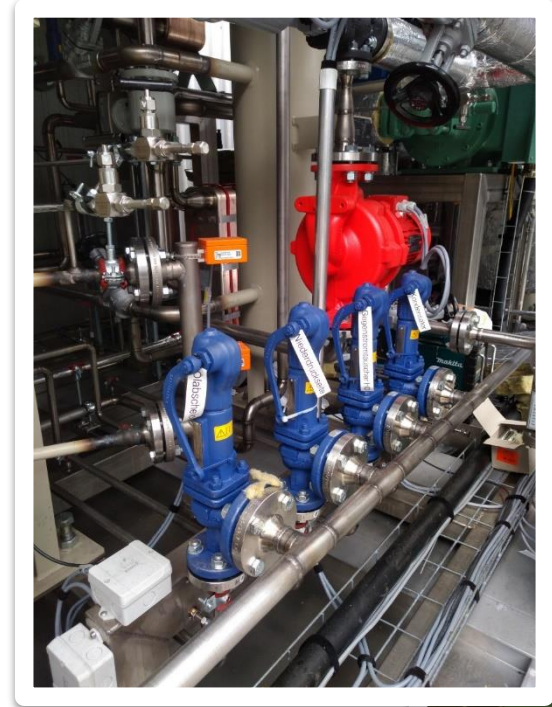
Integration in das Ziegelwerk



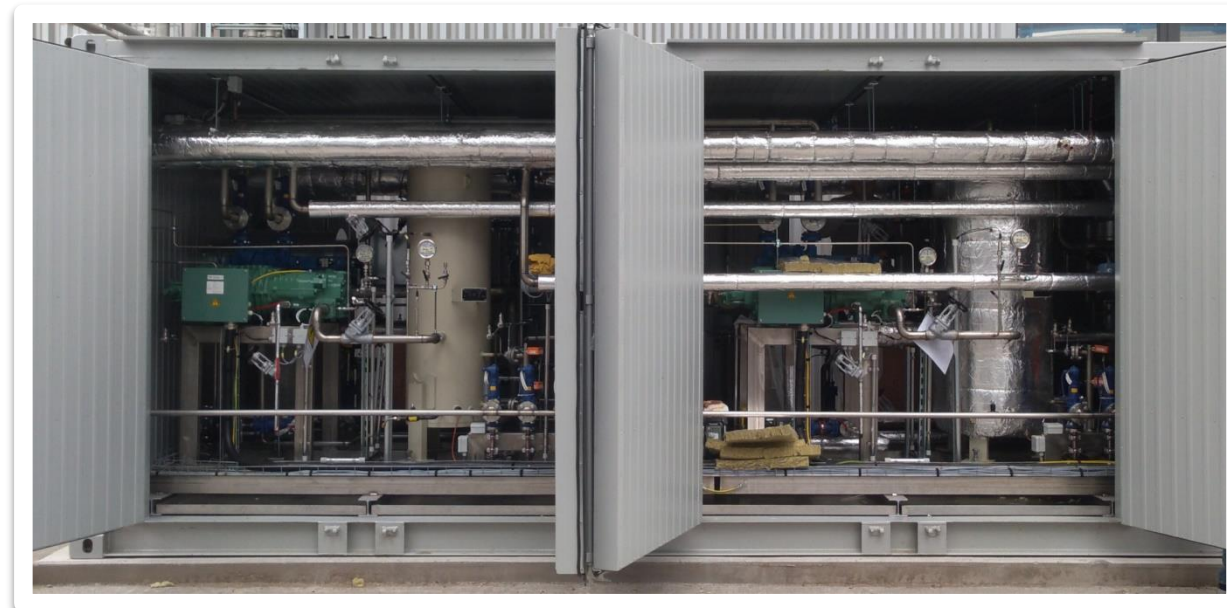
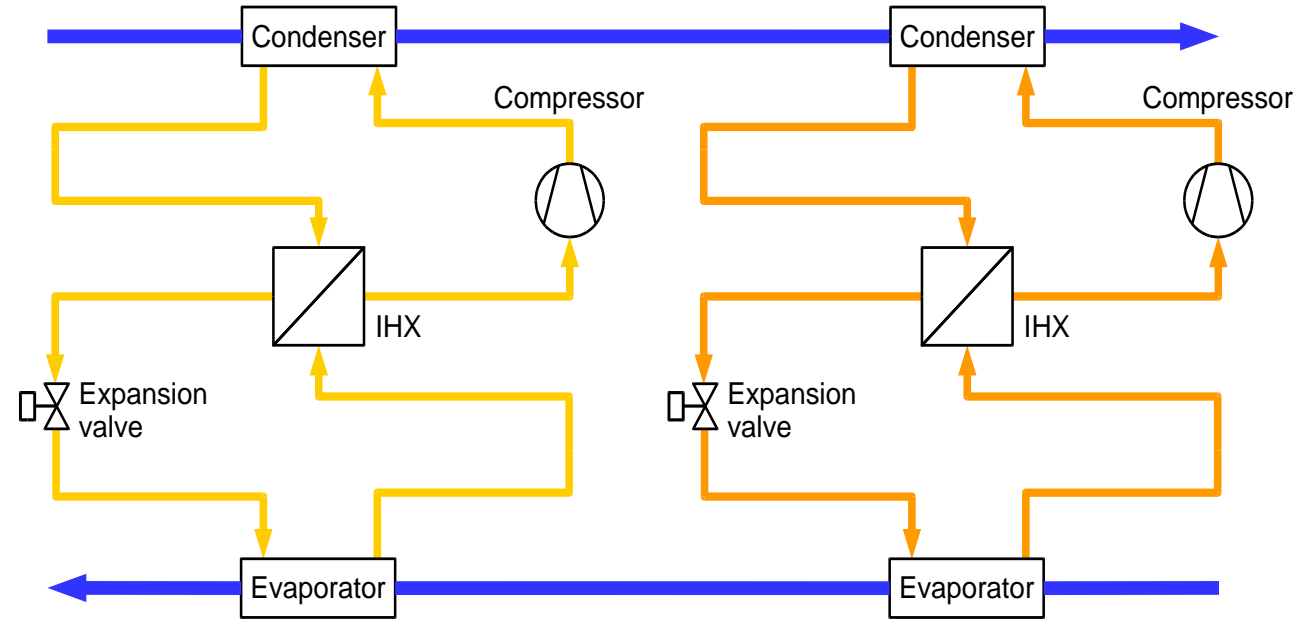

DryF


Wienerberger
Building Material Solutions

Stärketrocknung



Innenansicht

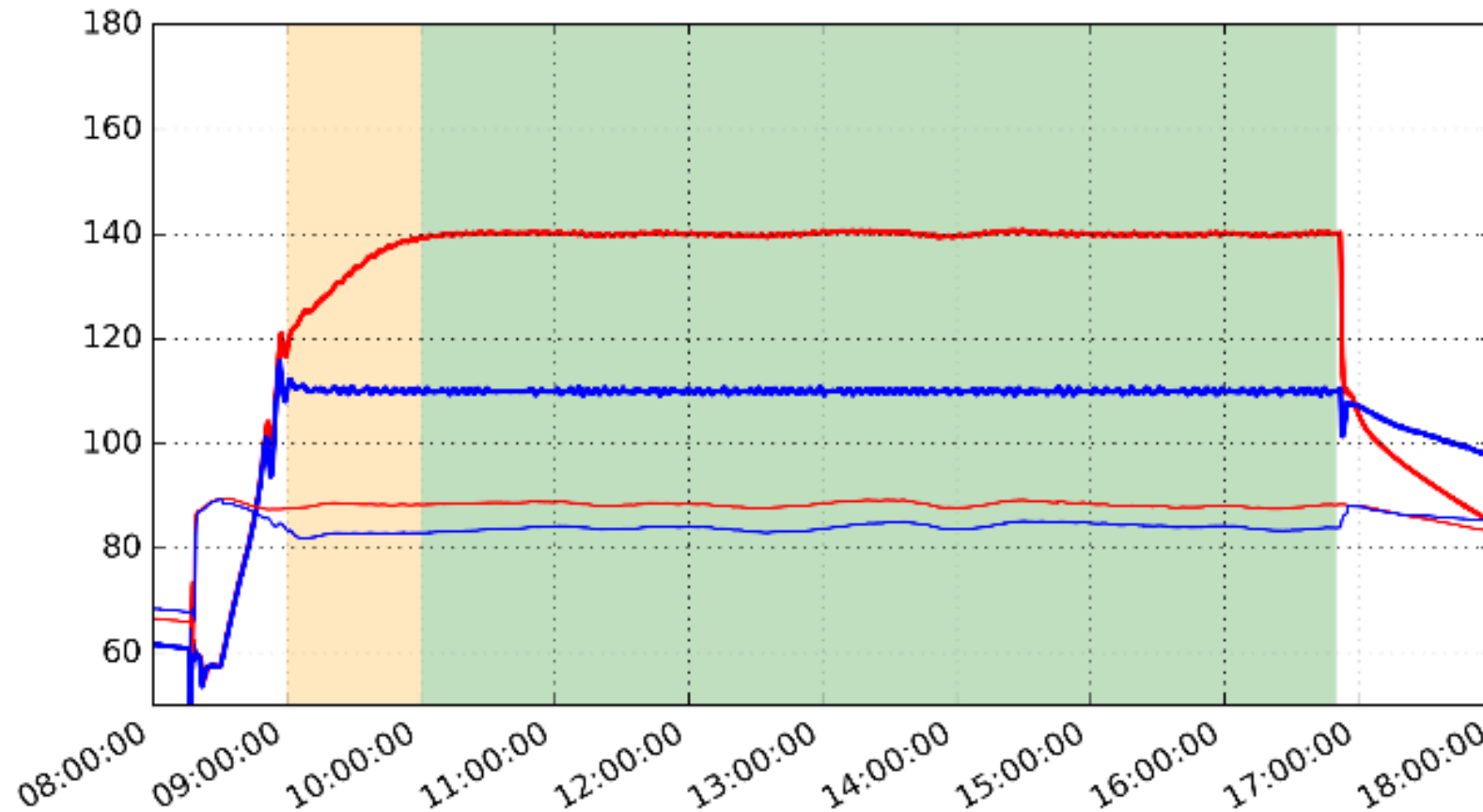


Inbetriebnahme und erste Betriebserfahrungen

- Inbetriebnahme bei Wienerberger im Nov. 2019
- Probetrieb zur Überprüfung der Funktionalität der Anlage
- Wärmenutzungstemperaturen von 110 – 160°C

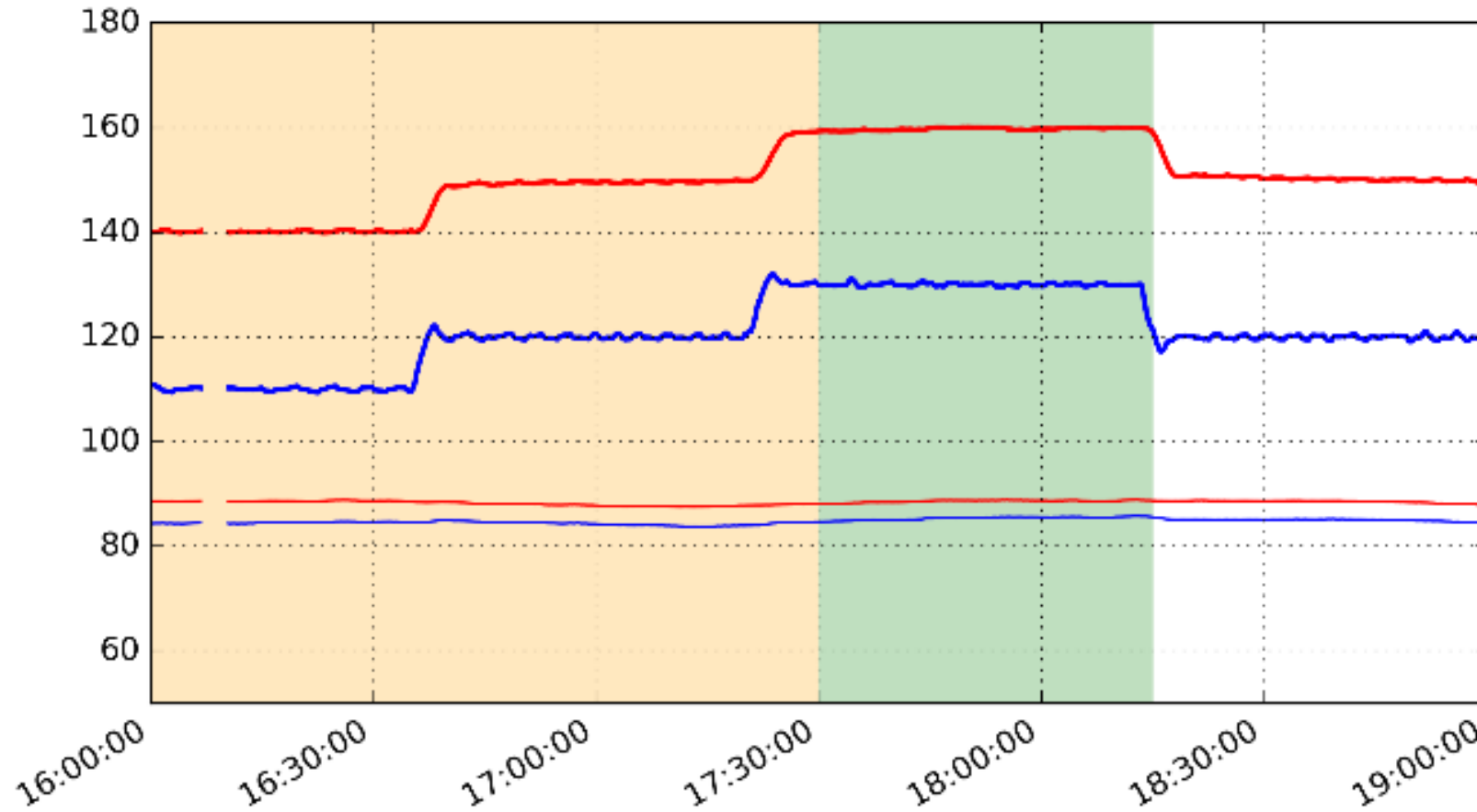


Inbetriebnahme und erste Betriebserfahrungen



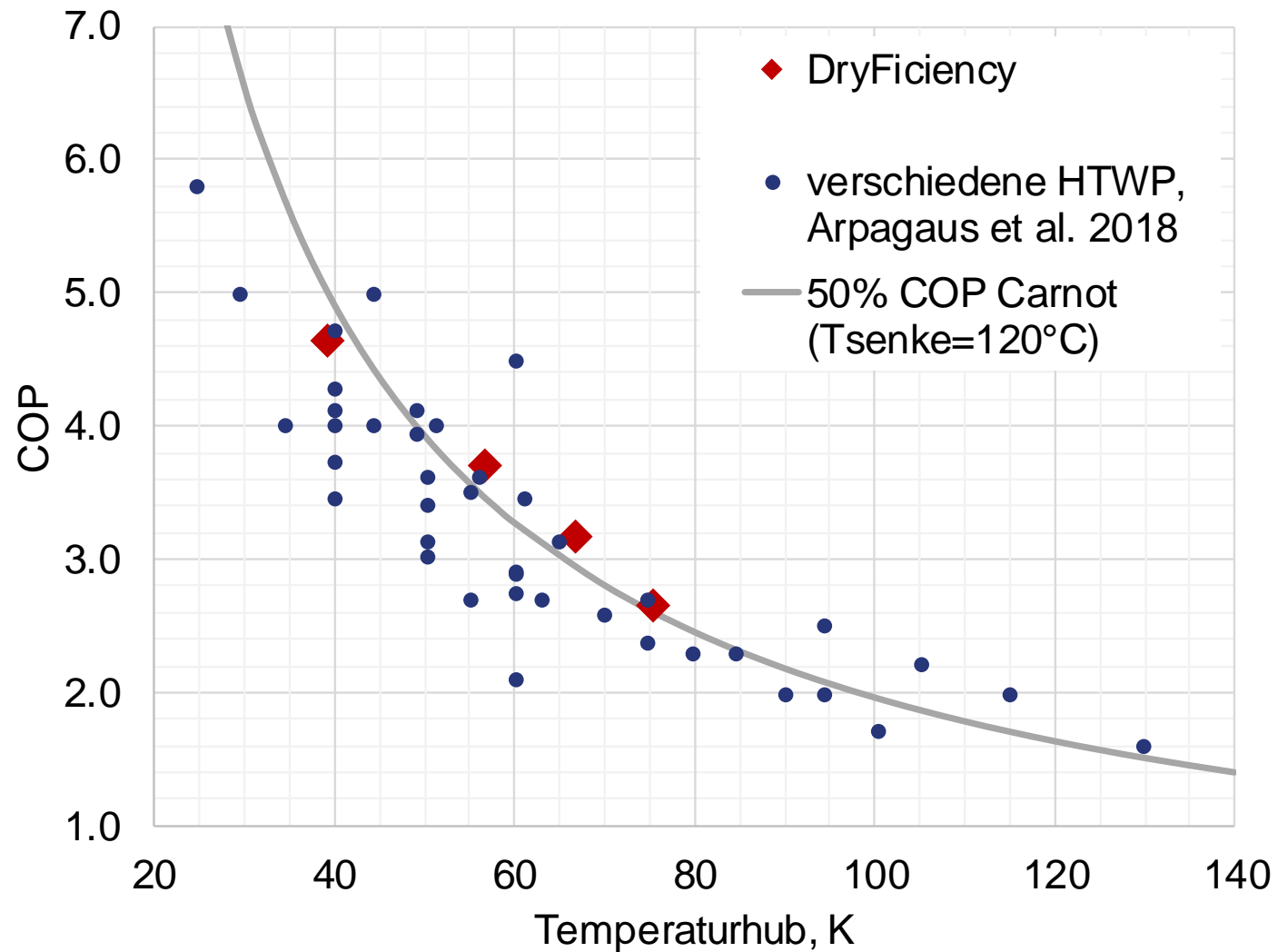
- heat sink outlet temperature, °C
- heat sink inlet temperature, °C
- heat source outlet temperature, °C
- heat source inlet temperature, °C
- preparation
- stationary operation

Inbetriebnahme und erste Betriebserfahrungen



- heat sink outlet temperature, °C
- heat sink inlet temperature, °C
- heat source outlet temperature, °C
- heat source inlet temperature, °C
- preparation
- stationary operation

Erste Betriebserfahrungen: COP

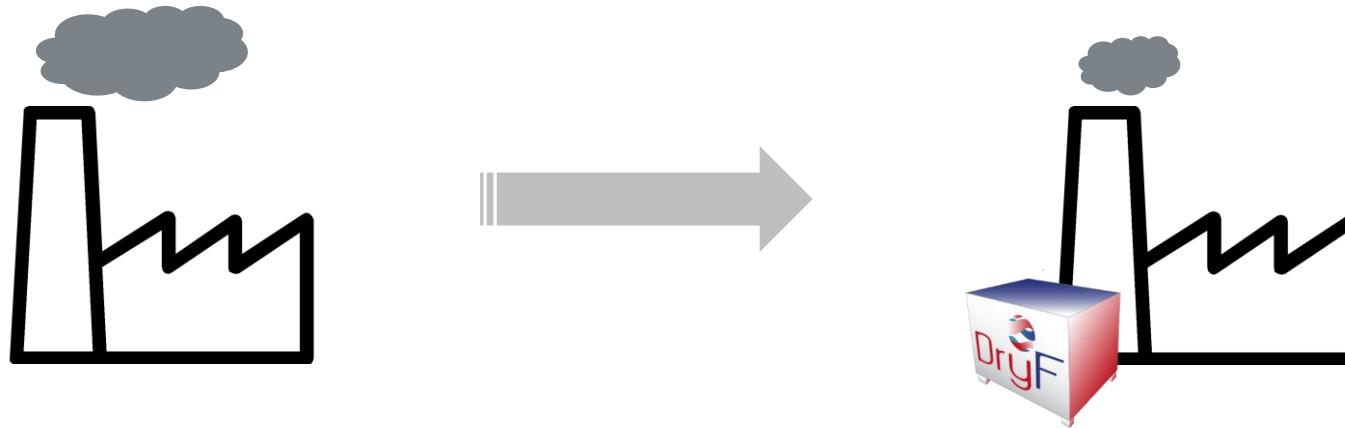


Wie geht es weiter?

- Inbetriebnahme bei Agrana und Scanship
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmepumpen
- Untersuchung verschiedener Betriebszustände (Wärmenutzungstemperaturen, Teillastverhalten, etc.)
- Überprüfung von Kältemittel und Schmiermittel



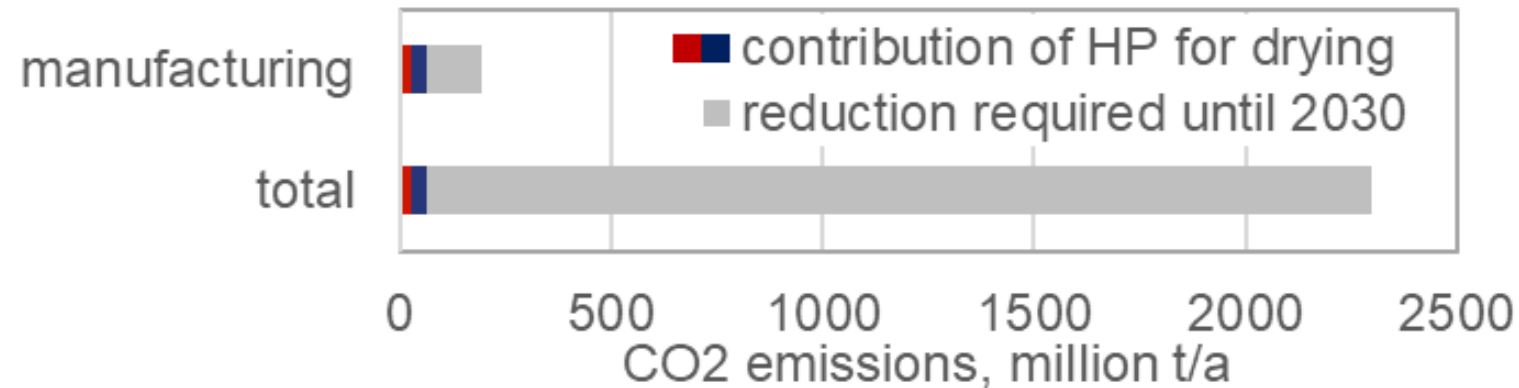
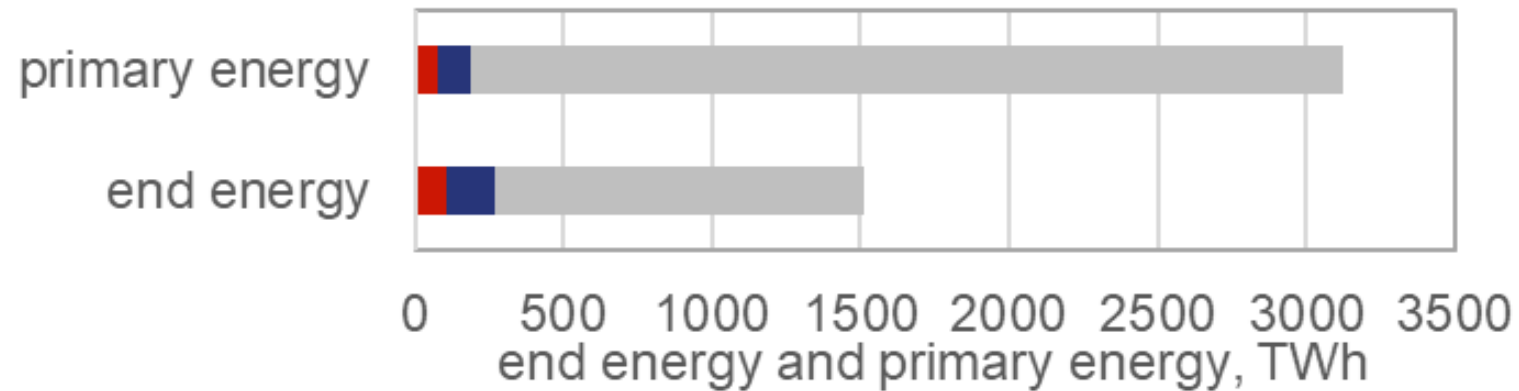
Verringerung von Energieverbrauch + CO₂ Emissionen



- Annahme, dass 50% aller Trocknungsprozesse in der EU mit einer DryFiciency Wärmepumpe ausgestattet werden
- Ersatz von Erdgasbrennern
- Auswirkungen auf Energieverbrauch und CO₂ Emissionen



DryFiciency: Beitrag zu den Klimazielen der EU



Zusammenfassung

- Erfolgreiche Inbetriebnahme der ersten DryFiciency WP Ende 2019 bei Wienerberger
 - Stationärer Betrieb ohne Fluktuationen der Wärmequelle und –senke
 - 160°C Wärmenutzungstemperatur wurde erreicht
 - Sehr zufriedenstellender COP
- Demoprojekte sind ein wichtiger Schritt zur Etablierung neuer Technologien in der Industrie
- Großes Multiplikationspotential für Prozesse mit Prozesswärme mit bis zu 160°C:
 - Lebensmittelindustrie (Brauereien, Molkereien, Zucker, etc.)
 - Papierindustrie
 - Chemische Industrie (Eindampfprozesse, Destillation, etc.).

AIT's DryFiciency Team

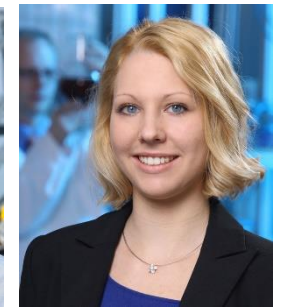


Franz Helminger

Michael Lauermann

Andreas Sporr

Veronika Wilk



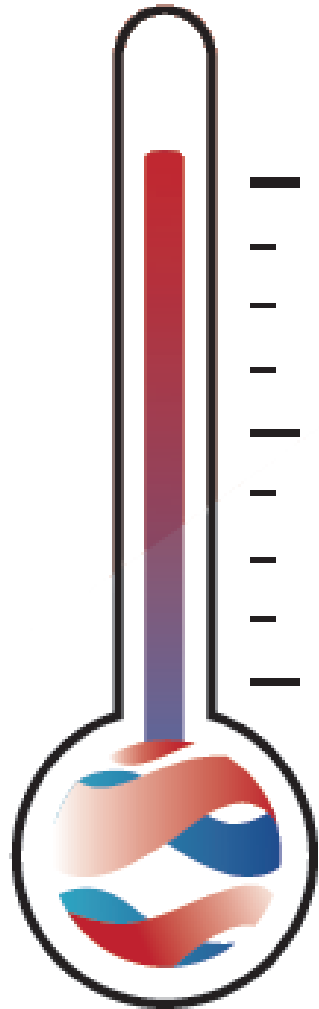
Thomas Fleckl

Martin Koller

Annemarie Schneeberger

Bernd Windholz





Email us:

dryficiency@ait.ac.at

Visit www.dryficiency.eu
and sign up to our **Newsletter**
to stay updated.

Follow us on **LinkedIn** and
Twitter:



Dr. Veronika Wilk
Center for Energy
Sustainable Thermal Energy Systems
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Giefinggasse 2, 1210 Vienna, Austria
veronika.wilk@ait.ac.at

