

MASSSTAB

MODERNER KÄLTEERZEUGUNG

**Die neue Generation luftgekühlter
QUANTUM-Kältemaschinen**

Fakten im Überblick

Leistungsmerkmale

Effizienzwerte

Produktmerkmale

Explosionszeichnung

Fast-Restart-Funktion

Freie Kühlung

Kontakt und Impressum

INHALTS- VERZEICHNIS

IMMER DER RICHTIGE TYP FÜR IHREN KÄLTEBEDARF

-20 %



Betriebsgewicht [kg]**

-10 %



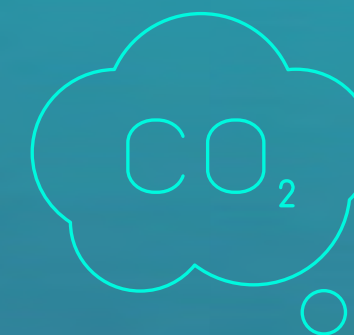
Aufstellfläche [m²]**

-20 %



Kältemittelfüllmenge [kg]**

-10 %



CO₂-Footprint (TEWI-Wert* [kg CO₂])**

** Im Vergleich zur vorherigen Baureihe

* Der TEWI-Wert ist ein Richtwert, um den Einfluss eines Gesamtsystems auf das Treibhausklima zu beurteilen (CO₂-Footprint).
Der TEWI-Wert berücksichtigt direkte und indirekte CO₂-Emissionen der Kältemaschine während der Betriebszeit.

Bei den Angaben handelt es sich um Mittelwerte über die gesamte Baureihe.

FAKTEN IM 03
ÜBERBLICK

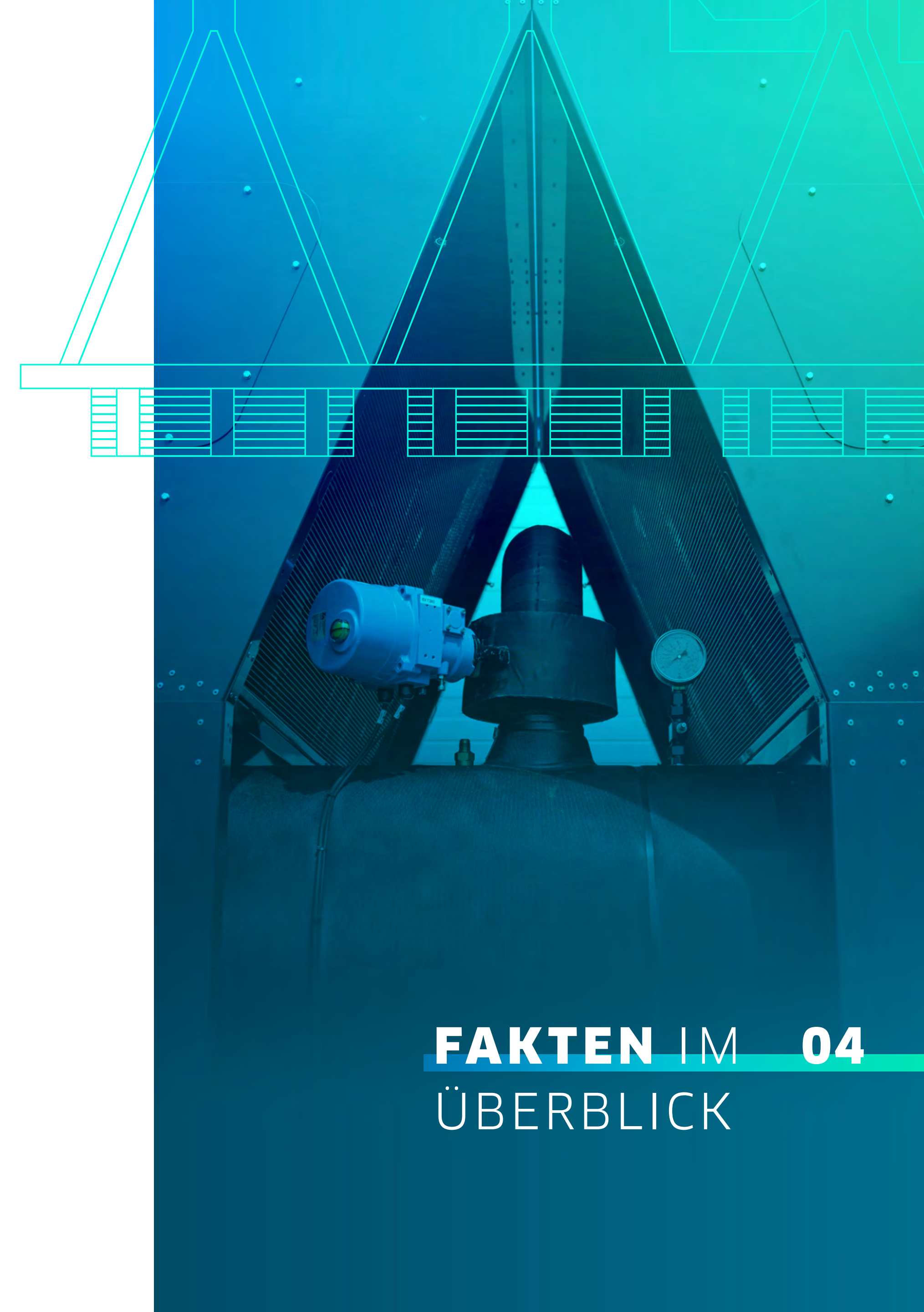
ENGIE REFRIGERATION: **HOME OF QUANTUM**

Seit mehr als 15 Jahren baut ENGIE Refrigeration die hocheffizienten QUANTUM-Kältemaschinen – und hat sie während dieser Zeit stetig weiterentwickelt und optimiert.

Mit dem Anspruch, jederzeit die qualitativ beste und effizienteste Kältemaschine anbieten zu können, setzt ENGIE Refrigeration mit dem neuen QUANTUM Air einen weiteren Meilenstein auf dem Kältemarkt: Noch effizienter, noch leiser, noch

leistungstärker, noch exakter steuerbar und durch ein neues Bauprinzip noch kompakter und besser servicerbar. Seiner Zeit voraus, heute bereits für Sie verfügbar: Der neue QUANTUM Air von ENGIE Refrigeration.

FAKTEN IM 04
ÜBERBLICK

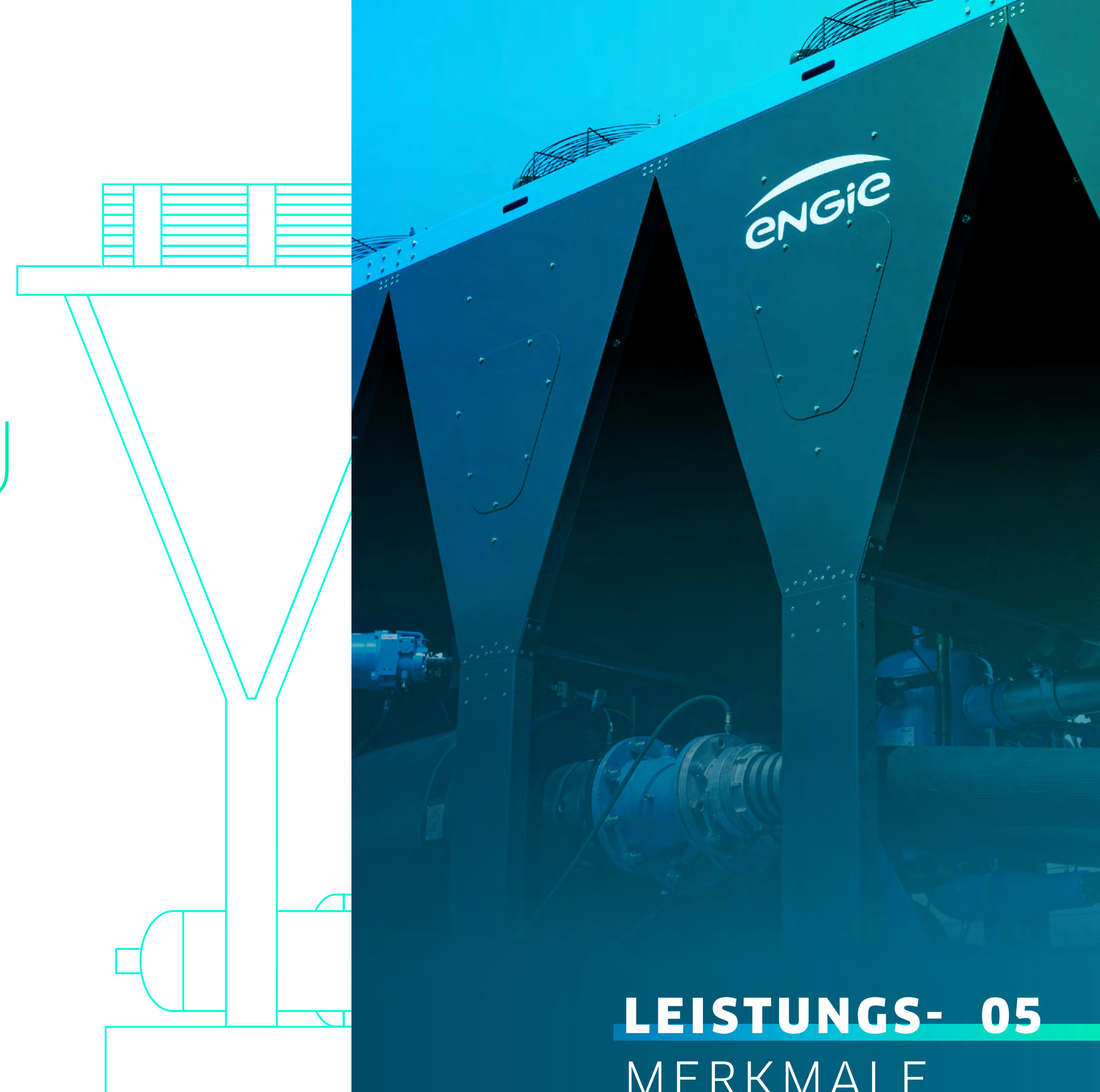


ES HAT VIELE VORTEILE, SICH FÜR DIE BESTE ZU ENTSCHEIDEN

**Der neue QUANTUM Air ist der
aktuelle Protagonist der erfolgreichen
Kältemaschinen-Serie von ENGIE
Refrigeration.**

Alle Vorteile, die die bisherigen QUANTUM-Modelle auszeichneten, bleiben erhalten. Durch eine neuartige Baukonstruktion, den noch effizienteren Einsatz von Betriebs-

stoffen und eine modifizierte Steuerung ist es ENGIE Refrigeration gelungen, die überzeugenden Leistungsmerkmale des QUANTUMS noch weiter zu verbessern.



LEISTUNGS- 05
MERKMALE

AUSGEZEICHNETE EIGENSCHAFTEN



Der neue luftgekühlte QUANTUM ist in einer engen Kälteleistungsabstufung verfügbar, um den Kundenanforderungen optimal zu entsprechen.

Ausgestattet mit der neuesten Kommunikationstechnologie und einer intelligenten Steuerung ist der luftgekühlte QUANTUM nochmals energieeffizienter als sein Vorgänger. Hocheffiziente EC-Ventilatoren werden per Modbus angesteuert und dabei in Abhängigkeit von der gewünschten Kaltwassertemperatur, der Lastanforderung und der Umgebungslufttemperatur geregelt.



Optional kann der QUANTUM Air zum Beispiel aufgrund von Schallanforderungen in seiner Maximalleistung reduziert werden, indem z. B. die Ventilator Drehzahl und die Kälteleistung auf einen schalltechnisch zulässigen Maximalwert begrenzt werden (Supersilent).

Diese Begrenzung sorgt dafür, dass der QUANTUM zusätzlich in einem effizienteren Betriebspunkt arbeiten kann.

Der EER-Wert im 100%-Betriebspunkt sowie in den Teillastpunkten wird nochmals gesteigert.

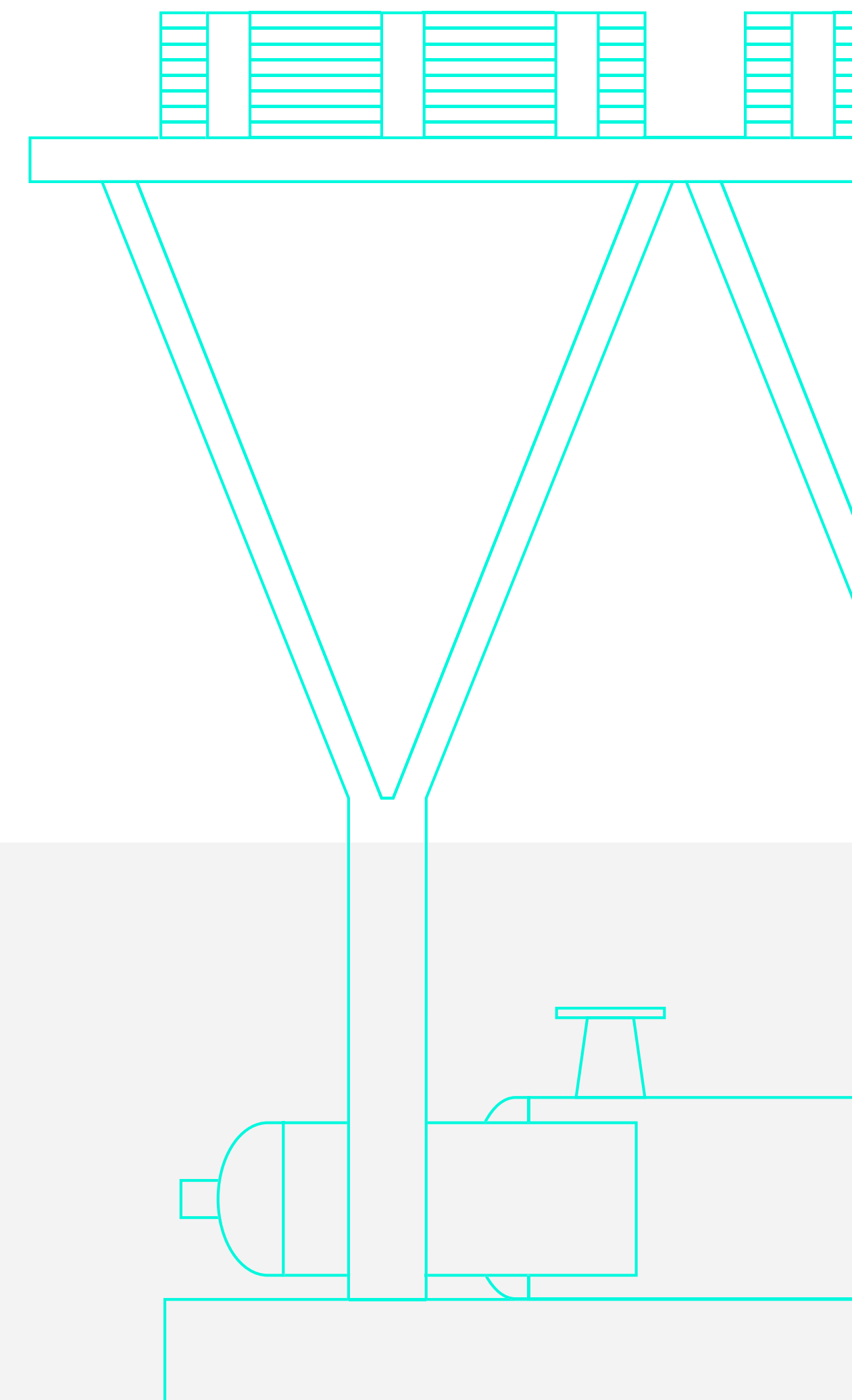


Die Hauptenergieverbraucher Verdichter und Ventilatoren sind dabei derart aufeinander abgestimmt, dass der Gesamtenergieverbrauch des QUANTUM Air an jedem Betriebspunkt optimiert ist. Dies zeigt sich an höheren EER-Werten, insbesondere in der Übergangszeit bei mittleren Umgebungstemperaturen (<math><20\text{ }^\circ\text{C}</math>) und unter Teillastbedingungen. Als Folge steigt auch der IPLV-Wert nach AHRI (bzw. der ESEER-Wert gemäß Eurovent-Bedingungen).

LEISTUNGS- 06
MERKMALE

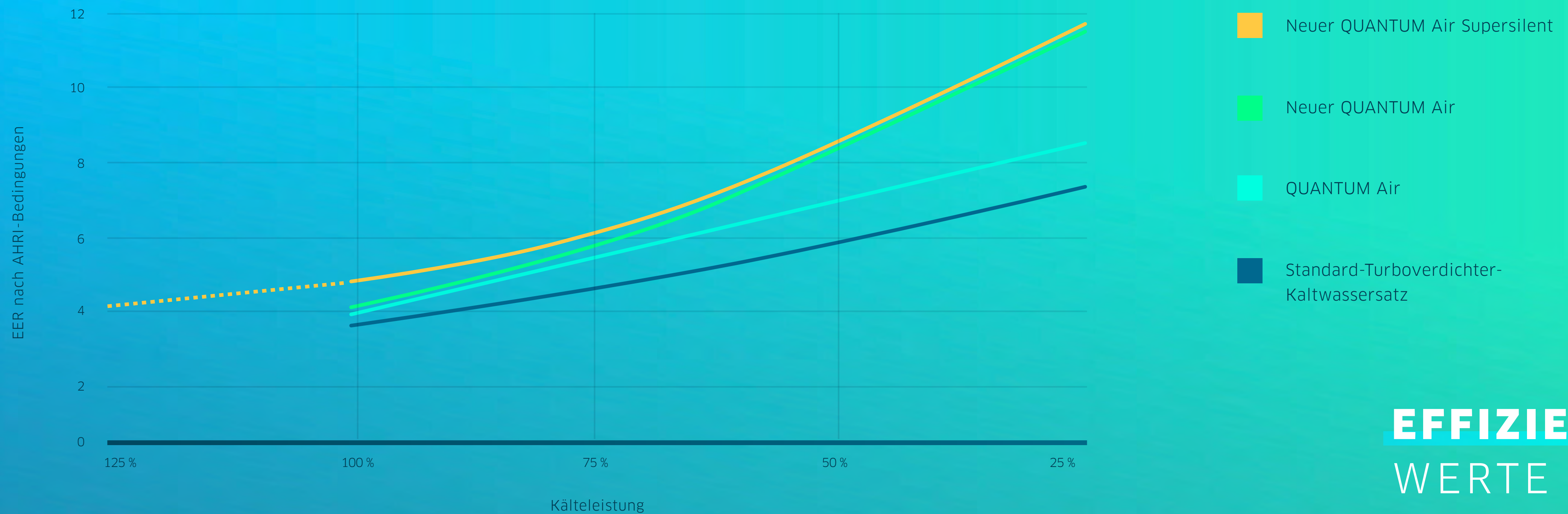
ENERGIEEFFIZIENZ- VERGLEICH NACH AHRI

Maschine	AUSFÜHRUNG
Standard-Turboverdichter-Kaltwassersatz	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetgelagerter Turboverdichter • Standard-Ventilator
QUANTUM Air	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetgelagerter Turboverdichter • EC-Ventilatoren mit Drehzahlregelung
Neuer QUANTUM Air	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetgelagerter Turboverdichter • EC-Ventilatoren mit Modbusansteuerung und Drehzahlregelung • SPS mit Regelungsoptimierung inkl. optimierter Ventilatorsteuerung
Neuer QUANTUM Air Supersilent	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetgelagerter Turboverdichter • EC-Ventilatoren mit Modbusansteuerung und Drehzahlregelung • SPS mit Regelungsoptimierung inkl. optimierter Ventilatorsteuerung für den Betrieb am Effizienzoptimum • Großzügig dimensionierte Verflüssiger und Verdampfer, ausgelegt auf maximale Energieeffizienz



EFFIZIENZ- 07
WERTE

ENERGIEEFFIZIENZ- VERGLEICH NACH AHRI



EFFIZIENZ- 08
WERTE

6 INNOVATIONEN, DIE DEN NEUEN QUANTUM AIR AUSZEICHNEN:

Nachhaltigkeit ²

- Deutlich reduzierte Kältemittelfüllmenge (-20 % Kältemittelfüllmenge [kg] = Mittelwert über alle Baureihen) und somit nachhaltig beim Einsatz von Betriebsstoffen
- Ebenfalls reduzierter CO₂-Footprint: TEWI-Wert* [kg CO₂]: -10 %

1

Effizienter und leiser durch neues Maschinendesign

- Ausgezeichnete Effizienz im Betrieb durch intelligente Verschaltung verschiedener Bauteile
- Integrierte Freikühlmodule optional für alle Modelle verfügbar
- Leiser durch zusätzlichen Verflüssiger
- Schalloptimiertes Basismodell, optional ultraleise Ausführung verfügbar:
- Ventilator Drehzahl und Kälteleistung auf einen schalltechnisch zulässigen Maximalwert begrenzt
- Noch mehr Effizienz: EER-Wert im 100%-Betriebspunkt sowie in den Teillastpunkten wird nochmals gesteigert

2

Leichter und kompakter durch neue, modulare Bauart

- Mehr Leistung/kg: geringere Dachlast durch reduziertes Gewicht bei erhöhter Stabilität
- Mehr Leistung/m²: kleinerer Maschinen-Footprint, kompakte Konstruktion
- Leistungssteigerung bei gleicher Baulänge: 2-MW-QUANTUM hat normale LKW-Transportgröße

3

* Der TEWI-Wert ist ein Richtwert, um den Einfluss eines Gesamtsystems auf das Treibhausklima zu beurteilen (CO₂-Footprint). Der TEWI-Wert berücksichtigt direkte und indirekte CO₂-Emissionen der Kältemaschine während der Betriebszeit.

6 INNOVATIONEN, DIE DEN NEUEN QUANTUM AIR AUSZEICHNEN:

Schneller lieferbar und wartungsfreundlicher durch cleveres Baukastenprinzip

- Neue Bauteile, neue Kombination der einzelnen Maschinenkomponenten
- Einfacher zugänglicher Maschineninnenraum, vereinfachte Wartung

4

Sonderoptionen werden beim neuen luftgekühlten QUANTUM zum Standard

- Vorkonfigurierte Hydraulik-Module (Pumpeneinheit mit Frequenzumformer)
- Integrierte Freikühlmodule für den Freikühl-, Misch- oder Kompressionsbetrieb für gesteigerte Energieeffizienz

5

Leistungsstärkste luftgekühlte Kältemaschine mit magnetgelagerter Verdichtertechnologie

- Bis zu 2 MW Kälteleistung

6

PRODUKT- 10
MERKMALE

DER NEUE QUANTUM AIR
VERFÜGT NATÜRLICH
ÜBER ALLE VORTEILE DER
VORGÄNGERBAUREIHE:

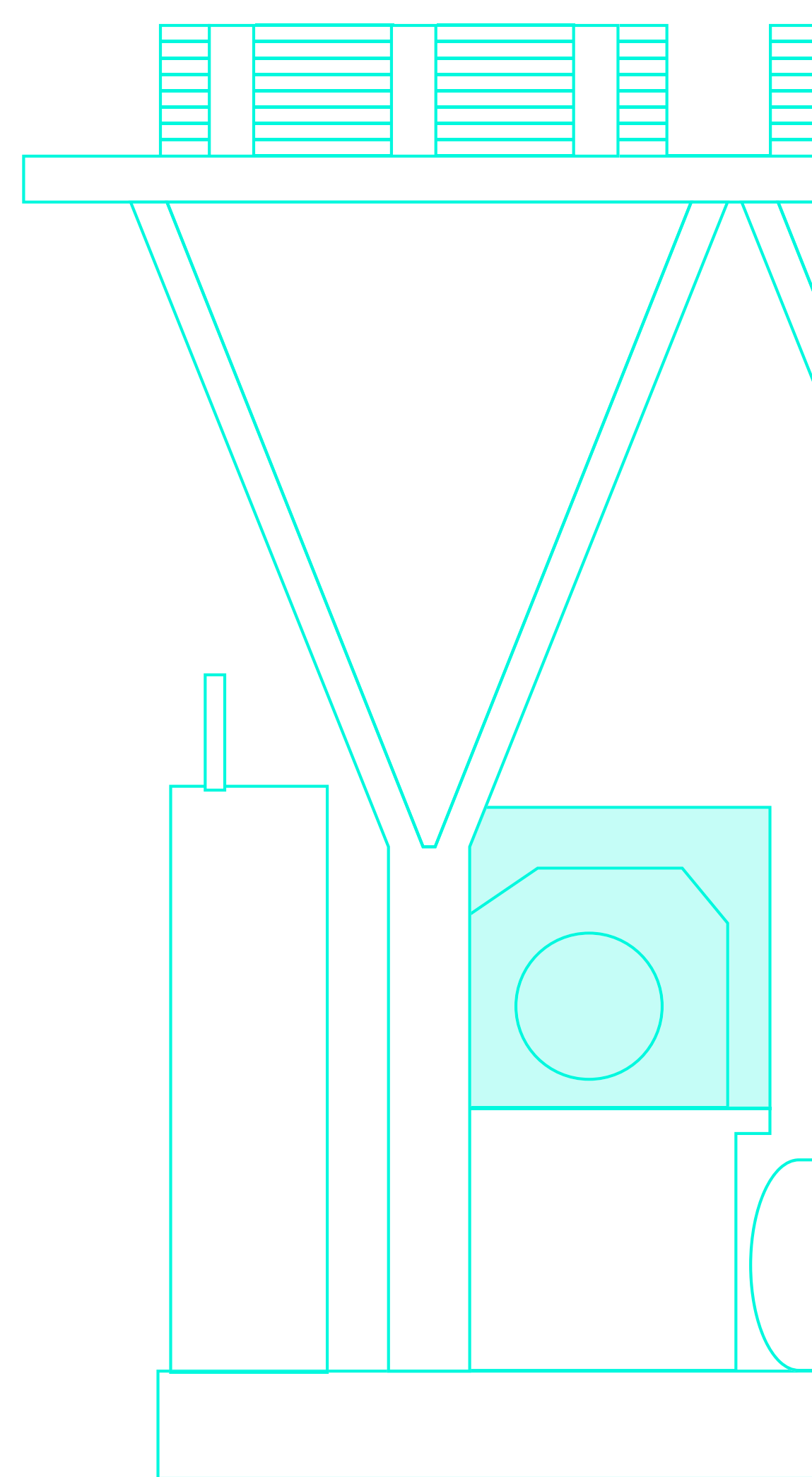
- ✓ **Ölfreier Verdichter**
- ✓ **Berührungslose Magnetlagerung**
- ✓ **Sanftes Startverhalten**
- ✓ **Hohe Betriebssicherheit**
- ✓ **Smart-Grid-Fähigkeit**

PRODUKT- 11
MERKMALE

DURCHDACHT BIS INS DETAIL

Und zwar bis ins kleinste Detail.

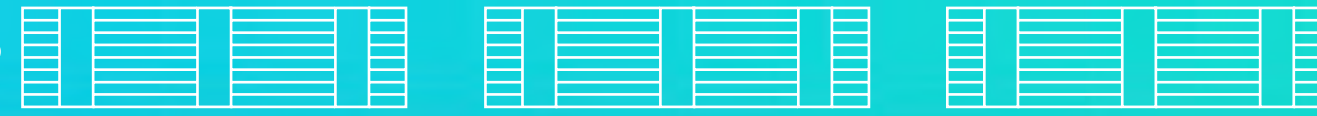
Denn in der QUANTUM Air Kältemaschine steckt die geballte Expertise unseres Spezialistenteams. Deshalb sucht das innovative Konstruktionsprinzip auch seinesgleichen auf dem Markt.



EXPLOSIONS- 12
ZEICHNUNG

Ventilatoren

- ° Höchste Effizienz durch EC-Ventilatoren
- ° Optimierte Drehzahlregelung in jedem Betriebspunkt
- ° Kompakt und leise



Rahmen

- ° Grundrahmen in modularer Baukastenbauweise
- ° Vereinfachte Integration diverser Optionen
- ° Vereinfachte Adaption an alle Leistungsgrößen
- ° Kürzere Lieferzeiten
- ° Gewichtsreduktion bei gleichbleibender Stabilität



Verflüssiger-Module

Neue Microchannel-Form sorgt für

- ° verbesserte Aerodynamik
- ° größere Wärmeübertragerfläche
- ° höhere Rückkühlleistung pro m² Grundfläche
- ° wesentlich geringere Kältemittelfüllmenge

Optional Freikühlmodule integrierbar bei gleicher Baulänge

- ° mehr Betriebsmodi
- ° höhere Effizienz

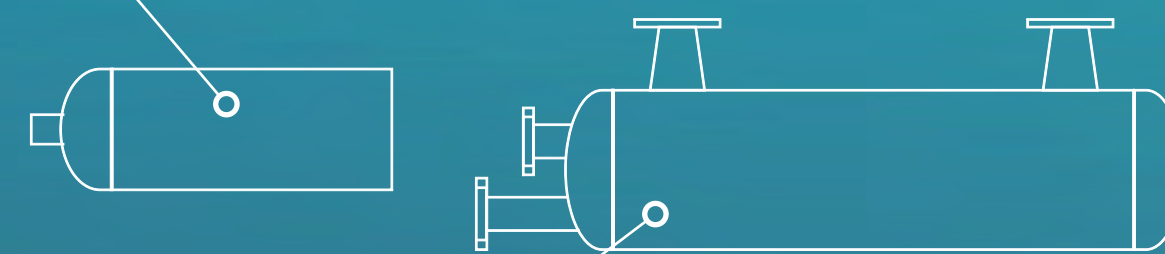
Verkürzte Baulänge



Economizer

Original ENGIE Refrigeration Open-Flash-Economizer

- ° Erhöhung des EER-Wertes
- ° Erhöhung der maximalen Kälteleistung in allen Betriebspunkten
- ° verminderte Betriebskosten
- ° niedrige spezifische Investitionskosten (€/kW)



Bedienpanel

- ° PCAP Multi-Touch TFT-Display
- ° Erhöhter Bedienkomfort, auch mit Handschuhen
- ° Outdoor-Bildschirm auf Schwenkarm
- ° Beste Sicht aus extremen Blickwinkeln
- ° Helligkeit von bis zu 600 cd/m²



Schaltschrank

- ° Qualität „made in Germany“
- ° Einheitsgröße, Standardisierung
- ° Funktionale Module
- ° Verkürzte Lieferzeiten



Verdampfer

Modulares Verdampferkonzept

- ° passgenaue Zuordnung von effizienten überfluteten Verdampfern
- ° höchste Effizienz bei optimierter Kältemittelfüllmenge



Verdichter

- ° Bewährte Verdichtertechnologie
- ° Intelligente Verschaltung
- ° Fein abgestufter Leistungsbereich



EXPLOSIONS- 13 ZEICHNUNG

SCHNELL WIEDER VOLL DA: QUANTUM AIR MIT FAST- RESTART-FUNKTION

Was passiert, wenn der Strom ausfällt?

In den ersten Minuten nach einem Stromausfall sorgt der thermische Speicher (Pufferspeicher) für die Aufrechterhaltung der erforderlichen Temperatur in Räumen, Produktionsstätten, für bestimmte Geräte oder die Server in einem Rechenzentrum.

Aber: Bei Kältemaschinen mit Turboverdichtern kann es 10 Minuten dauern, bis ein Restart durchgeführt und die volle Kälteleistung erreicht ist. Dies ist möglicherweise zu lange für die Kapazität des eingebauten thermischen Speichers.

**FAST-
RESTART-
FUNKTION** **14**



DIE ENGIE REFRIGERATION **LÖSUNG** BESTEHT AUS **2 KOMPONENTEN:**

Einer in den Kältemaschinen- Controller integrierten Software- Funktion, die

- die Zeit für die Regelkreis-Prüfungen reduziert,
- die standardmäßige Lastregelung der Kältemaschinen bedarfsabhängig überschreibt und auf diese Weise
- allen Kompressoren ermöglicht, früher zu starten und die volle Auslastungssituation zu erreichen.

1

Dem Anschluss des Kältemaschinen- Controllers an eine unterbrechungs- freie Strom-versorgung (USV)

- Bauseitige externe unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) 400 V AC wird nur für die Steuerung zur Verfügung gestellt inkl. Unterspannungsüberwachung für die 400-V-AC-Seite.

2

FAST- 15
**RESTART-
FUNKTION**

ANLAUFVERHALTEN DES QUANTUM NACH EINEM NETZAUSFALL/ EINER STROMUNTERBRECHUNG

Versorgung kritischer Bauteile

- z. B. Kältemaschinen-Controller mit USV absichern
- reduzierte Reboot-Zeit

1

Kältemaschinen mit schneller Restart-Funktionalität einsetzen

- reduzierte Zeit bis zum Erreichen der vollen Kälteleistung

2

Restart-Zeit durch thermische Puffer kompensieren

- adäquate Raumtemperatur während der Übergangszeit und bis zum Erreichen der vollen Kälteleistung

3

Die Kombination verschiedener Strategien beim Umgang mit größeren Stromausfällen ist immer individuell von der Situation sowie den Bedürfnissen des Kunden abhängig. Wichtige Maßnahmen für Kältemaschinen und Kälteanlagen sind oben aufgeführt.

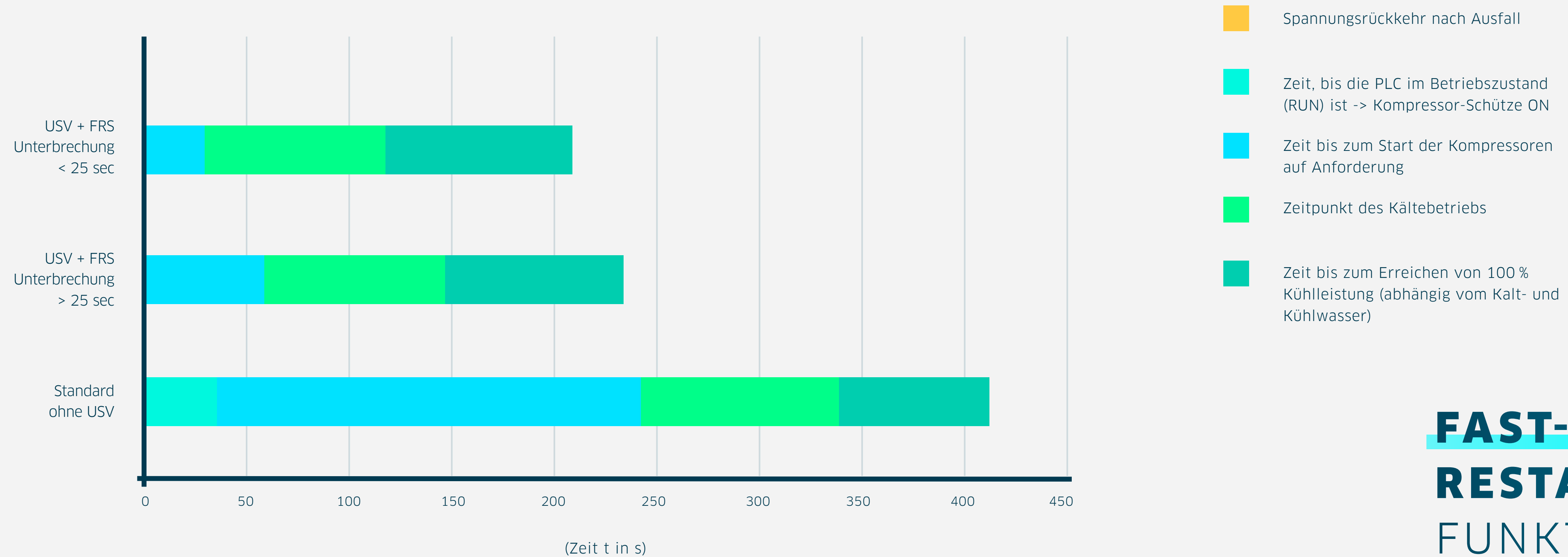
FAST- 16
RESTART-
FUNKTION

NEUSTART IN REKORDZEIT

Variante	Kurzbeschreibung	Spannungs- rückkehr nach Ausfall	Zeit, bis die PLC im Betriebs- zustand (RUN) ist -> Kompressor- Schütze ON	Zeit bis zum Start der Kompressoren auf Anforde- rung	Zeitpunkt des Kältebetriebs	Zeit bis zum Erreichen von 100 % Kühlleistung (abhängig vom Kalt- und Kühlwasser)	Gesamtzeit
Standard ohne USV	Stromversorgung 400 V AC ohne Unterspannungsüberwachung, ohne externe USV (230 V AC - Steuerspannung), Unterbrechungszeit bis zur Spannungsrückkehr 0 bis ∞ Sekunden	0	35	205	90	90	420
USV + schneller Restart (FRS) Unterbrechung > 25 Sekunden	Stromversorgung 400 V AC mit Unterspannungsüberwachung, mit externer USV (230 V AC - Steuerspannung), mit FRS-Softwarefunktion, Unterbrechungszeit bis zur Spannungsrückkehr > 25 s	0	0	60	90	90	240
USV + schneller Restart (FRS), Unterbrechung < 25 Sekunden	Stromversorgung 400 V AC mit Unterspannungsüberwachung, mit externer USV (230 V AC - Steuerspannung), mit FRS-Softwarefunktion, Unterbrechungszeit bis Spannungsrückkehr < 25 s	0	0	30	90	90	210

FAST-RESTART-FUNKTION **17**

NEUSTART IN REKORDZEIT



FAST-RESTART-FUNKTION **18**

EIN **SCHNELLER RESTART** HAT ENTSCHEIDENDE VORTEILE:



Mehr
Sicherheit



Optimierte
Geräteräume,
geringere
Baukosten



Reduzierung des
Puffervolumens
(thermischer
Speicher)



50 %

Die Fast-Restart-Funktion im neuen QUANTUM Air reduziert die Zeit für die Bereitstellung der Vollastkapazität nach einem größeren Stromausfall um bis zu 50 %



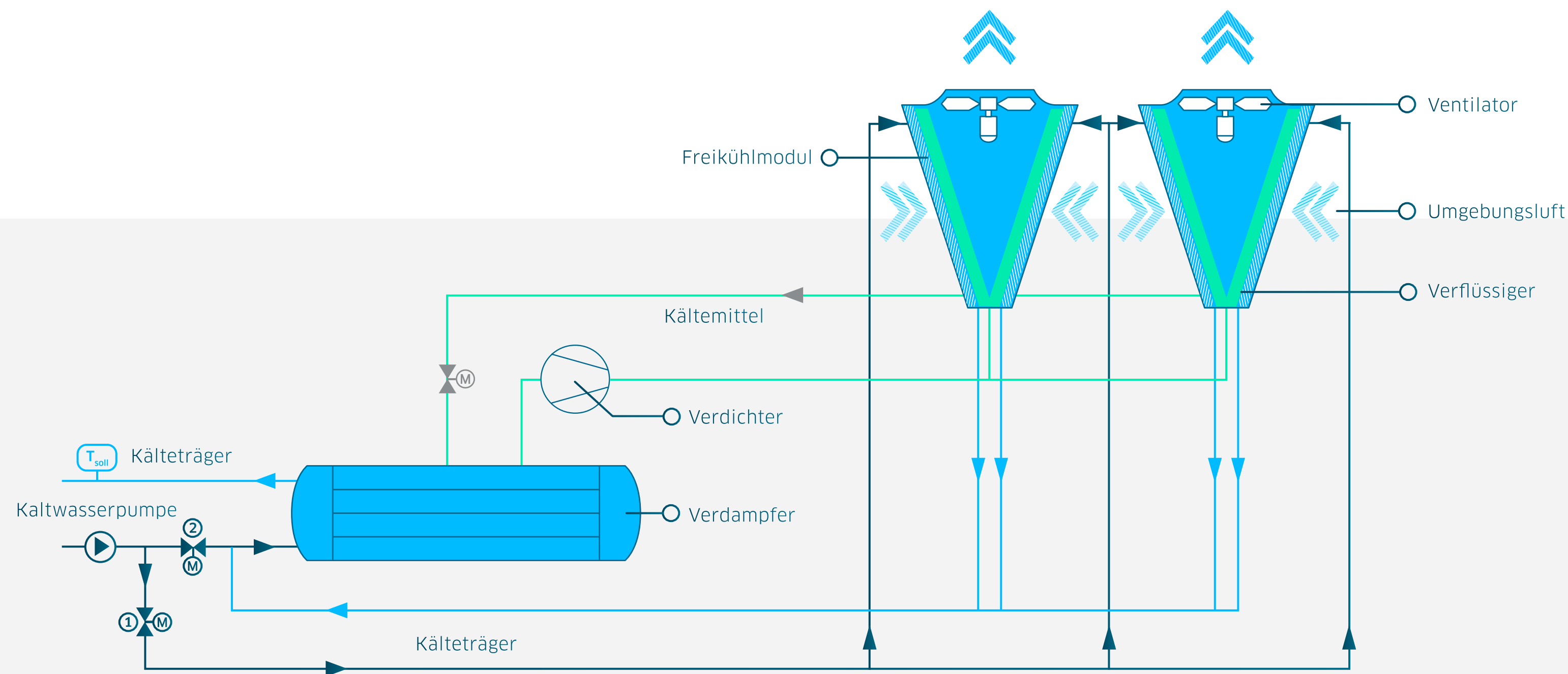
**FAST-
RESTART-
FUNKTION**

FRISCHER WIND FÜR MAXIMALE ENERGIE- EFFIZIENZ

QUANTUM Air mit freier Kühlung

Nichts ist günstiger als das, was es umsonst gibt: Wenn die Außentemperaturen sinken, ergibt es Sinn, dies zur Kälteerzeugung zu nutzen. Alle neuen QUANTUM-Air-Modelle sind deshalb mit einem integrierten Freikühlregister erhältlich.

So lassen sich drei unterschiedliche Betriebsarten jederzeit und je nach Umgebungstemperatur miteinander kombinieren - für maximale Energieeffizienz und minimalen Kosten.



FREIE **20**
KÜHLUNG

RECHENBEISPIEL QUANTUM- KALTWASSERSATZ*

KÄLTELEISTUNG

1.000 kW

(konstanter Jahresverlauf ist
angenommen)

KALTWASSER- AUSTRITTSTEMPERATUR

18 °C

(konstanter Jahresverlauf ist
angenommen)

TEMPERATURVERLAUF

exemplarisch für
Mitteleuropa

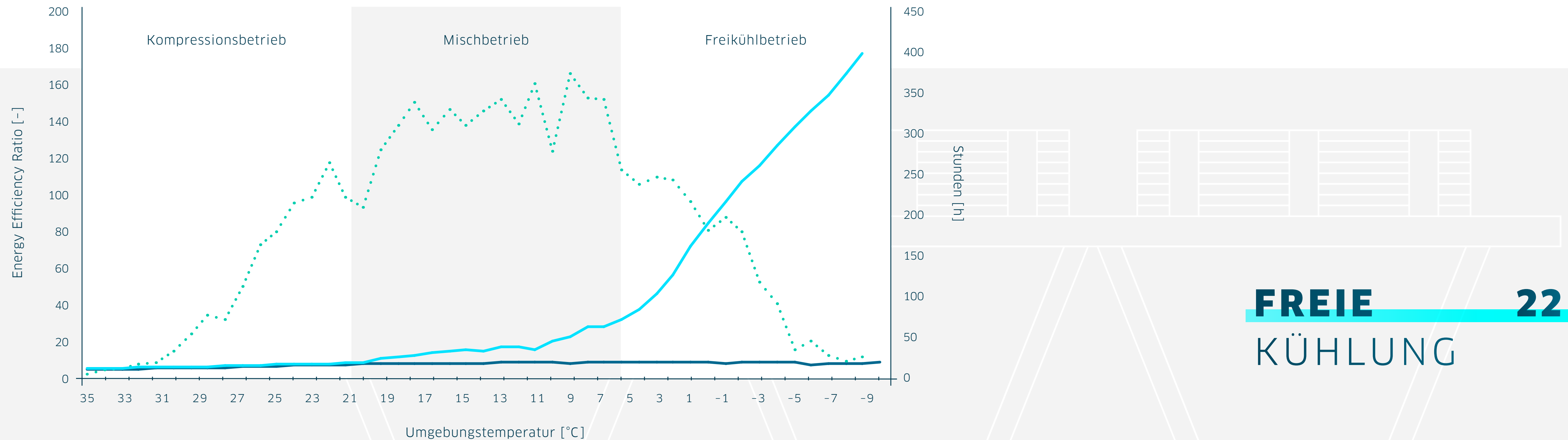
FAZIT:

Vergleicht man den Stromverbrauch eines QUANTUM-Kaltwassersatzes mit und ohne Freikühlmodule, ergibt sich bei den nebenstehenden Bedingungen eine Stromverbrauchersparnis von ca. 40%!

FREIE **21**
KÜHLUNG

* Mit und ohne FK im Bereich Rechenzentrum

EFFIZIENZVORTEIL **FREIKÜHLAUSFÜHRUNG** (FK) QUANTUM AIR



FREIE **22**
KÜHLUNG

BEREIT FÜR DIE **KÄLTE** DER **ZUKUNFT?**

ENGIE Refrigeration sichert die richtige Temperatur in jedem Gebäude und jedem Prozess. Weltweit stehen unsere Wärmepumpen und unsere Kältemaschinen für höchste technische Kompetenz, Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit.

Unser Anspruch: unsere Kunden:innen mit den besten Lösungen auf ihrem Weg in die Klimaneutralität zu begleiten. Dafür setzen wir auf individuelle Beratung, maßgeschneiderte Konzepte und umfassende Serviceleistungen.

Als Teil der weltweiten ENGIE-Gruppe haben wir Zugriff auf ein globales Netzwerk von Spezialist:innen und können somit kälte- und wärmetechnische Lösungen sowohl national als auch international auf höchstem Niveau für Sie umsetzen.

Die Expert:innen von ENGIE Refrigeration sind für Sie da:

Service National/International

Vertrieb National/International

Mit elf Niederlassungen und rund 130 Servicekräften sind wir deutschlandweit in Ihrer Nähe und dabei rund um die Uhr für Sie im Einsatz:



Wir **BERATEN SIE**
gerne!