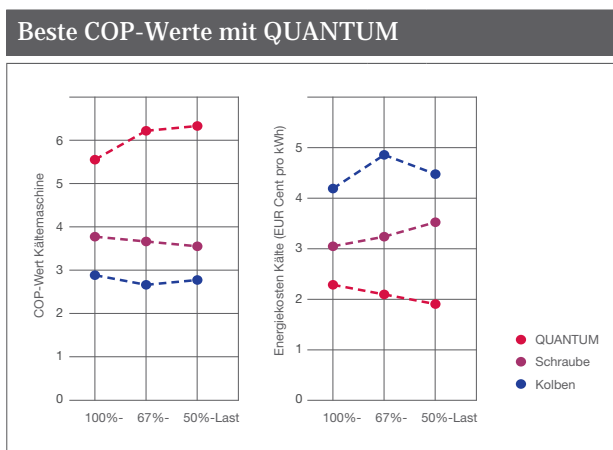


# GENERATION QUANTUM. DER NEUE INDUSTRIESTANDARD FÜR KÄLTEMASCHINEN.

## 10 QUANTUM-Argumente zu Ihrem Vorteil.

### 1. HÖCHSTE ENERGIEEFFIZIENZ

- Der QUANTUM weist beste COP-Werte auf. Diese höhere Effizienz birgt gerade in der Teillast ein riesiges Sparpotential.



**Abbildung 1:** Bis zu 50% bessere COP-Werte (links) und um 50% geringere Kosten für Kälteerzeugung (rechts). Daten basieren auf 4-monatiger Messung an einer realen Anlage (Kaltwasser 13/7°C, Kühlwasser 28/33°C).

### 2. STUFENLOSE LEISTUNGSREGELUNG

- Durch stufenlose Drehzahlregelung wird eine ideale Leistungsregelung erreicht. Die einzelnen Verdichter werden mit jeweils optimalem COP zu- oder abgeschaltet.
- Ein breiter Regelungsbereich erlaubt eine kleinere Speicherdimensionierung und reduziert die Anzahl der Starts der Verdichtermotoren.
- Die exakte Einhaltung der Solltemperatur des Kaltwassers ergibt ein ruhiges Verbrauchernetz.

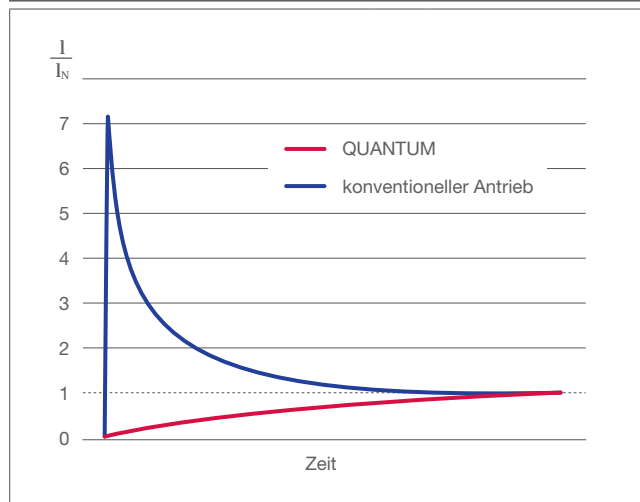
### 3. ÖLFREIER VERDICHTER UND BERÜHRUNGSLOSE MAGNETLAGERUNG

- Da die Verdichter ölfrei arbeiten entfällt die Notwendigkeit für Bauteile zur Ölzirkulation, -kühlung und -filtration.
- Durch die Magnetlagerung treten keine mechanischen Abnutzungen in den Lagern auf. Der Wirkungsgrad des Verdichters bleibt gleichbleibend hoch. Die Wartungs- und Instandsetzungskosten sind hierdurch reduziert. Ein Lagerwechsel entfällt gänzlich.

### 4. SANFTES STARTVERHALTEN

- Die Verdichter laufen gestaffelt und sanft an. Der maximale Anlaufstrom beträgt 5 A.

### Keine Stromspitzen mit QUANTUM



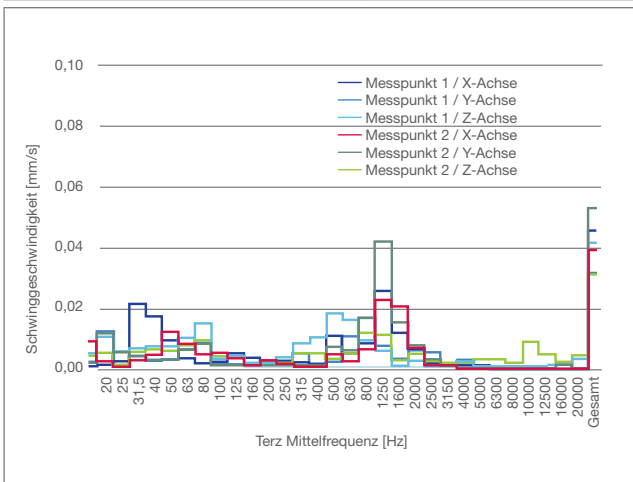
**Abbildung 2:** Anlaufstromverhalten im Vergleich von konventionellen Antrieben und QUANTUM. Beim QUANTUM treten keine Anlaufstromspitzen bei Initialisierung auf.

- Das elektrische Versorgungsnetz bleibt stabil, weil die Aufnahmeleistung der Kältemaschinen kontinuierlich ansteigt.
- Das sanfte Startverhalten erlaubt eine kleinere Dimensionierung der elektrischen Anschlussleistung und eine minimale Absicherung.

## 5. SCHALL- UND VIBRATIONSARM

- Der niedrige Schallpegel und der praktisch vibrationsfreie Betrieb erfordern in der Regel keine weiteren schalldämmenden Maßnahmen.
- Es besteht keine Gefahr eines Kältemittelverlustes oder von Bauteilschäden infolge von Vibration.

### Schall- und vibrationsarm



**Abbildung 3:** Schwingungsgeschwindigkeiten als Funktion der Terz-Mittelfrequenz eines Verdichters. Der Richtwert für den Normalbetrieb laut VDI 2056 liegt bei 4 mm/s. Der QUANTUM-Wert liegt bei rund 0,04 mm/s, also weit darunter.

## 6. REDUZIERTER CO<sub>2</sub>-AUSSTOSS

- In 15 Jahren stößt ein QUANTUM mit einer Kälteleistung von 1.400 kW ca. 500 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> aus als ein vergleichbares Aggregat. Das entspricht einer jährlichen Energieeinsparung von 53.700 kWh. Je nach Einsatzgebiet und Typ lassen sich auch höhere Werte erzielen.

## 7. KEINE BLINDSTROMKOMPENSATION

- Der QUANTUM bezieht durch einen hohen Leistungsfaktor ( $\cos(\varphi)$  0.98) über den vollen Regelbereich fast keine Blindleistung. Die teure Blindstromkompensation entfällt. Bei konventionellen Kältemaschinen fällt der Leistungsfaktor (<0.5 möglich) in der Teillast stark ab.

## 8. BETRIEBSSICHERHEIT

- Die Verfügbarkeit einer Kältemaschine mit mehreren Verdichtern ist wesentlich höher.
- Das Gesamtaggregate bleibt auch bei einem Verdichterd defekt mit einem Großteil der Leistung in Betrieb.
- Das Ersetzen eines Verdichters ist mit einfachstem Aufwand möglich.

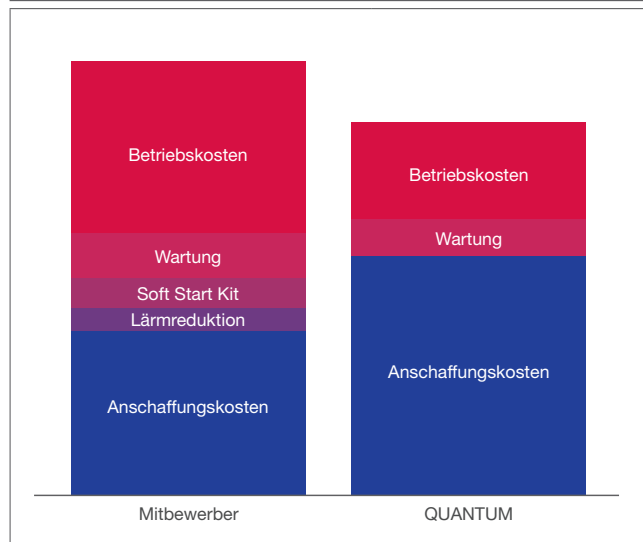
## 9. RÜCKKÜHLEISTUNG

- Durch die höhere Effizienz in der Teillast wird die notwendige Rückkühlleistung reduziert. Das spart Strom und Wasser und reduziert so die Betriebskosten der Rückkühlanlage.

## 10. SERVICE UND UNTERHALT

- Während der Betriebszeit sind nicht nur die Stromkosten gering. Der einfache Unterhalt eines reibungslosen, ölfreien Systems ergibt minimale Kosten in der Wartung.
- Der einfache Aufbau ermöglicht die gewünschte Zugänglichkeit jedes Bauteils, was den Service erleichtert.

### Gesamtkostenvergleich nach zwei Jahren Laufzeit



**Abbildung 4:** Anfängliche Mehrkosten zahlen sich aus. Vergleich der Gesamtkosten nach 2 Jahren Laufzeit für den QUANTUM und ein vergleichbares Produkt (abhängig von Stromkosten und Einsatzgebiet).