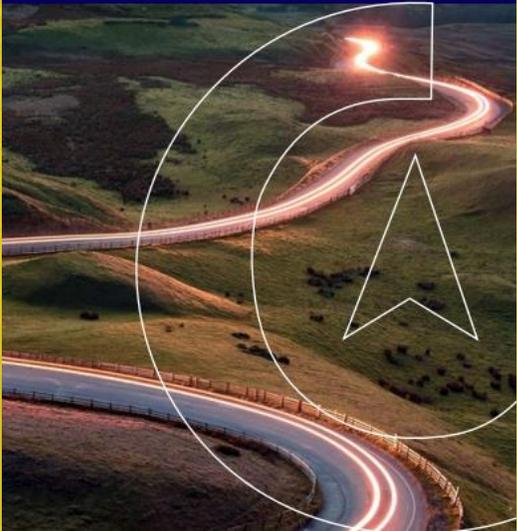


ROADMAP ZUR DEKARBONISIERUNG

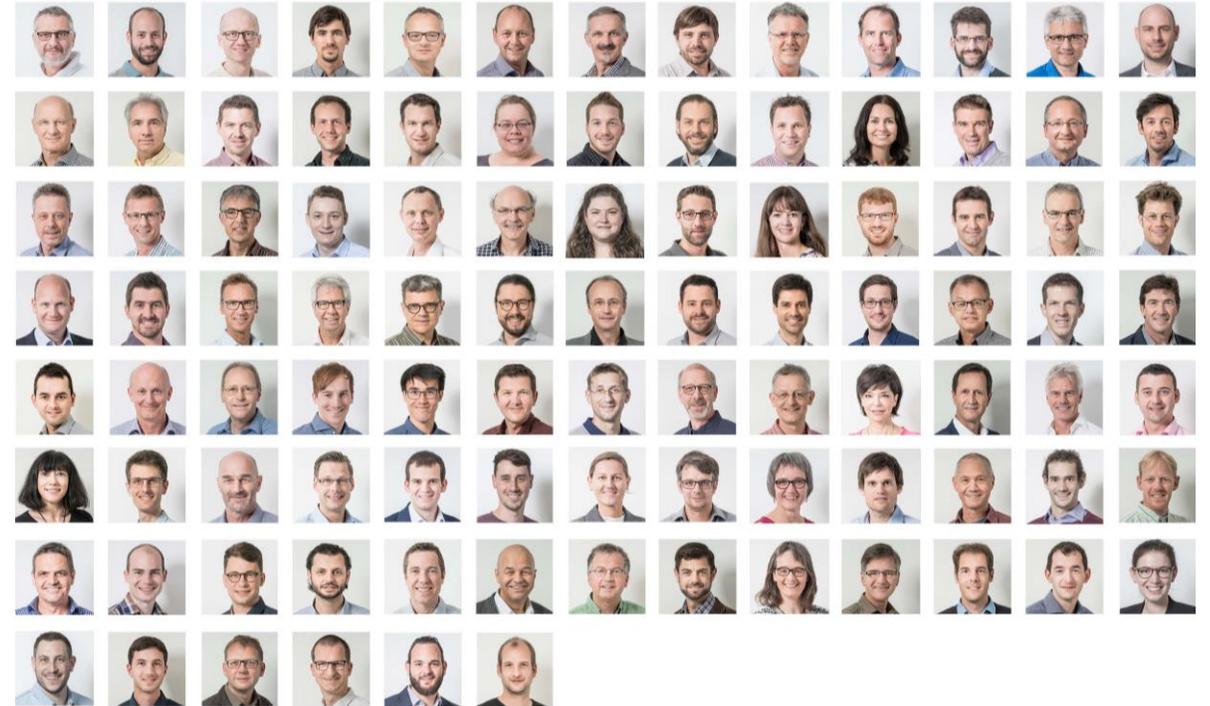
Mit Weitsicht auf den Weg
zu Netto-Null.



KMU mit Weitsicht auf den Weg zu Netto-Null CO₂

Engagement der Schweizer KMU innerhalb der Energie-Agentur der Wirtschaft

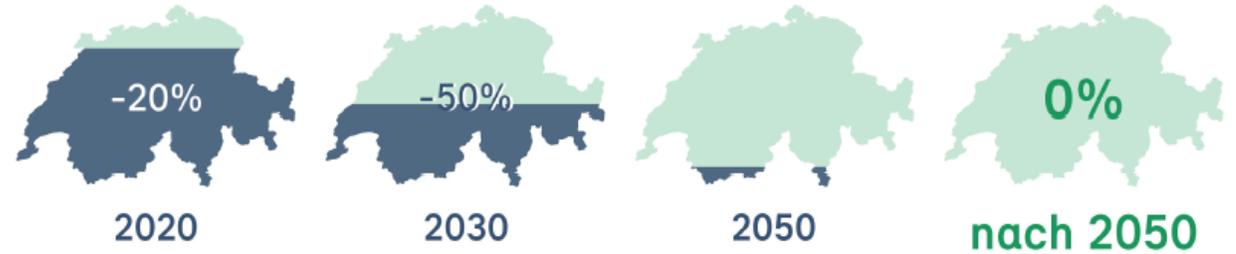
«Von der Wirtschaft. Für die Wirtschaft.»



Klimapolitik der Schweiz

Hintergrund

- Übereinkommen von Paris (2015)
- Klimaneutrale Schweiz bis 2050
- Wirtschaft ist Teil der Lösung
- Forderung nach «Netto-Null» in der Lieferkette



Basisjahr: 1990; Quelle: BAFU

Ziele

- Spezifische «Roadmap» für unsere Kunden für die Dekarbonisierung ihrer Produktionsstandorte in der Schweiz auf «Netto-Null» bis spätestens im Jahr 2050
- Für alle Unternehmen zugänglich, jedoch freiwillig

Herausforderungen der Klimastrategie für das Management

Fragen und Herausforderungen für Unternehmen

- Was bedeutet das **Klimaziel** für mein Unternehmen?
- Wie wird sich das **regulatorische, technische und wirtschaftliche Umfeld** verändern?
- **Wie** können wir dekarbonisieren oder sogar «**Netto-Null**» erreichen?
- **Welche THG-Emissionen** (Scope) beziehen wir ein?
- Wie müssen wir heute, morgen, übermorgen entscheiden, um **keine Fehlinvestitionen** zu tätigen?
- Wieviel wird die **Dekarbonisierung kosten**?
- Was sind die **Risiken** wenn wir nicht, oder **nicht schnell genug**, dekarbonisieren?

Chancen und Risiken bei der Dekarbonisierung

Chancen der Dekarbonisierung:

- **Kosteneinsparungen** und mehr Planungssicherheit bei der Energie
- **Wettbewerbsvorteil** dank Nachhaltigkeit
- «**Multiple-Benefits**» (indirekte Vorteile aus der Dekarbonisierung)

Risiken bei fehlender oder zu langsamer Dekarbonisierung:

- Zunehmender **Kostendruck** durch steigende Abgaben
- **Sinkende Akzeptanz** der Produkte bei den Kunden
- «**Last-minute**»-Entscheidungen und mögliche Fehlinvestitionen
- **Technische Probleme** bei der Umsetzung von Massnahmen

**Was sind die wesentlichen
Herausforderungen bei der
Dekarbonisierung von KMU?**

Energieeffizienzpotenzial in verschiedenen Einsatzfeldern



bis
50%

Verwaltung/
Büros



Ø
10-20%

Pumpen



Ø
10-20%

Lüftung/
Klimatisierung



Ø
20-30%

Druckluft



Ø
10-20%

Raumwärme/
Warmwasser



Ø 15%

Prozesswärme



Ø
20-30%

Beleuchtung



bis
80%

Abwärme



Ø 10%

Elektrische
Antriebe



Ø
15-20%

Prozesskälte

Massnahmenfelder der Dekarbonisierung

Prozess-/Technologieänderungen

- Temperaturanforderungen
- Neue Methoden/Technologien
- Prozessintegration
- Innovationen

Produktänderungen

- Substitutionen durch energieeffizientere Produkte
- Tiefere Temperaturanforderungen
- Tieferer Ressourcenverbrauch
- Bessere Rezyklierbarkeit

In-/Offsetting, CCU

- In-/Offsetting
- CO₂-Abscheidung



Effizienzmassnahmen

- Betriebsoptimierung
- Technologiewandel

Wärme-/Kältenetze

- Wärmerückgewinnung
- Abwärmenutzung
- Ausbau thermischer Netze (intern und standortübergreifend)
- Speicher

Neue Energieträger

Auswahl nach:

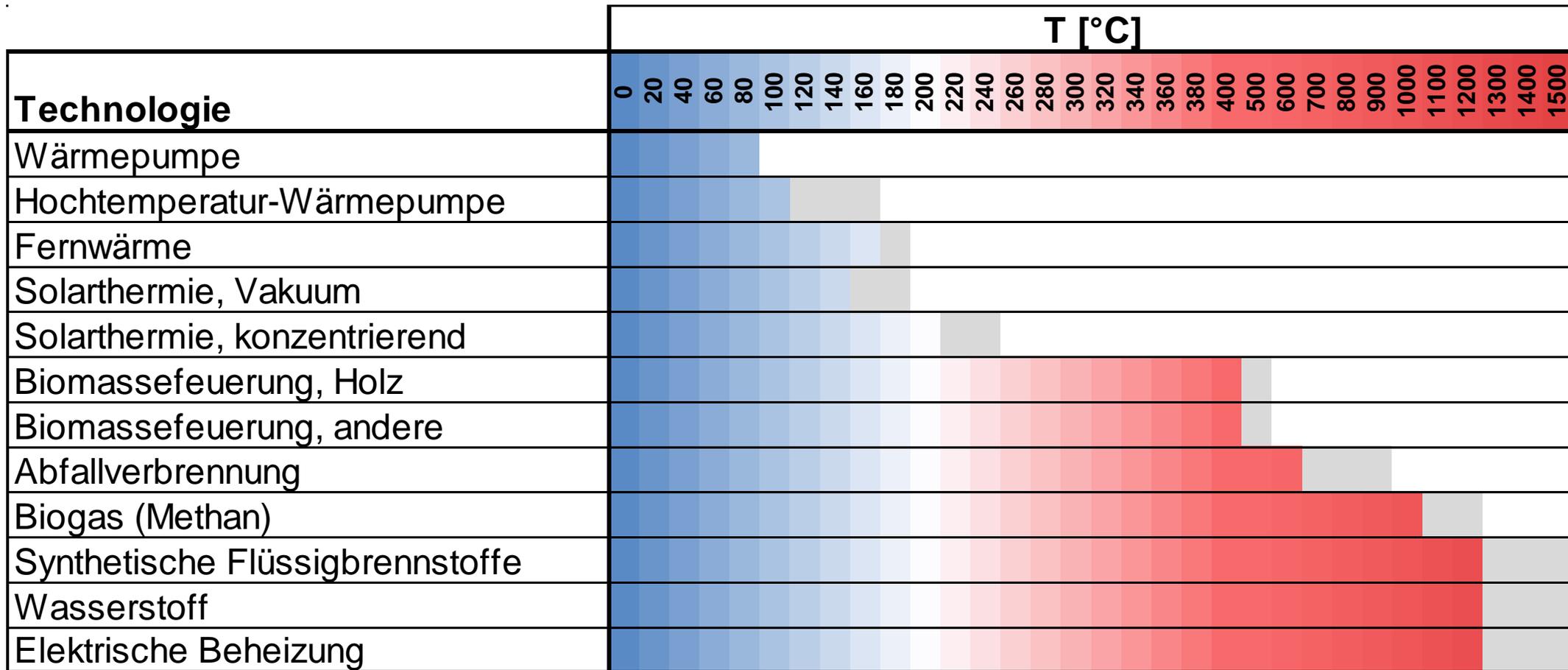
- Temperatur
- Verfügbarkeit/Potenzial

Herausforderungen bei der Dekarbonisierung

Es gibt mehrere Herausforderungen bei der Anwendung von erneuerbaren Energieträgern für industrielle Prozesswärme:

- Das **erreichbare Temperaturniveau** ist beschränkt.
- Die **Energiedichte** ist je nach Situation ungenügend. Geothermie und Solarwärme stehen meist nicht in ausreichend dichter Form lokal zur Verfügung, um einen hohen Prozesswärmebedarf lokal decken zu können.
- Die **Verfügbarkeit** ist **zeitlich unregelmässig** verteilt (Solarthermie).
- «Hochtemperatur-Energieträger» werden zum Teil unnötigerweise für Niedertemperaturanwendungen verwendet.
- Die **Verfügbarkeit** ist teilweise beschränkt (z.B. nachhaltiges Nachwachsen).

Prozesstemperaturen versus Energietechnologien



Quelle: eicher+pauli Bern AG, Renewable Energies in Industry, 2018.

Beispiele aus der Praxis

Installation Wärmerückgewinnung im Prozess

Installation einer Wärmerückgewinnung zur Vorwärmung der Frischluft in den Trocknungsöfen.

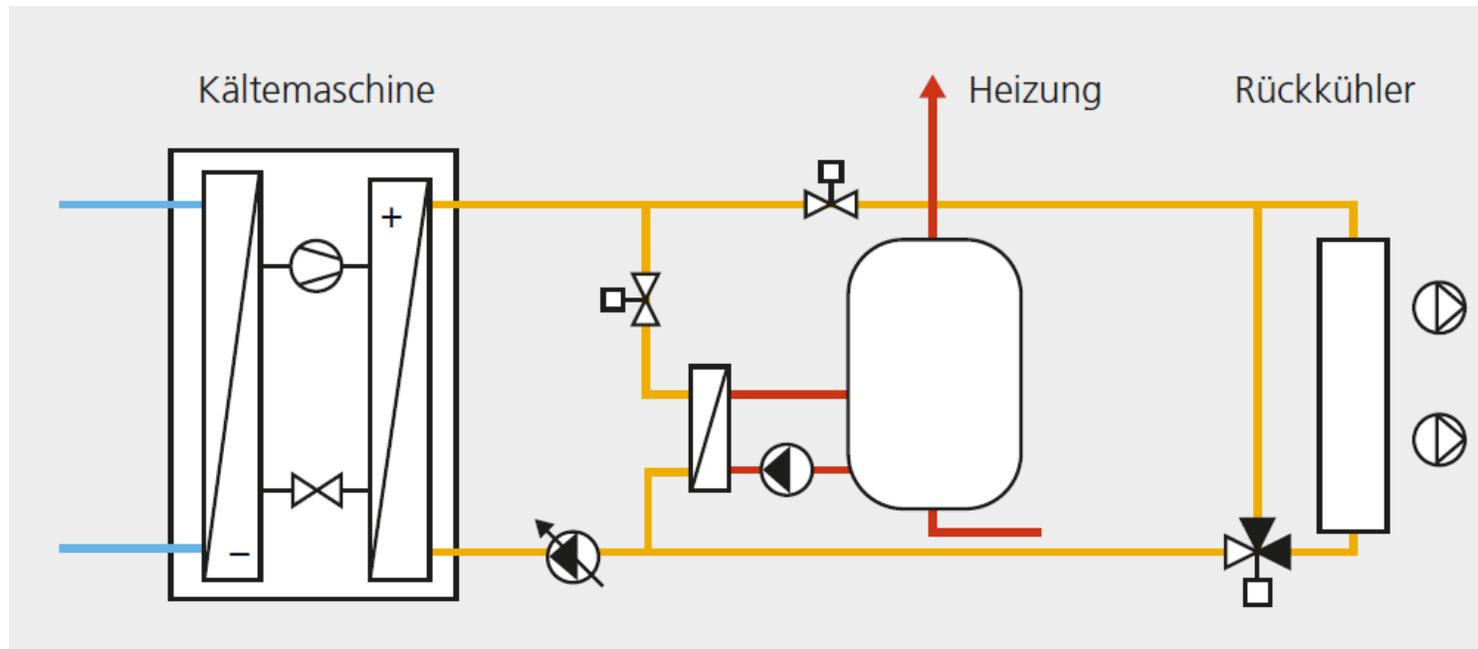
- Jährliche Einsparung rund 5.2 GWh, respektive 1'093 tCO₂
- Investition Mio. 1.3 € , Payback 2.3 Jahre



Abwärmennutzung in Bäckereien, Restaurant, Hotels

Abwärmennutzung von Kälteanlagen für die Warmwasser-Vorwärmung oder die Gebäudeheizung

- Payback 4-8 Jahre



Installation von Photovoltaik Anlagen

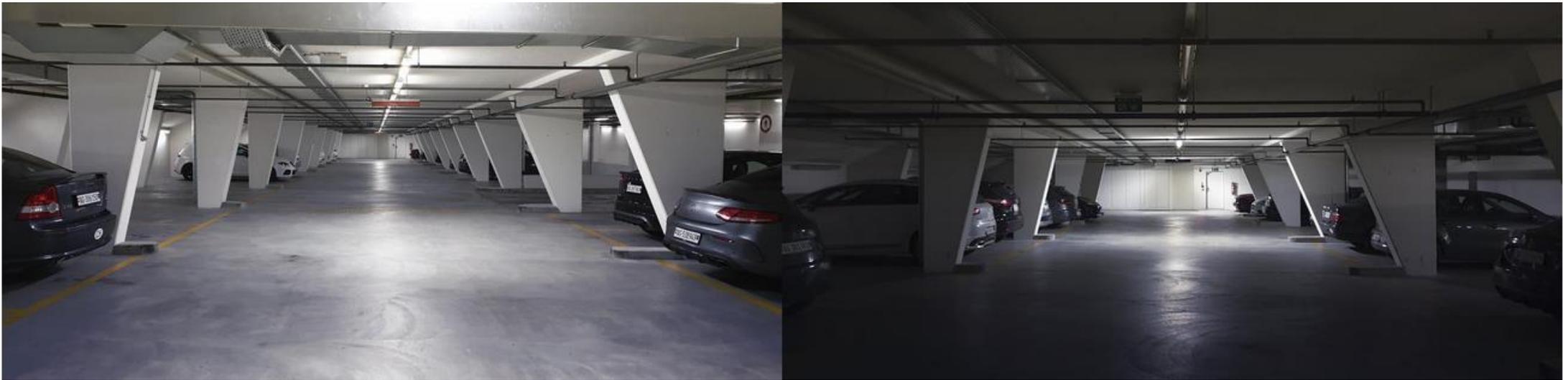
- Können problemlos während dem laufenden Produktionsbetrieb installiert werden
- Payback < 10 Jahre



Parkhaus: Bedarfsgerechte LED Beleuchtung

Ersatz von FL-Leuchten und Installation einer intelligenten Beleuchtungssteuerung

- Einsparung bis zu 90%
- Payback < 2 Jahre

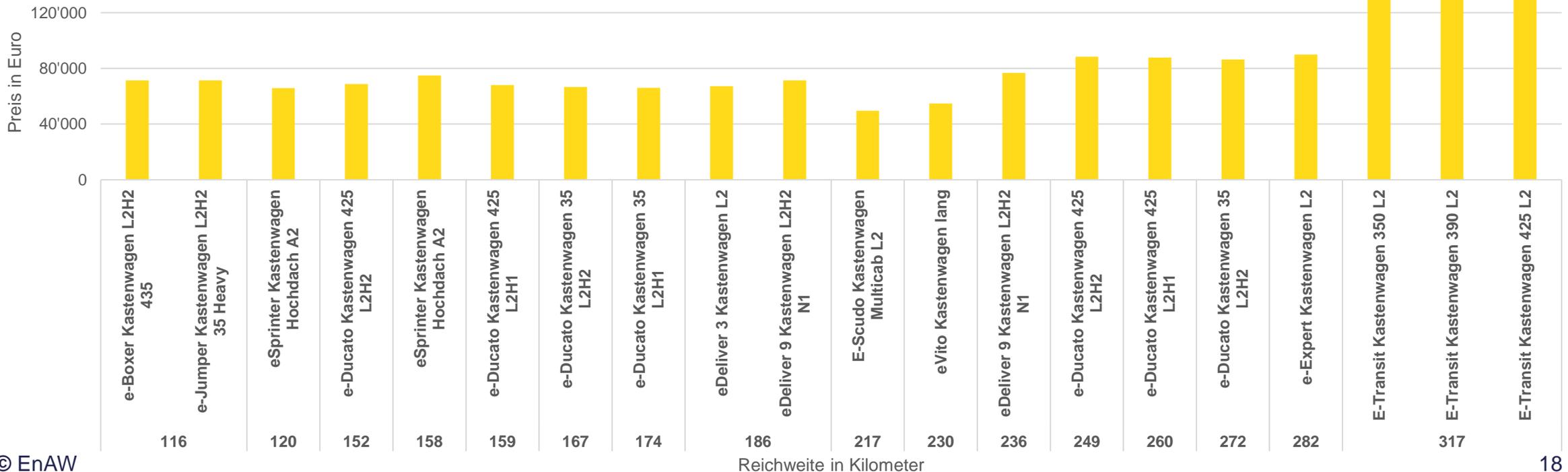


Elektrofahrzeuge für KMU

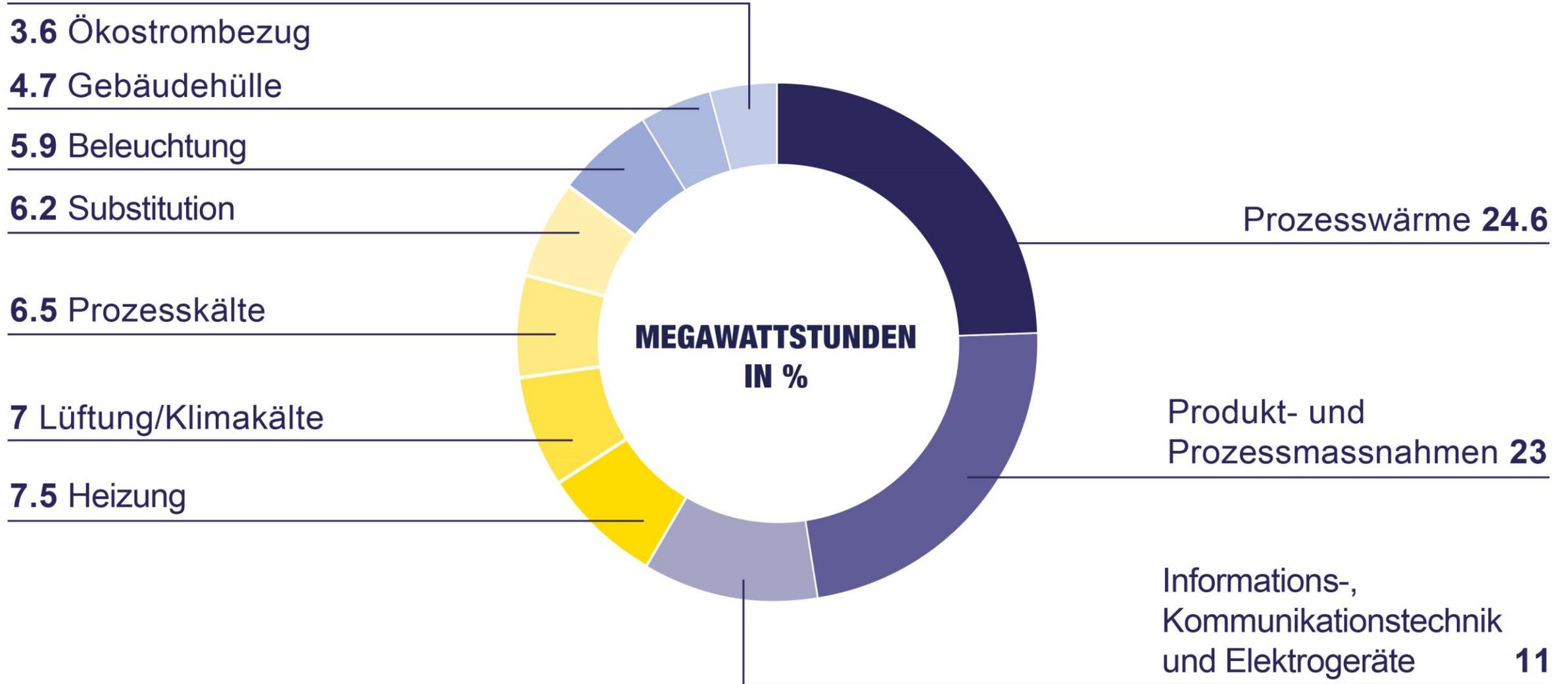
Kostenoptimieren dank intelligentes Fuhrparkmanagement

- Wie viele Kilometer sind die einzelnen Fahrzeuge bislang gefahren worden?
- Gibt es Präferenzen – wird ein Fahrzeug deutlich häufiger genutzt als andere?

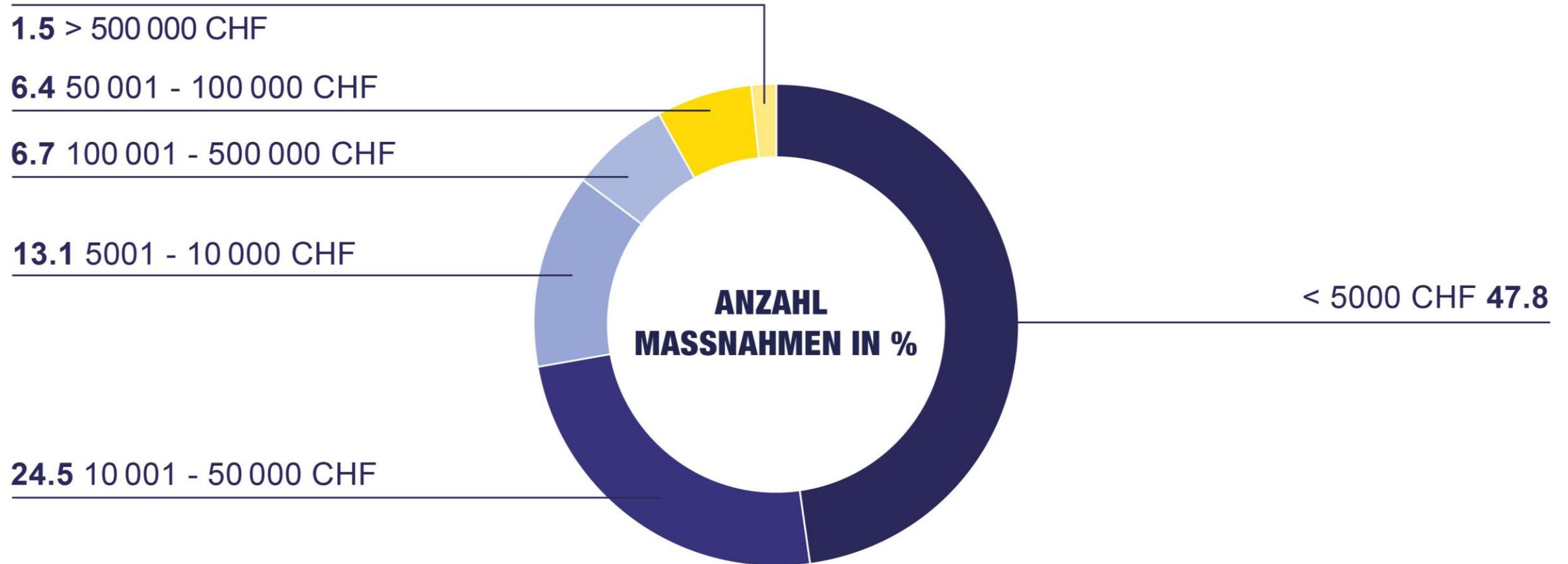
Marktübersicht E-Transporter



Effizienter werden: Wirksamste Massnahmen



Investitionskosten der Massnahmen



Fazit

Die Lösung zur Dekarbonisierung liegt in der Energieeffizienz, der Absenkung der Temperaturen, der Erhöhung des Wärmerückgewinnungspotenzial und schlussendlich in der Substitution.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

**Informationen über die EnAW
Roadmap zur Dekarbonisierung
finden Sie auf:**

www.enaw.ch/dekarbonisierung

