

Energiemangellage

Präventive Massnahmen für Gewerbe und Industrie

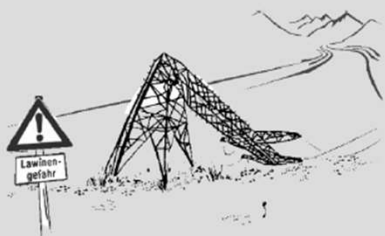
Herausgeber Schweizerischer Gewerbeverband **sgv**, Henrique Schneider

erarbeitet durch DM Energieberatung AG
Patrick Fehlmann, Daniel Meier, Michael Grässle, Maik Albert

Datum, Stand 7. Oktober 2022

Was ist eine Strommangellage?

Kurzer Unterbruch



Szenario 1

Höhere Gewalt sorgt für Leitungsunterbruch in Bergtal

Lösung

Lokales EVU organisiert die Erstellung von Provisorien.

Blackoutrisiko



Szenario 2

Wegen Ausfall eines wesentlichen Produzenten besteht Blackout Risiko

Lösung

In ganz Europa werden automatisch einzelne Regionen vom Netz getrennt. Grosser Blackout wird verhindert.

Strommangellage



Szenario 3

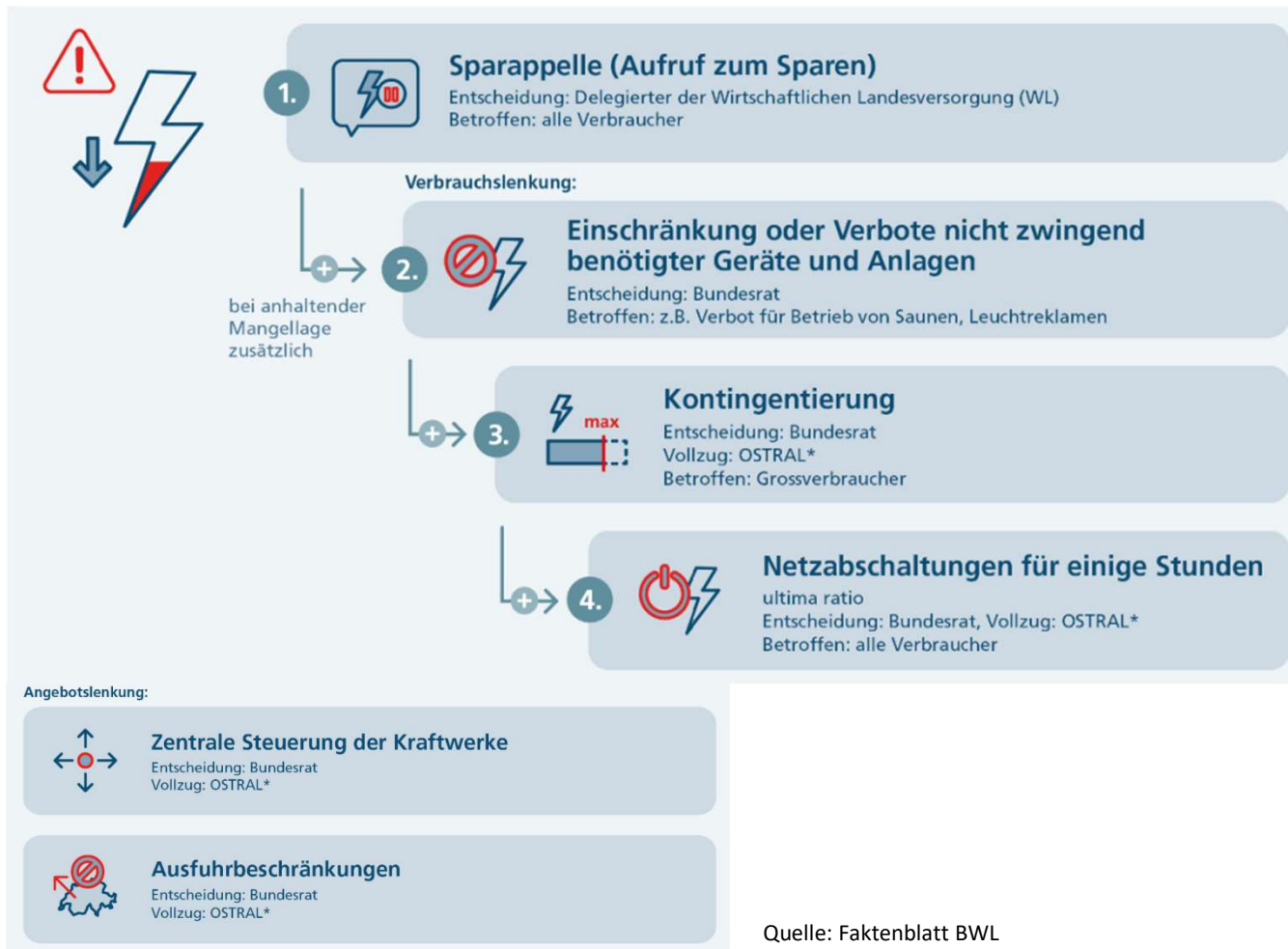
Wegen Ausfall von mehreren wesentlichen Produzenten herrscht Energiemangel

sind KEINE OSTRAL-Situationen

★ OSTRAL-Situation ★

Quelle: Grundlagenpräsentation OSTRAL

Die Massnahmen im Fall einer Strom-Mangellage im Überblick



Verbrauchseinschränkungen für z.B. Schaufenster, Reklame, Festbeleuchtungen.
Hohe psychologische Wirkung in der Bevölkerung.

Eigenständige Reduktion des **monatlichen** Stromverbrauches um z.B. 10%, 20%, 30% im Vergleich zu einem Referenzmonat.

Regionale Netze werden während einer bestimmten Zeit (Normalfall ≤ 4 h) **abgeschaltet**. Ausnahmen nur für sicherheitsrelevante Einrichtungen (Blaulicht, Wasserversorgung).
Abschaltungen sind die ultima ratio.

Die Massnahmen im Fall einer Gas-Mangellage im Überblick



Der Bundesrat empfiehlt die Umschaltung der Zweistoffanlagen. Das soll zu einer Reduktion des Erdgasverbrauchs **um 15 Prozent** führen. Umstellung erfolgt per **1.10.2022! Dauer bis 31.3.2023** → keine Sanktionen für nonEHS-Unternehmen

Per Verordnung kann der Bundesrat **befristet** Verbrauchsbeschränkungen und Verbote bestimmter Verwendungszwecke erlassen (z.B. Schwimmbäder)

Kontingentierung des Verbrauches von **Einzelanlagen** für alle Verbraucher mit Ausnahme der geschützten Verbraucher (Haushalte, Spitäler, Alters- und Pflegeheime, Polizei, Feuerwehr, Trinkwasser- und Energieversorgung, Abwasserreinigung, Abfallentsorgung und Weichenanlagen).

Quelle: Faktenblatt BWL

Massnahmen Management



Präventive Vorbereitungsmaßnahmen

Management

Energiemangellage

Die nachfolgend aufgeführten Massnahmen sind chronologisch aufgelistet und in dieser Reihenfolge anzugehen.

1 Teilnahme am Kontingenthandel

- Strom- und Erdgaskontingente können verkauft oder gekauft werden
- [Anmeldung auf www.mangellage.ch](http://www.mangellage.ch)

2 Erstellen einer Verbraucherliste

- Liste mit elektrischen und thermischen Verbrauchern erstellen
- Abschätzung des Energieverbrauches über Leistung, Betriebsstunden und Auslastung
- Bestimmen der Verbraucher, von welchen eine Lastprofilanalyse durchgeführt werden soll

3 Lastprofilanalyse

- Lastprofilmessung Strom / Erdgas über Gesamtunternehmen
- Lastprofilmessung Strom ausgewählte Verbraucher
- Lastprofil analysieren und Standby-Verbrauch eliminieren (kein Betrieb ohne Nutzen)

4 Technik kurzfristige realisierbare Massnahmen

- Massnahmen gemäss separater Checkliste prüfen und umsetzen

5 Abschaltbare Infrastruktur- und Produktionsanlagen definieren

- Infrastrukturanlagen (Einzelverbraucher), welche während einer bestimmten Zeit abgeschaltet werden können
- Produktionsanlagen, welche während einer bestimmten Zeit abgeschaltet werden können

6 Organisatorische Massnahmen definieren

- Minimierung der Betriebszeiten durch
 - Chargen-Bündelung
 - Einführung einer zusätzlichen Produktionsschicht (dafür längerer Unterbruch)
 - Reduktion der Vor- und Nachlaufzeiten
- Lagerbewirtschaftung anstatt «just in time»
- Verzicht auf die Produktion von energieintensiven Produkten
- Infrastrukturanlagen (Einzelverbraucher) abschalten
- Produktionsanlagen tage- oder wochenweise abschalten
- Produktion unterbrechen

7 Technik Langfristige realisierbare Massnahmen

- Bau einer Photovoltaik-Anlage
- langfristige Massnahmen aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen
- langfristige Massnahmen zur Vermeidung zukünftiger Mangellagen

Energiemangel Selbstdeklaration

Unternehmen
Adresse
PLZ / Ort



Präventive Vorbereitungsmaßnahmen

Management

Netzabschaltung

Grundsatzfragen

- Entstehen bei einer angeordneten Netzabschaltung von 4 Stunden relevante Schäden?
- Ist das Hochfahren nach einer Netzabschaltung aufwändig und komplex?
- Soll während einer Netzabschaltung die Produktion aufrecht erhalten werden?

Können Sie eine dieser drei Grundsatzfragen mit "Ja" beantworten, empfehlen wir die Prüfung und Umsetzung der nachfolgenden chronologisch angeordneten Massnahmen.

1 Erstellen einer Liste mit elektrischen und thermischen Verbrauchern

- Liste mit elektrischen und thermischen Verbrauchern erstellen
- Die Liste umfasst alle betriebsrelevanten Verbraucher (unabhängig von der Energieverbrauchsmenge)

2 Erstellen einer Checkliste und kategorisieren der Verbraucher

- muss unterbrechungsfrei weiterbetrieben werden können (IT, Sicherheit, hohes Schadenspotenzial)
- muss nach kurzzeitiger Unterbrechung weiterbetrieben werden können (Prioritätenliste)
- Priorisierung, wie lange darf die Unterbrechung dauern (z.B. 30 min, 2 Stunden)
- Anlagen welche während 4 Stunden unterbrochen werden dürfen

3 Vorbereitungsmaßnahmen definieren für angekündigte Netzabschaltung

- Anschaffung einer USV, für Verbraucher, welche unterbrechungsfrei weiterbetrieben werden müssen
- Anschaffung eines NSA, für Verbraucher welche keine oder nur eine kurze Unterbrechung erleiden dürfen
- Testen der USV- und Notstromanlagen unter kontrollierten Bedingungen
- Produktions- und Personalplanung während eines Unterbruchs mit vorgängigen Kommunikationsmassnahmen
USV: Unterbrechungsfreie Stromversorgung / NSA: Notstromaggregat

4 Was ist beim Einsatz eines Notstromaggregates zu beachten

- Unverzichtbare Verbraucher können damit während 4 h weiterbetrieben werden
- Umschaltvorrichtung installieren oder testen für Umschaltung von Netz- auf Notstrom
- Genügend Treibstoff lagern für die Notstromversorgung, Nachschub organisieren
- Mobiles Notstromaggregat reservieren und Anschlüsse vorbereiten
- Checkliste, welche Verbraucher im Notstrombetrieb neu gestartet werden müssen (z.B. Lifte)
- Das Umschalten von Netz- auf Notstrom führt zu einem kurzzeitigen Stromunterbruch, Bedarf USV-Anlage prüfen

[Hier finden Sie weitere detaillierte Informationen zur Netzabschaltung.](#)



Massnahmen Technik



Präventive Vorbereitungsmaßnahmen

Technik

Energiemangel Selbstdeklaration

Unternehmen

Adresse

PLZ / Ort

kurzfristig realisierbare Massnahmen

Die nachfolgend aufgeführten Massnahmen sind in der Reihenfolge ihrer Einsparwirkung angeordnet.

Voraussetzungen

- Es muss vorgängig eine Verbraucherliste erstellt worden sein
- Es muss vorgängig von den unten aufgeführten Verbrauchern eine Lastprofilanalyse durchgeführt worden sein (Ausnahme: Wärme und Beleuchtung)

1 Lüftungsanlagen	Einsparpotenzial		Link zu Fachdokumentation
	Strom	Erdgas	
<input type="checkbox"/> Betriebszeit reduzieren	x	x	BO-Anleitung
<input type="checkbox"/> Volumenstrom reduzieren	x	x	Betriebszeiten der Lüftung
<input type="checkbox"/> Temperaturen absenken	-	x	Luftmengen richtig einstellen
<input type="checkbox"/> Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung überprüfen	-	x	Wärmerückgewinnung
<input type="checkbox"/> Befuchtung und Entfeuchtung minimieren	x	x	Luftfeuchtigkeit
2 Wärme (Heiz- und Prozesswärme)			
			BO-Anleitung
<input type="checkbox"/> Temperatursollwerte der Verbraucher / Räume absenken	-	x	Heizkurve einstellen
<input type="checkbox"/> Betriebszeiten reduzieren	x	x	
<input type="checkbox"/> Wärmeverluste reduzieren (dämmen, schliessen v. Öffnungen)	-	x	
<input type="checkbox"/> Elektroheizungen reduzieren / eliminieren	x	-	
3 Prozesse			
<input type="checkbox"/> Anlagen und Geräte komplett ausschalten (kein Standby)	x	x	
<input type="checkbox"/> Betriebszeit minimieren (Vor- und Nachlaufzeit)	x	x	
<input type="checkbox"/> Hilfsaggregate bedarfsgerecht betreiben	x	x	
<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung Wärmerückgewinnung	-	x	
4 Druckluft			
			Druckluft-Optimierung
<input type="checkbox"/> Ausschalten ausserhalb Produktionszeiten	x	-	Druckluftanlage abschalten
<input type="checkbox"/> Leckagen beheben	x	-	Lecks abdichten
<input type="checkbox"/> Netzdruck reduzieren	x	-	
<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung Abwärmenutzung	-	x	
<input type="checkbox"/> Druckluftverbraucher reduzieren	x	-	
5 Kälte			
			Leitfaden Kälte
<input type="checkbox"/> Wärmeeinträge vermeiden	x	-	
<input type="checkbox"/> Temperatursollwerte im Verteilnetz & Raum anheben	x	-	
<input type="checkbox"/> Freie Kühlung nutzen	x	-	Free-Cooling
<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung Wärmerückgewinnung	-	x	
<input type="checkbox"/> Effizienzcheck Kälteerzeugung	x	-	
6 Pumpen			
			BO-Anleitung
<input type="checkbox"/> Betriebszeiten reduzieren	x	x	
<input type="checkbox"/> Drucksollwert absenken	x	x	
<input type="checkbox"/> Drehzahl reduzieren (FU)	x	x	Volumenstrom optimieren
7 Beleuchtung			
<input type="checkbox"/> Betriebszeit reduzieren	x	-	
<input type="checkbox"/> Anzahl Leuchtmittel reduzieren	x	-	Beleuchtungsstärke anpassen
<input type="checkbox"/> Röhrenersatz (LED)	x	-	Ersatz Leuchtstoff-Lampen



Präventive Vorbereitungsmaßnahmen

Technik

Energiemangel Selbstdeklaration

langfristig realisierbare Massnahmen

Die nachfolgend aufgeführten Massnahmen sind in der Reihenfolge ihrer Einsparwirkung angeordnet

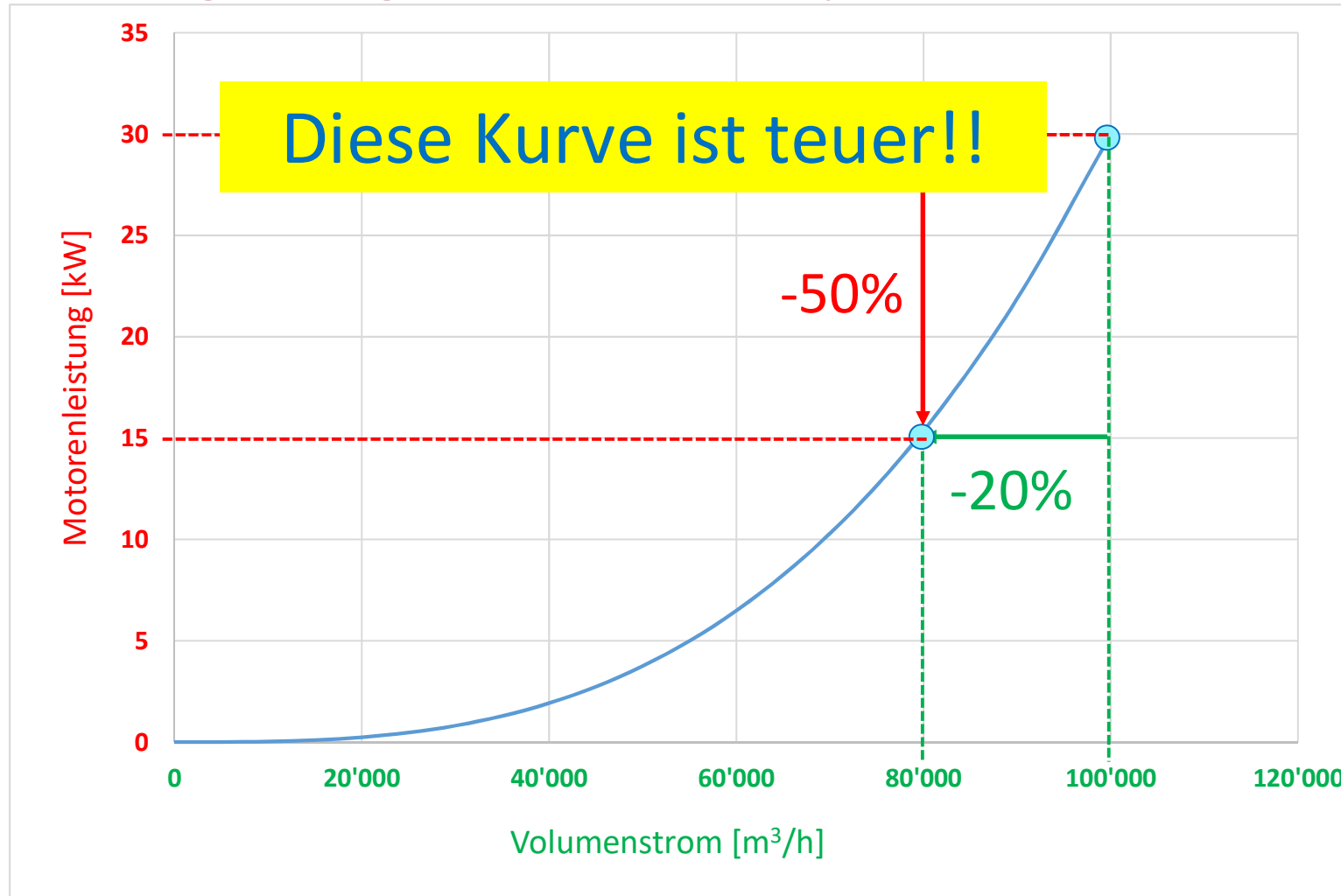
1 Lüftungsanlagen	Einsparpotenzial		Link zu Fachdokumentation
	Strom	Erdgas	
<input type="checkbox"/> Bedarfsabhängige Belüftung (CO2, VOC)	x	x	
<input type="checkbox"/> Einbau Wärmerückgewinnung	-	x	
<input type="checkbox"/> Einsatz von effizienten, geregelten Ventilatoren	x	x	
2 Wärme (Heiz- und Prozesswärme)			
<input type="checkbox"/> Bedarfsabhängige Regelung Wärmeabgabe	-	x	
<input type="checkbox"/> Realisierung Abwärmenutzung	-	x	
<input type="checkbox"/> Einsatz erneuerbare Energien	-	x	
3 Prozesse			
<input type="checkbox"/> Einsatz effizienter Technologie und Geräte	x	x	
<input type="checkbox"/> Anpassung Betrieb an minimale Prozessanforderung	x	x	
<input type="checkbox"/> Einbau Wärmerückgewinnung	-	x	
<input type="checkbox"/> Einsatz neuer Technologien und neue Produkte (Ecodesign)	x	x	
4 Druckluft			
<input type="checkbox"/> Realisierung Abwärmenutzung	-	x	
<input type="checkbox"/> Ersatz durch effizientere Druckluftherzeugung	x	-	
<input type="checkbox"/> Trennen Druckluftnetz (Betriebszeit / Netzdruck)	x	-	
5 Kälte			
<input type="checkbox"/> Freie Kühlung realisieren	x	-	
<input type="checkbox"/> Abwärmenutzung realisieren	-	x	
<input type="checkbox"/> Ersatz durch effizientere Kälteerzeugung	x	-	
<input type="checkbox"/> Kälteverteilung mit unterschiedlichen Temperaturniveaus	x	-	
6 Pumpen			
<input type="checkbox"/> Ersatz durch geregelte Pumpen	x	x	
<input type="checkbox"/> Drosselventile aufheben	x	x	
<input type="checkbox"/> Druckverluste reduzieren	x	x	
7 Beleuchtung			
<input type="checkbox"/> Ersatz Beleuchtung	x	-	
<input type="checkbox"/> Bewegungs- und Präsenzmelder	x	-	Lichtsteuerung
<input type="checkbox"/> Beleuchtungssteuerung	x	-	



Prävention Energiemangellage

Praxisbeispiele

Lüftungsanlagen – Praxisbeispiel Volumenstrom

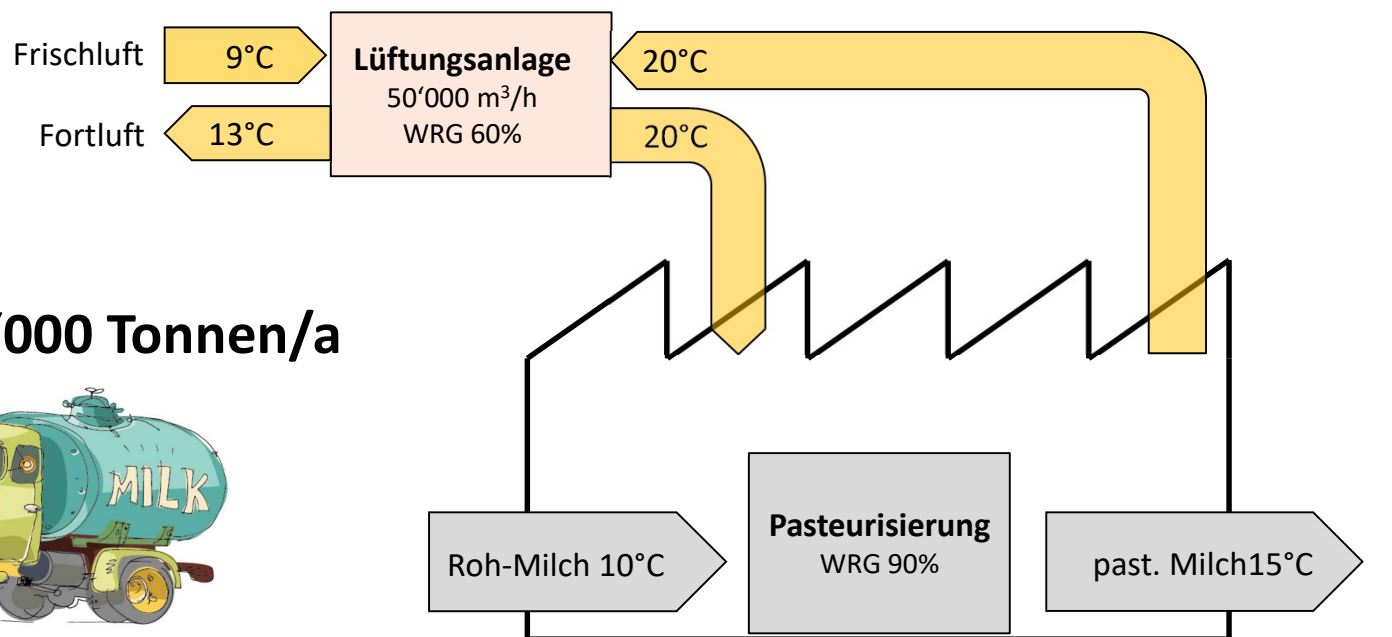


Lüftungsanlagen

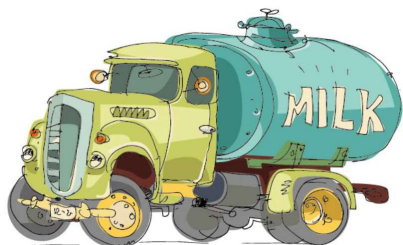
Verarbeiten SIE auch hauptsächlich warme Luft ?

Luft: **360'000 Tonnen/a**

Wärmebedarf für Luft: 460 MWh/a

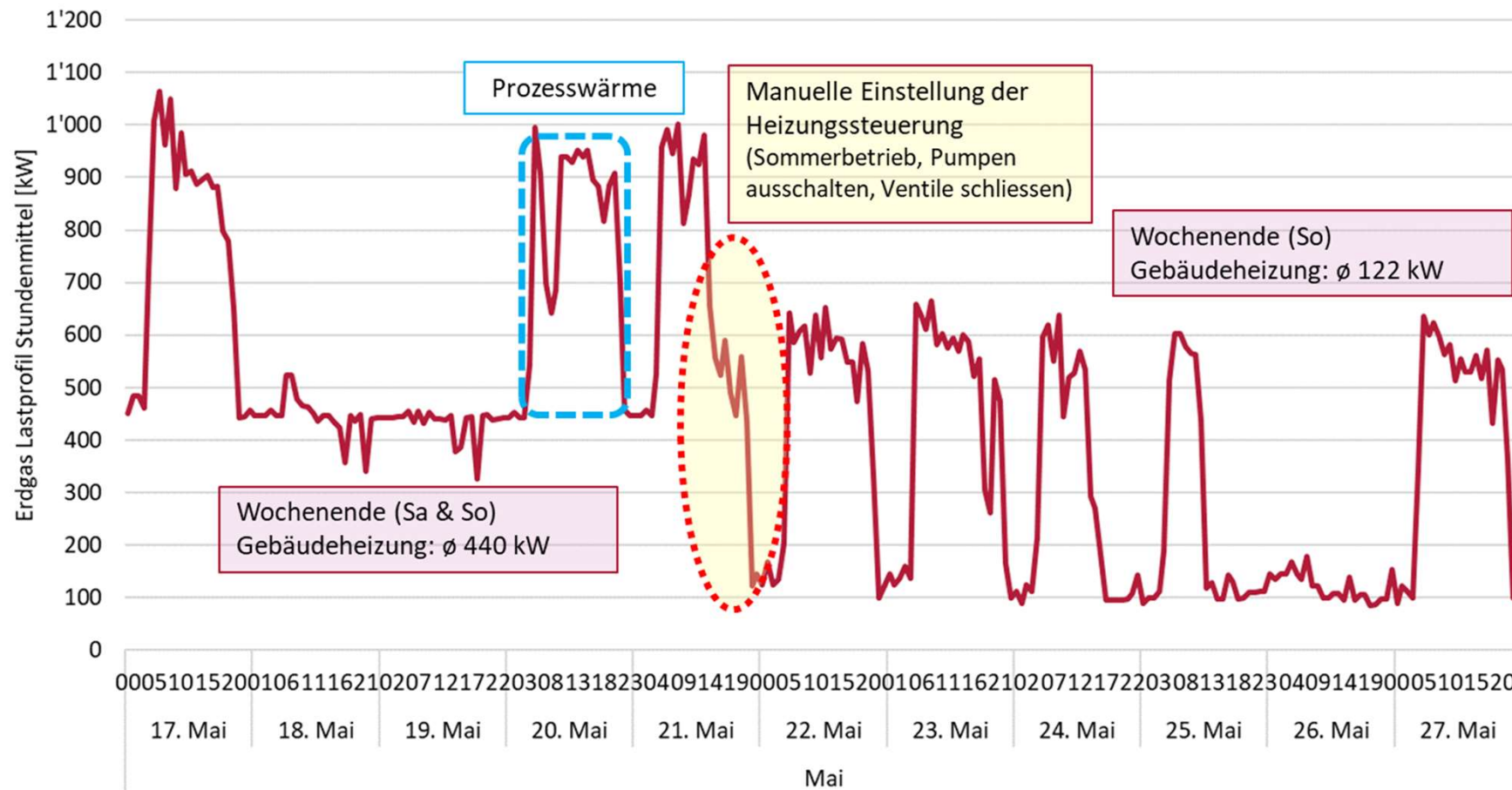


Milch: **56'000 Tonnen/a**

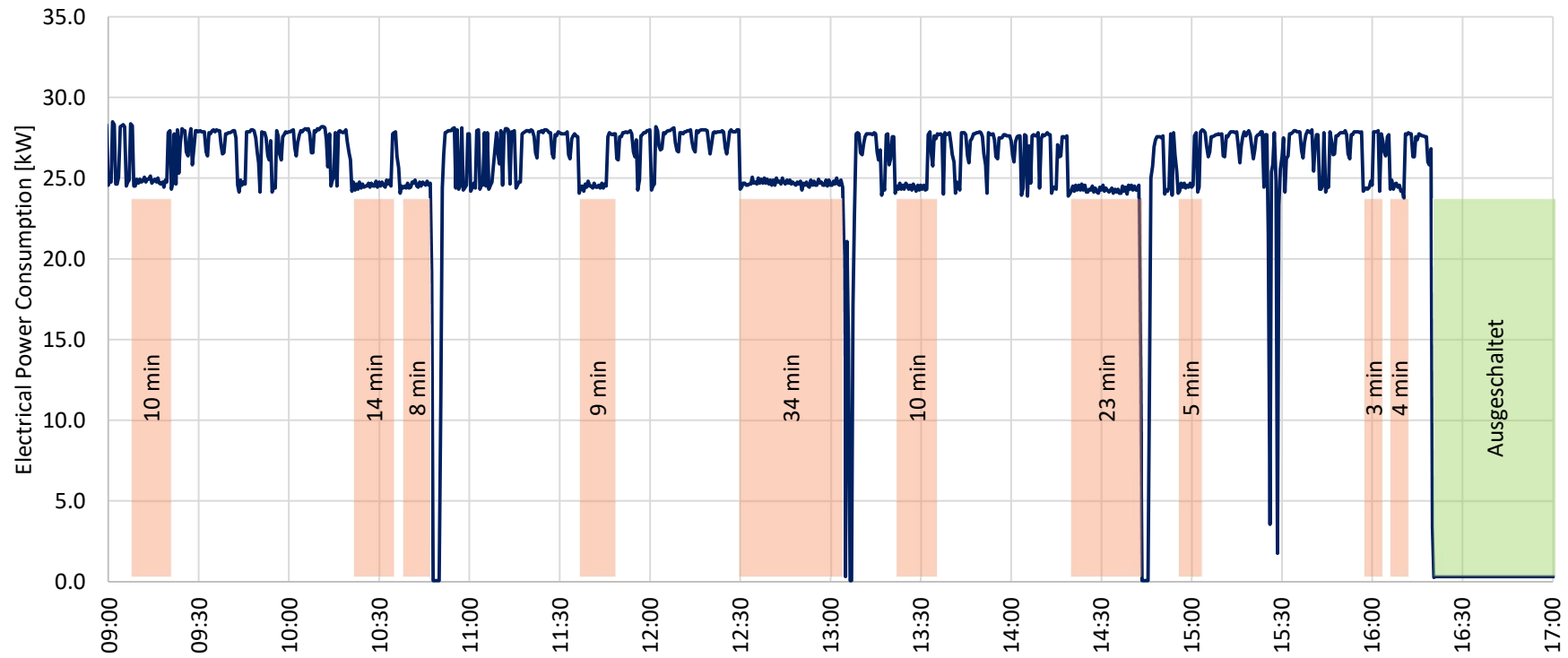


Wärmebedarf für Produkt: 300 MWh/a

Wärme - Praxisbeispiel Einstellungen Hallenheizung



Prozesse – Praxisbeispiel Aggregate

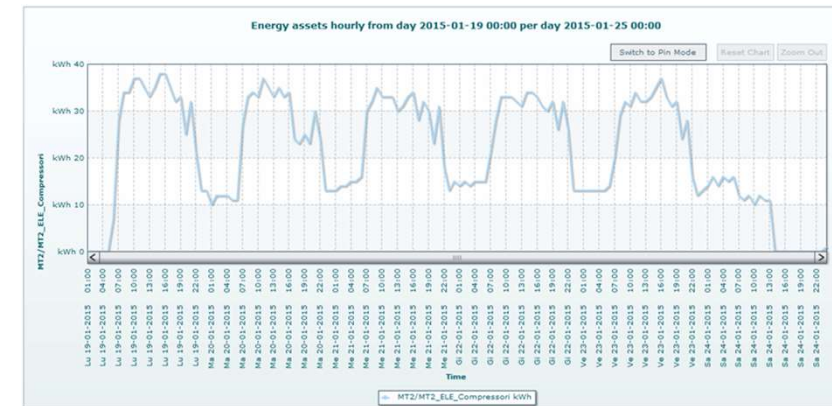


Druckluft – Praxisbeispiel Leckagen



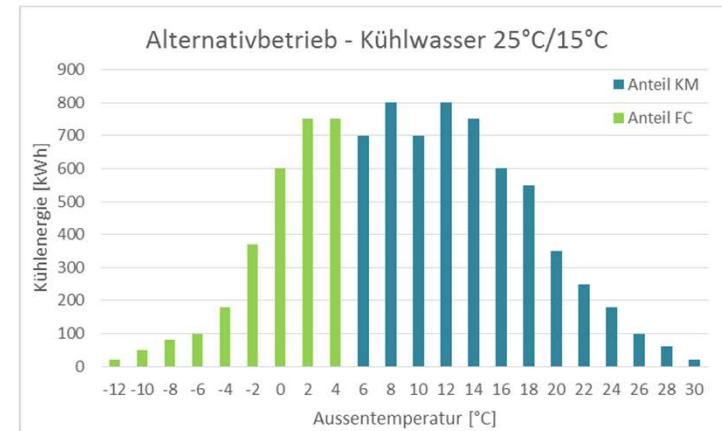
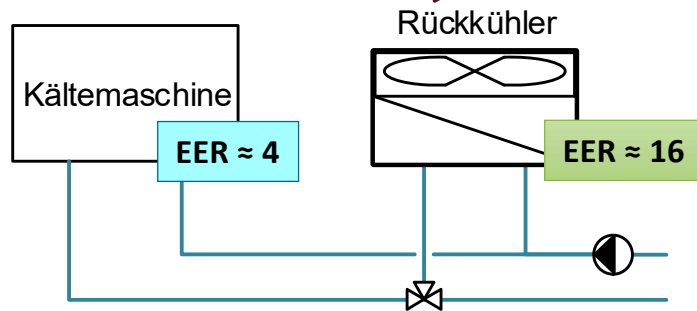
Analyse

- Verbraucher < 6.5 bar genügt
- Quelle 8.5 bar !
- Ursachen
 - zu langes Leitungsnetz
 - zu viele Leckagen im Netz
 - 1 Loch / 1 mm = CHF 400 pro Jahr

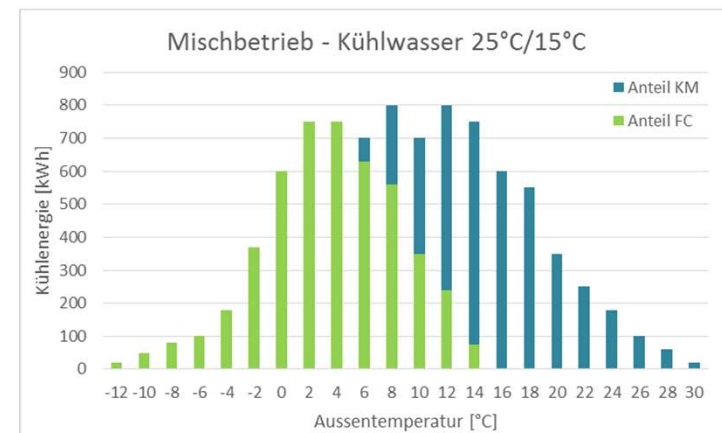
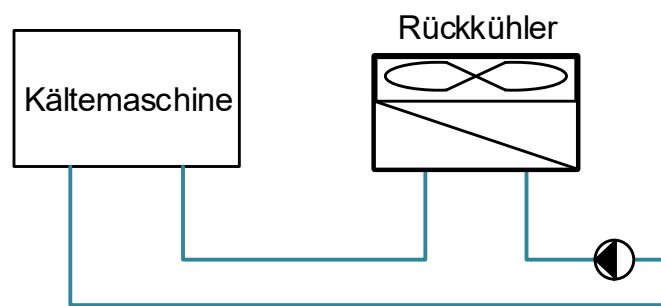


Kälte – Praxisbeispiel Freie Kühlung (FC)

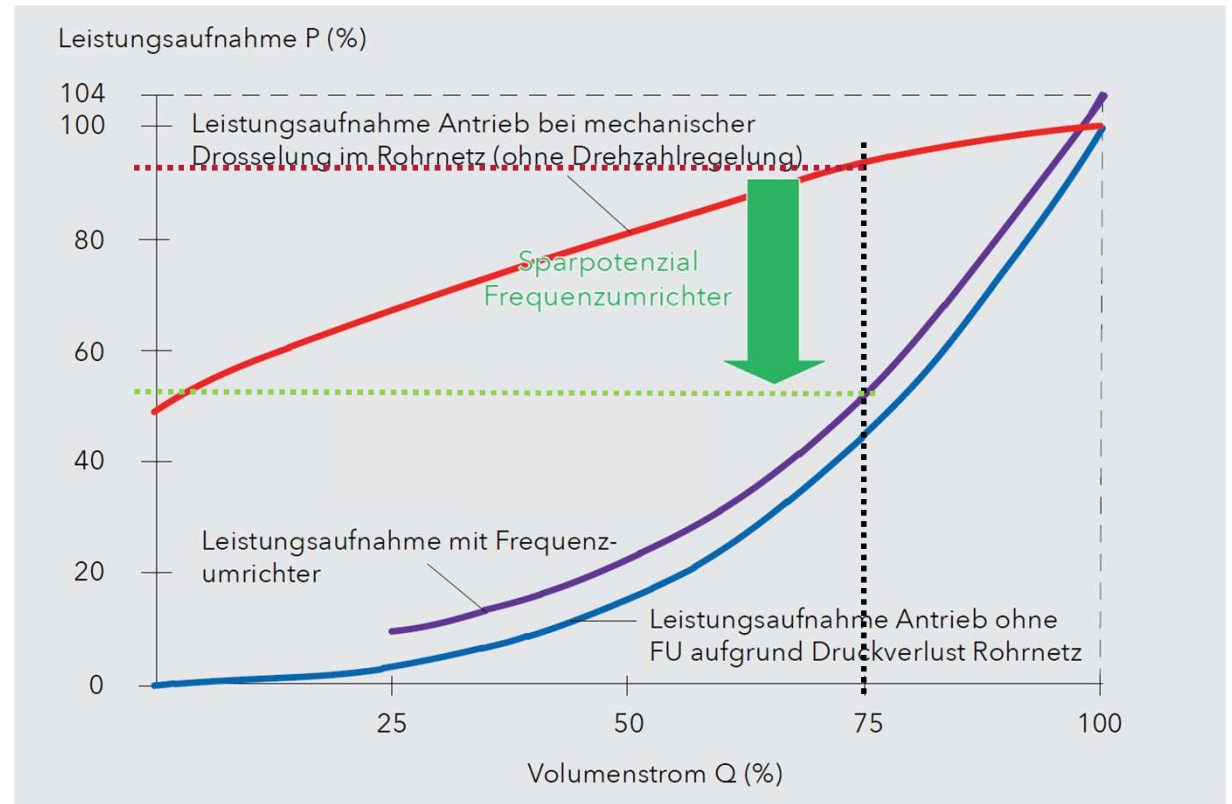
Alternativbetrieb  : Anteil FC 35%



Mischbetrieb  : Anteil FC 55%








Pumpen – Praxisbeispiel



Quelle: Topmotors.ch

Beleuchtung – Praxisbeispiel

Mindestens **Verdopplung Energie-Effizienz** durch Einsatz von LED Beleuchtung.

Glühlampe	Halogenlampe	Energiesparlampe	T5 / T8 Röhre	LED
				
10 lm/W	15 – 20 lm/W	55 – 70 lm/W	60 – 105 lm/W	150 – 200 lm/W
2% Licht 98% Wärme & IR	5% Licht 95% Wärme	10% Licht 90% Wärme	20% Licht 80% Wärme	50% Licht 50% Wärme