

Motor-Checks bei EKZ Kunden

1

Jürg Nipkow, S.A.F.E.

Motor Summit 2008, Zürich

- Motor Check
- Übersicht
- Getreidezentrum
- ARA
- Kunststoffspritzguss-Werk
- Wasserversorgung
- Erkenntnisse Pilotobjekte
- Infos und Links



Motor Check

■ Erarbeitung des Motor Check Vorgehens

in der Zusammenarbeit S.A.F.E. – EKZ ab 2007

■ Grundsätzliches Vorgehen

Kontaktaufnahme mit Betrieb über Vermittler (EKZ, EnAW etc.),
Motivation/Information Geschäftsleitung/technischer Dienst
mit dem PC-Tool „SOTEA“ (erster Überblick Sparpotenzial)

Grobanalyse:

Stromverbrauchs-Profil Tag/Woche/Jahr,
Motoren-Liste, 1-2-3 Check mit
„Intelligenter Liste“ ILI

Feinanalyse:

Verbrauchsanalyse einzelner Antriebe,
Messung wichtiger Motoren/Systeme,
Einzelmassnahmen

- Investitionsplan mit Kosten-/ Nutzenanalyse für Massnahmen
- Präventives Unterhaltskonzept

Übersicht Pilotobjekte

■ EKZ-Grosskunden:

(z.T. kombiniert mit AWEL-Energie-Check)

- Getreidezentrum, 0.5 GWh/a
- Abwasserreinigungsanlage (ARA), 2.5 GWh/a
- Kunststoffspritzguss-Werk (von EnAW betreut), 12 GWh/a
- Wasserversorgung Zürich-Oberland, 3.6 GWh/a

■ EnAW-Pilotprojekte

- Kalkfabrik (Transportanlagen, Mahlwerke, Lüftungen, Gebläse für Kalköfen), 4.7 GWh/a
- Schokoladeherstellung
- Weitere folgen, vgl. EnAW Bericht

Stand der Untersuchungen

	GWh p.a. Motoren	ca. Anzahl Motoren > 1 kW	grösste Motoren, ca. kW	SOTEA erstellt	Motoren- liste ILI	EKZ- Energie- Check	Kontakt durch
Getreidezentrum	0.4	150	70	-	-	X	EKZ
Abwasserreinigungs- anlage (ARA)	2	50	80	(X)	X	(X)	EKZ
Kunststoffspritzguss- Werk	8	> 300	90		(X)	-	EnAW
Wasserversorgung Zürich-Oberland	3.4	50	560		(X)	X	EKZ
Kalkfabrik	10	80	120	X	X	-	EnAW
Schokolade- Herstellung	3.5	330	110	X	X	-	EnAW

- Alle Pilotprojekte (ausser Getreidezentrum) werden weiter bearbeitet, wo möglich wird eine Feinanalyse ausgeführt.
- Weitere in Vorbereitung

Pilotstudie Getreidezentrum

- EKZ Energie-Check Getreidezentrum, mit zusätzlichem Motor-Check
 - Elt.-Verbrauch Motoren ca. 0,4 GWh
 - Geschätzt 150 Motoren >1 kW (keine Liste vorhanden)
- Wenige grössere Motoren 15...50 kW: Ventilatoren, Kälte, Druckluft, Förderung
- Saisonaler Betrieb, wenig Betriebsstunden
- Was haben wir gelernt:
 - Betrieb zu klein für Motor Check, keine Motorenliste
 - Kaum wirtschaftliche Massnahmen wegen wenig Betriebsstunden der Antriebe



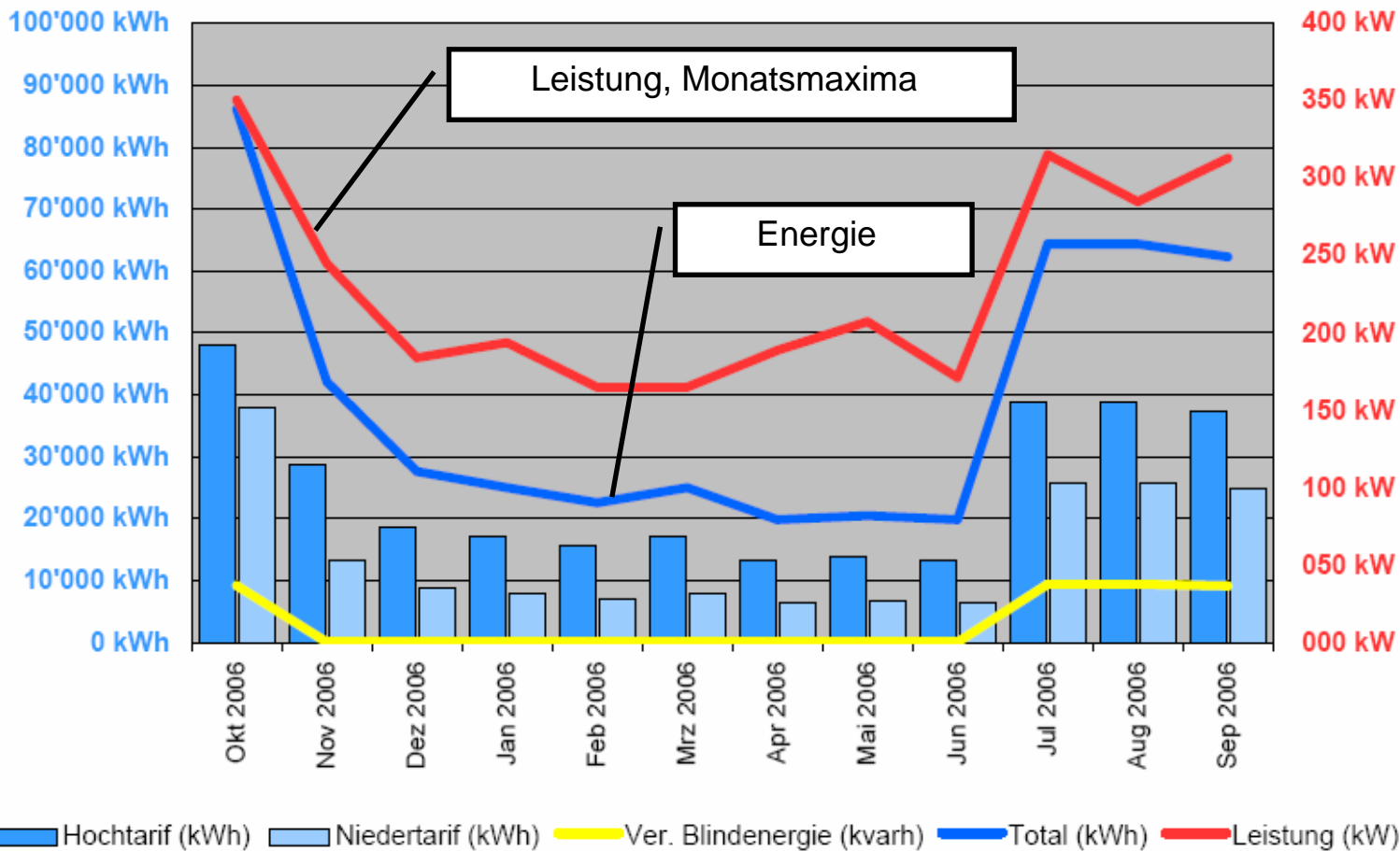
Förderantrieb



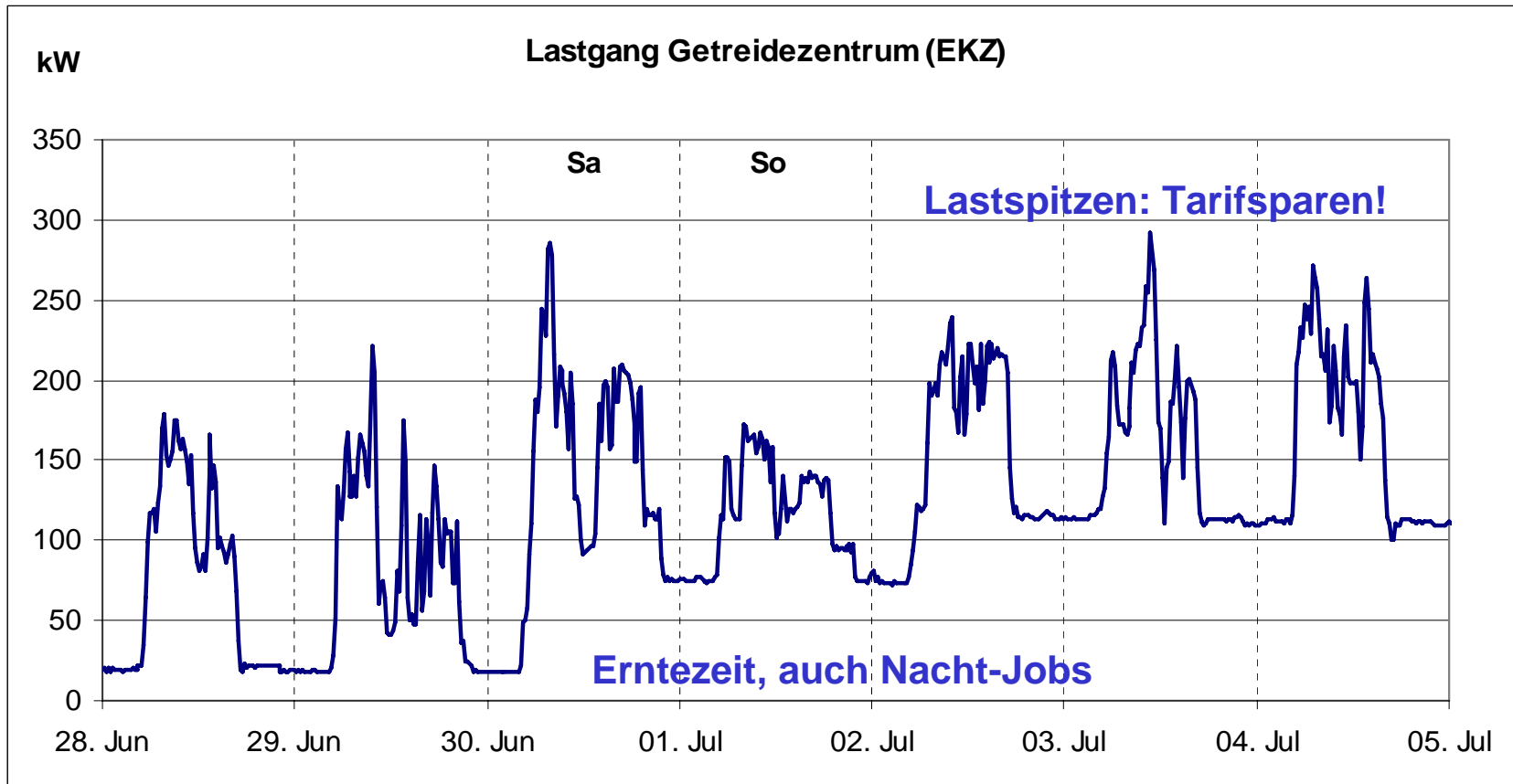
Mobile Kühlanlage

Lastgang Getreidezentrum

Energieverbrauch mit Leistungskurve



Getreidezentrum: 15-min. Lastgang



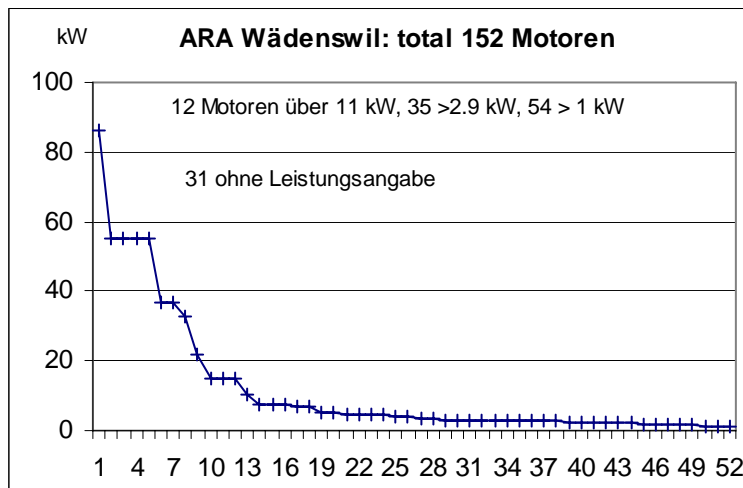
Die Auswertung der 15-Minuten Werte zeigt Details der Tagesgänge

Pilotstudie Abwasserreinigung

- **EKZ Motor-Check ARA Wädenswil**
 - Elt. Verbrauch total ca. 2,5 GWh ab Netz
 - Lastgang (15') von EKZ, 1 Jahr
 - 50 Motoren >1 kW:
Pumpen, Kompressoren, Ventilatoren
 - Gesamterneuerung 2005,
viele neue Motoren mit FU

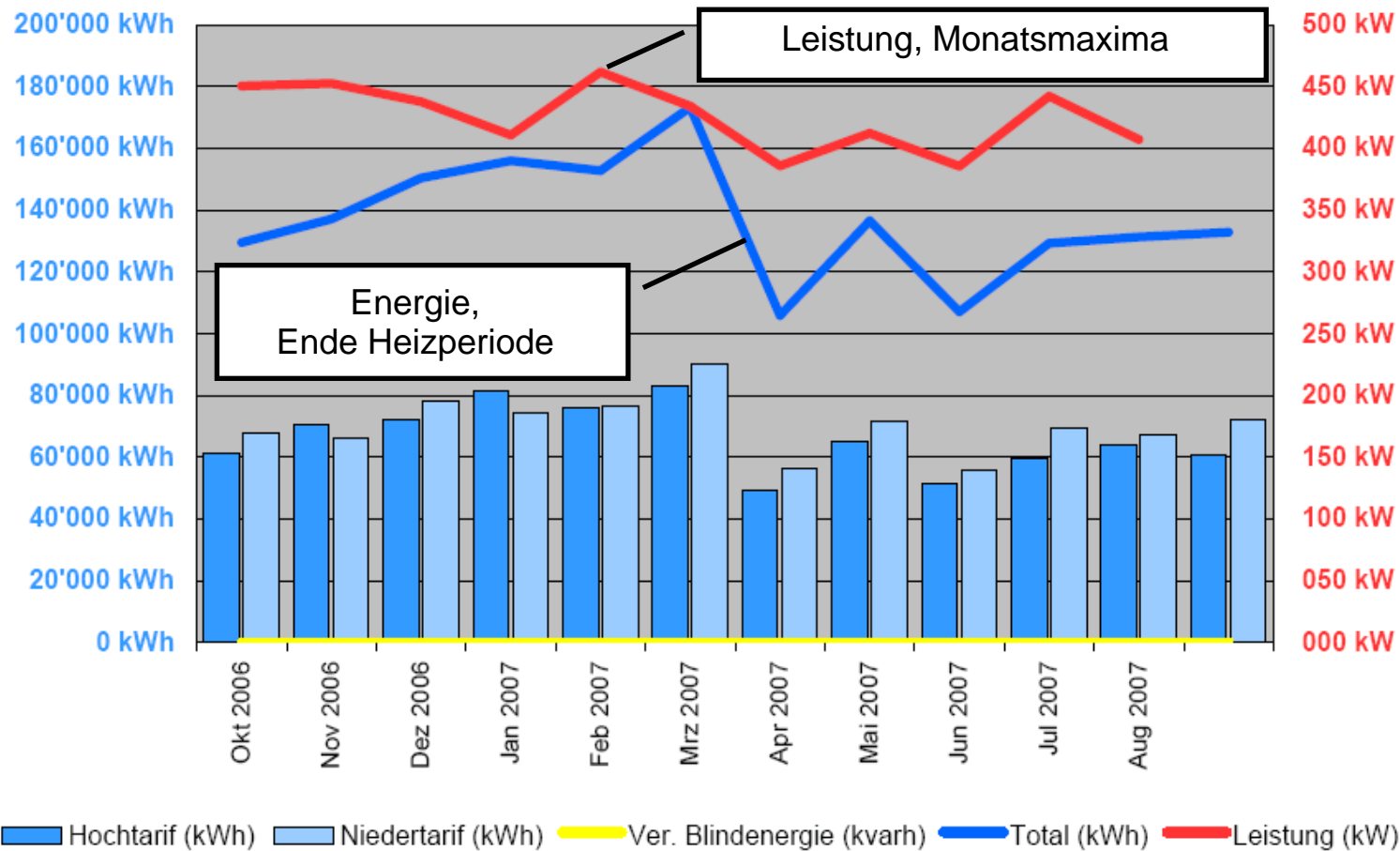


Pumpe Membranfiltration

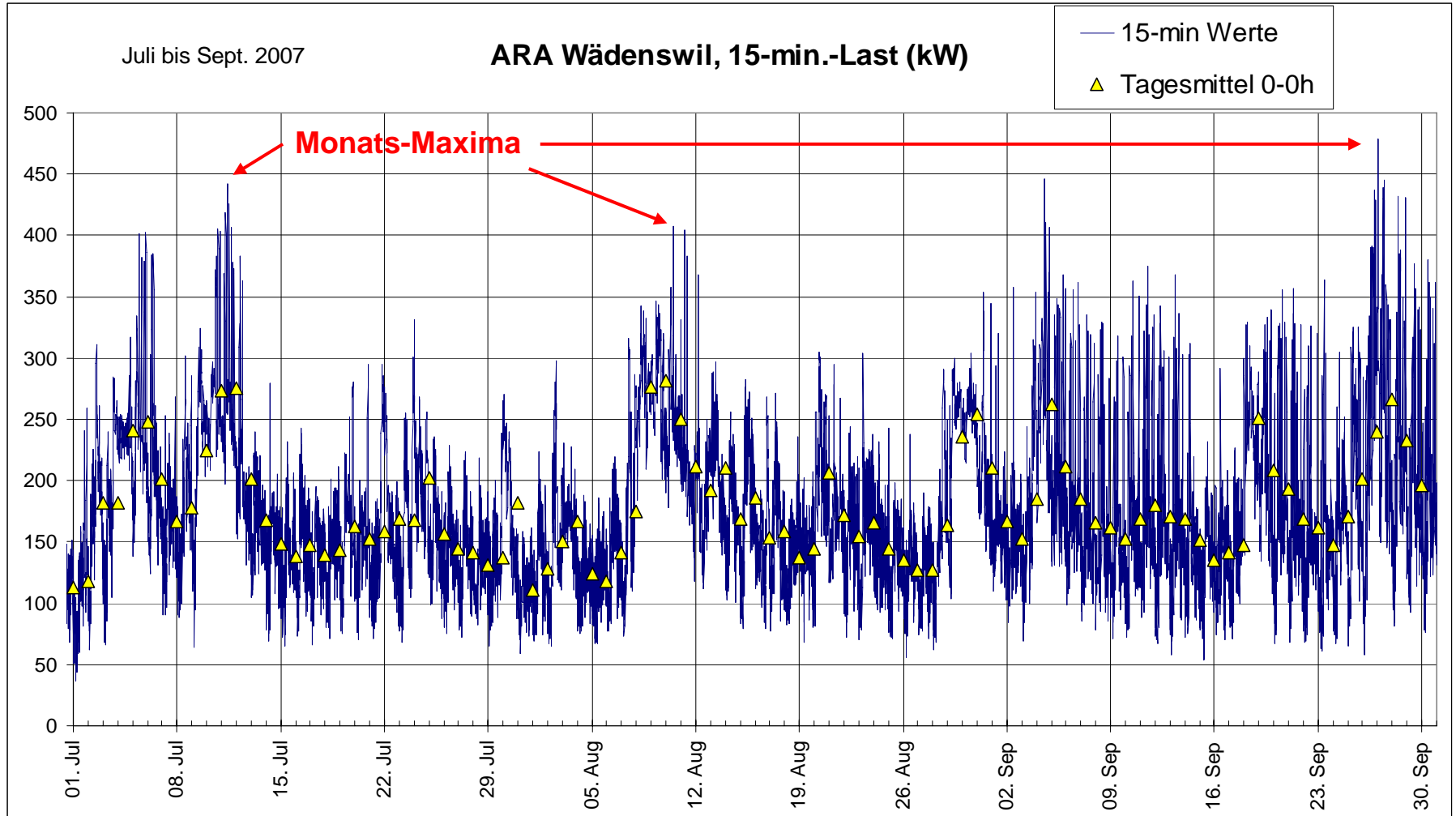


Lastgang ARA inkl. BHKW + WP

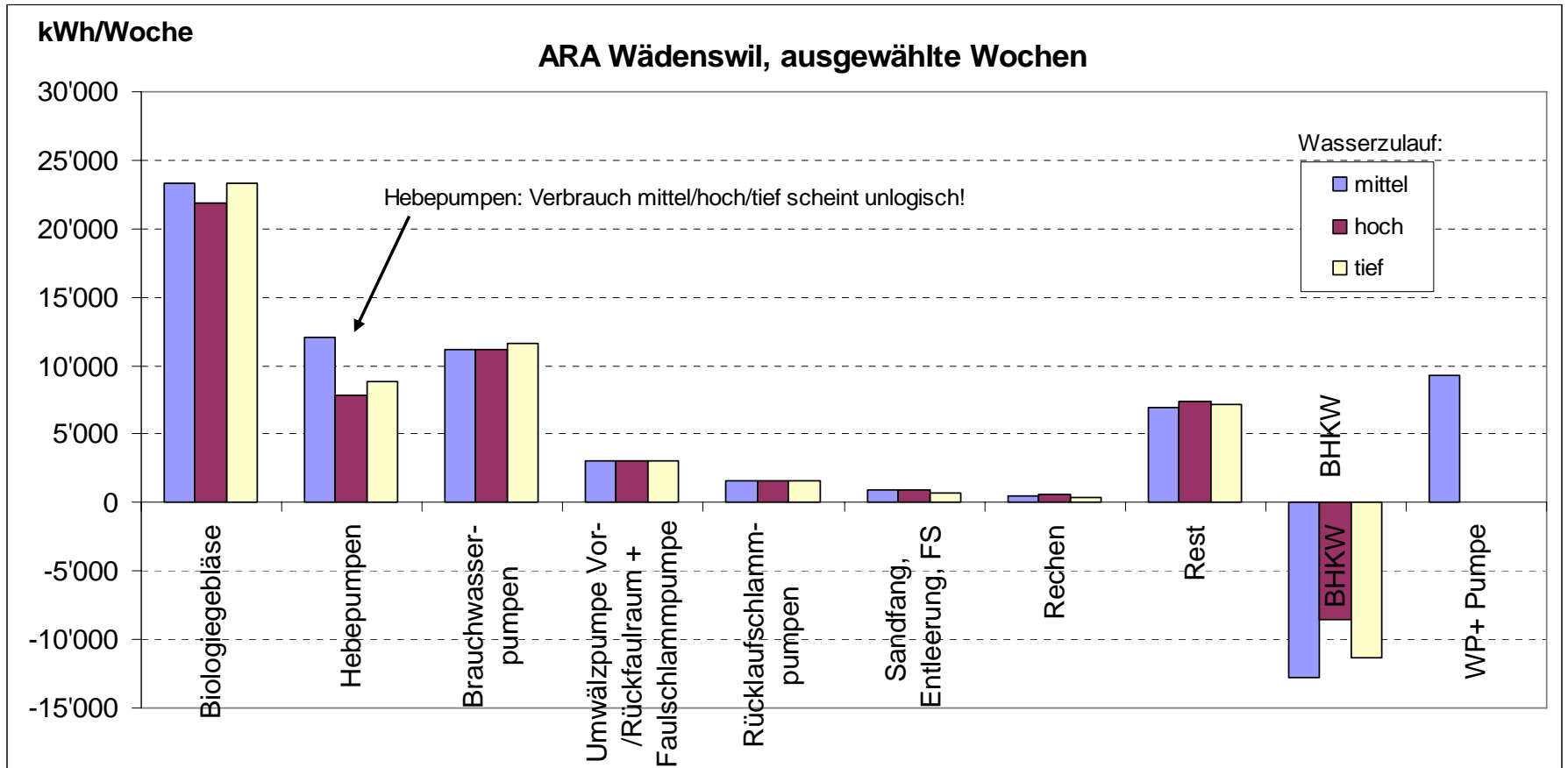
Energieverbrauch mit Leistungskurve



Lastgang ARA: Detail



ARA: Verbrauchergruppen



Die Analyse nach Rohwasserzulauf zeigt Abklärungsbedarf (Hebepumpen)

ARA Wädenswil, Folgerungen

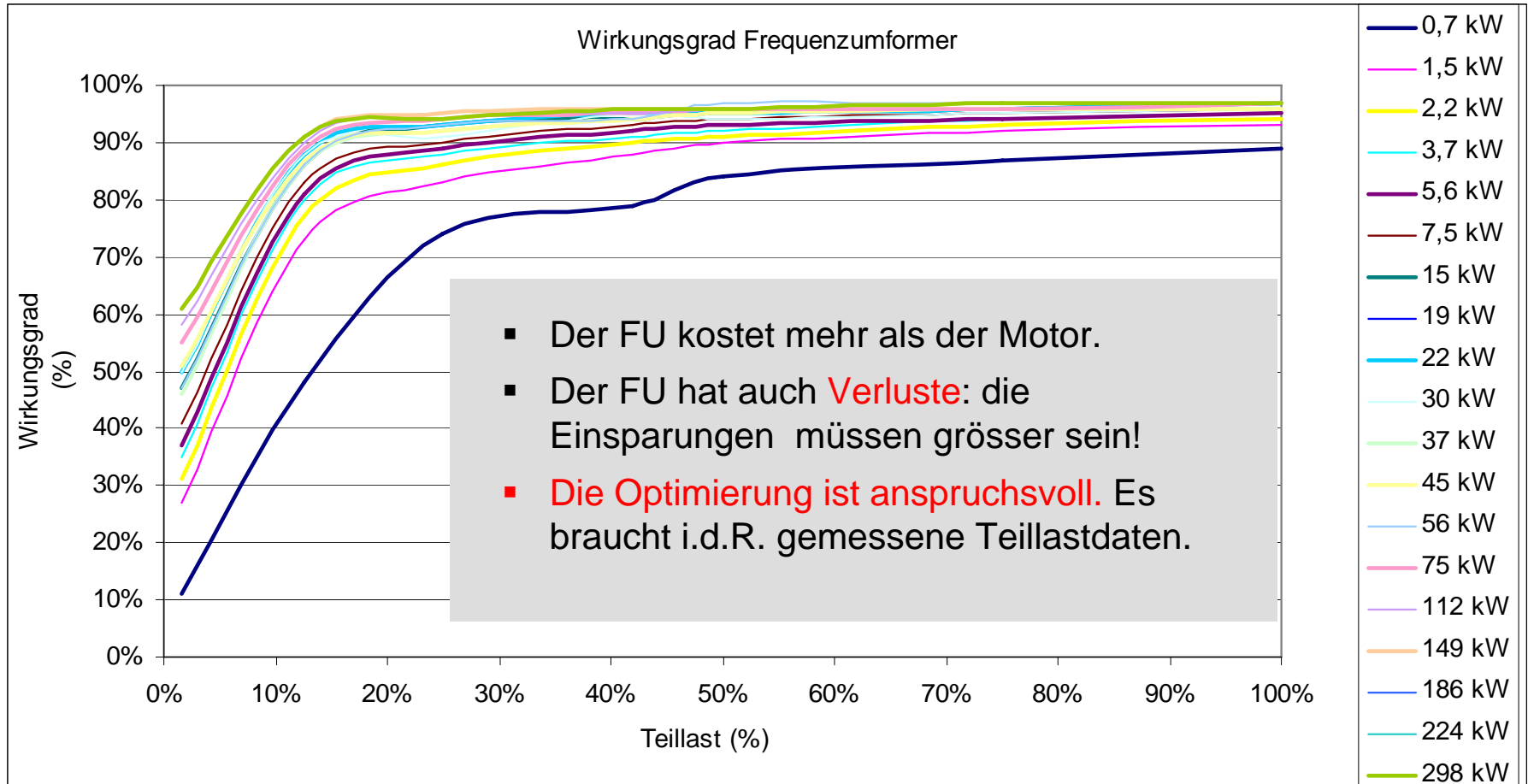
- Anlage mit eigenem BHKW sowie Wärmepumpe für Fernheizung ⇒ Gesamt-Lastgang nicht aussagekräftig!
- Haupteinfluss auf Last: Regenwasser-Anfall
- Anlagenerneuerung 2005: sehr viele Frequenzumrichter eingebaut
- Betriebliche Massnahmen:
 - Optimierung Pumpen-Umschaltung, insb. Rohwasser-Hebepumpen
 - Optimierung Frequenzumrichter-Einsatz, Planung 2005 hinterfragen
 - Lastmanagement > Leistungsspitzen!



Pumpe Rohwasserzulauf
(1 von 4)

Frequenzumformer gezielt einsetzen

13



Quelle DOE EERE

Pilotstudie Kunststoffspritzguss

- Elektrizitätsverbrauch total ca. 12 GWh/Jahr
- Davon ca. für 2/3 Motoren, ca. 1/4 Elektrowärme in den Spritzgussmaschinen
- Lastgang von EKZ
- Grosser Anteil Motoren in Maschinen eingebaut (OEM)

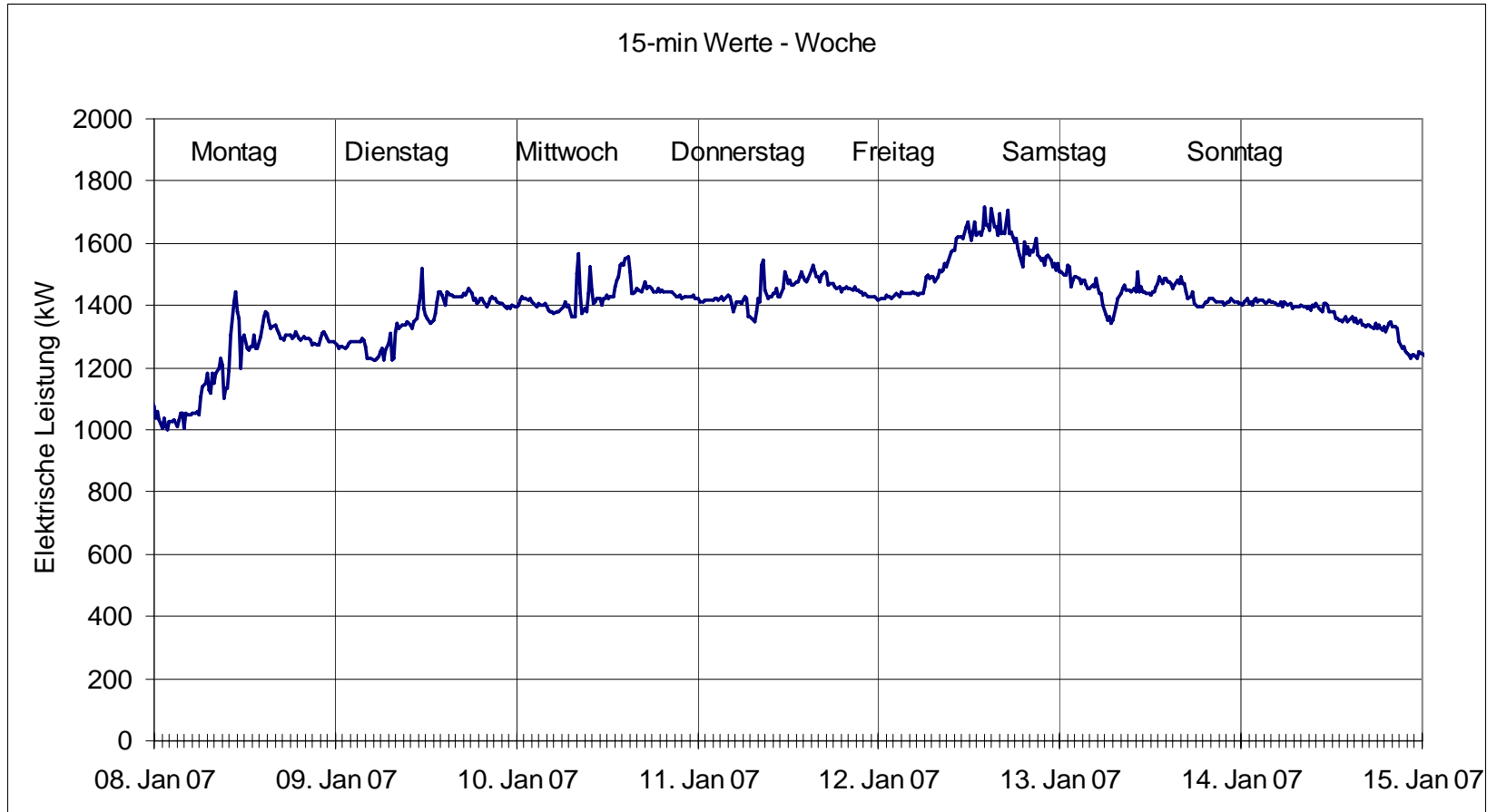


Spritzgussmaschine



Drucklufferzeugung

Kunststoffwerk: Lastgang Woche



Betrieb rund um die Uhr, Schwankungen der Produktion, keine grossen Spitzen

Kunststoffwerk: Zwischenergebnis

16

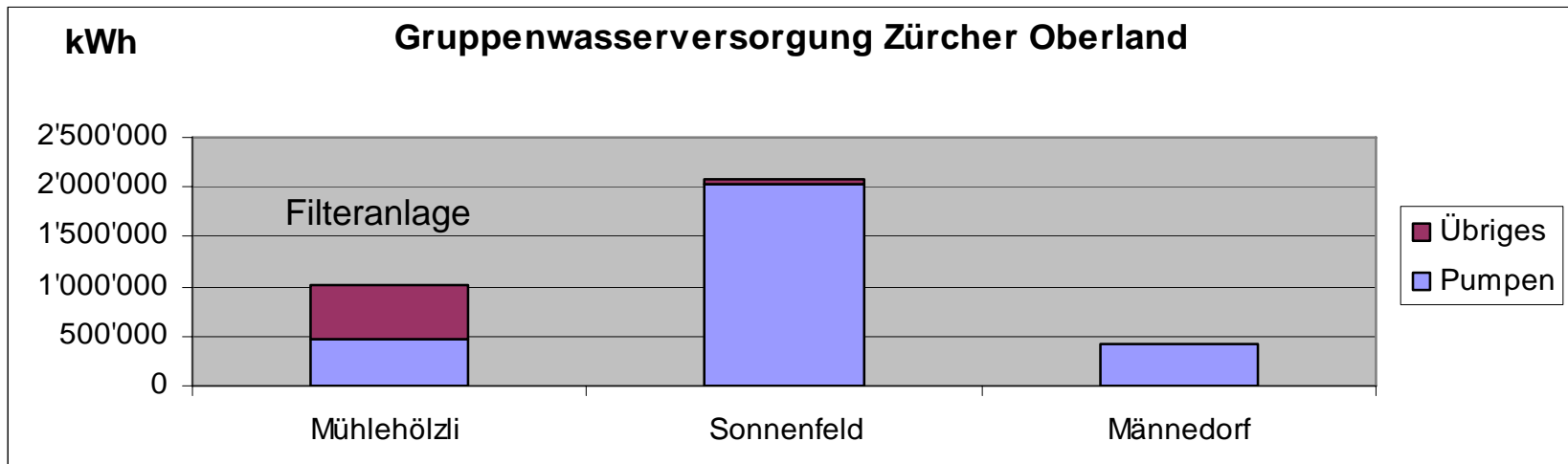
- Kunststoffspritzguss-Maschinen brauchen Elektrizität vor allem für Hydraulikmotor und Heizung (Kunststoff schmelzen)
- Hydraulikmotoren der Maschinen je nach Produkt stark unterbelastet (d.h. dann schlechter Wirkungsgrad)
- Optimierungspotenzial bei Infrastruktur-Anlagen (Druckluft, zentrale Kühlung für Maschinen)
- Feinanalyse läuft (EnAW)



Spritzgussmaschine

Pilotstudie Wasserversorgung

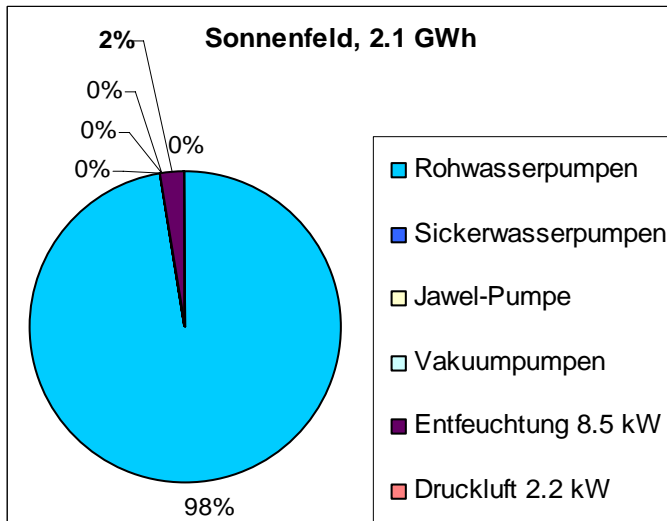
- Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland: 2 Pumpwerke, 1 Filteranlage
- Elektrizitätsverbrauch gesamt 3,6 GWh/Jahr (2 Lieferwerke)
- Extreme Lastgänge und hohe Spitzenlasten wegen hygienischer Prozesse



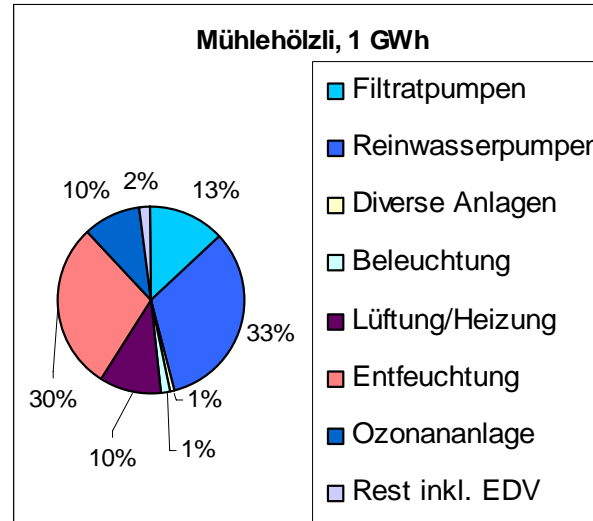
Filterpumpen 50 kW

Gruppenwasserversorgung

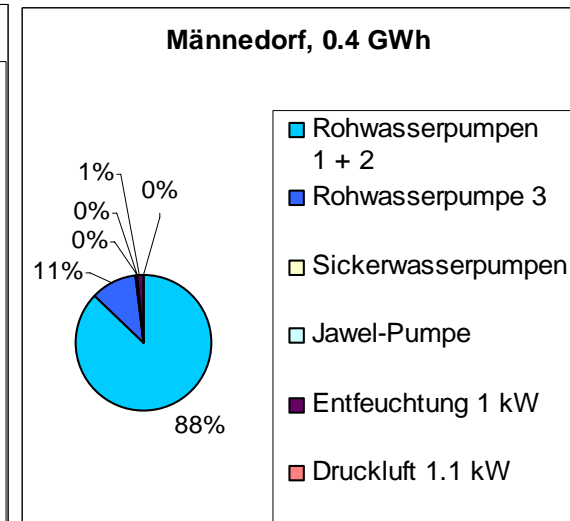
- Energieverbrauchsanalyse nach AWEL durch Durena AG
- Hauptverbrauch: Rohwasserpumpen, 300...560 kW, diese Motoren weisen hohe Wirkungsgrade auf (ca. 95%, IE2)
- Beträchtliche Sparpotenziale bei Entfeuchtungsgeräten



Pumpwerk



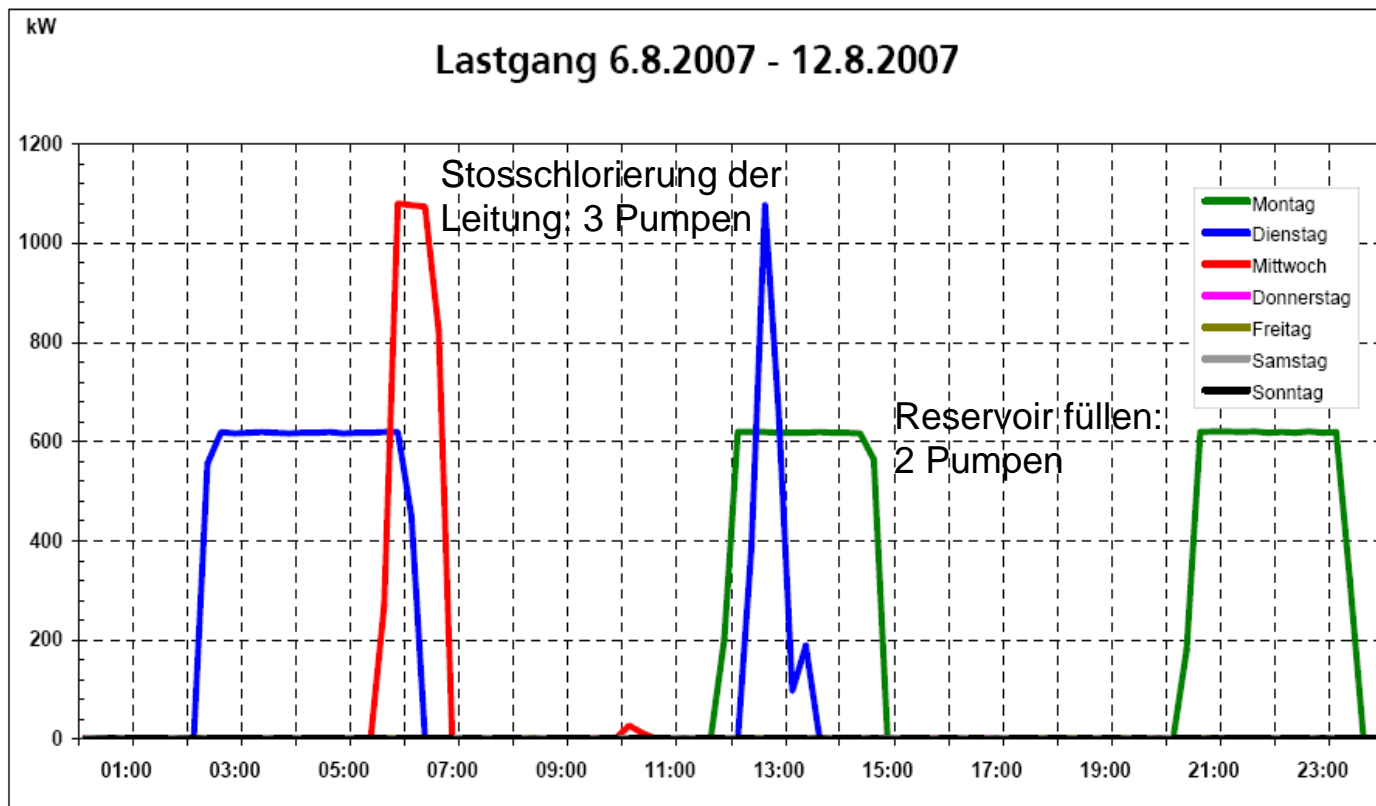
Filteranlage



Pumpwerk

Lastgang Pumpwerk

- Stosschlorierung mit 3 Pumpen verursacht hohe Leistungskosten



Wasserversorgung: Massnahmen

- Optimierung Pumpbetrieb und Stosschlorierung:
 - Abklärungen zum Betriebsregime (Leistungskosten!)
 - Evtl. Einsatz einzelner IE3-Motoren mit längeren Laufzeiten
- Schaltzentrale Mühleholzli ist elektrisch geheizt:
 - Bauliche und betriebliche Massnahmen, z.T. in Ausführung
- Luftentfeuchtung in den Betriebsräumen:
 - Einsatz effizienterer Entfeuchtungsgeräte
 - Höhere zulässige Feuchte durch Leitungsisolierungen
 - Optimierung Betriebsregime

Pilotobjekte, Erkenntnisse

- Pilotprojekte bringen Erfahrungen zu Verbesserung des Vorgehens und des Motor-Check
- Zugang zu Industriebetrieben bedingt Vertrauens-Partner (z.B. EKZ, EnAW)
- Geschäftsleitung muss zuerst orientiert und überzeugt werden, Betrieb muss Eigenleistungen erbringen
- Motorenliste ist die technische Grundlage
- Massnahmen-Abklärungen erfordern in der Regel eine Feinanalyse mit Messungen
- Investitions- und Vorgehensplan muss Chefsache sein

Infos und Links

- www.topmotors.ch
Enthält die wichtigsten weiteren Links
- www.motorsystems.org
IEA-Annex 4E „Motor Systems“: Internationale News
- www.energie.ch
Grundwissen Motoren und Antriebe
- www.druckluft.ch
Druckluft Kampagne und Dokumente
- www.ekz.ch

