

Event 2: Energie-Performance-Konzepte

Datum: 4. November 2002

Nachstehend finden Sie Unterlagen zu dieser Veranstaltung. Für den Inhalt sind allein die Autoren verantwortlich.

Forum-Energie-Zürich

Urs Berger, Migros Genossenschafts-Bund, Logistik-TA, Leiter Planung Haustechnik:

„*Energieeffizienz im Supermarkt*“



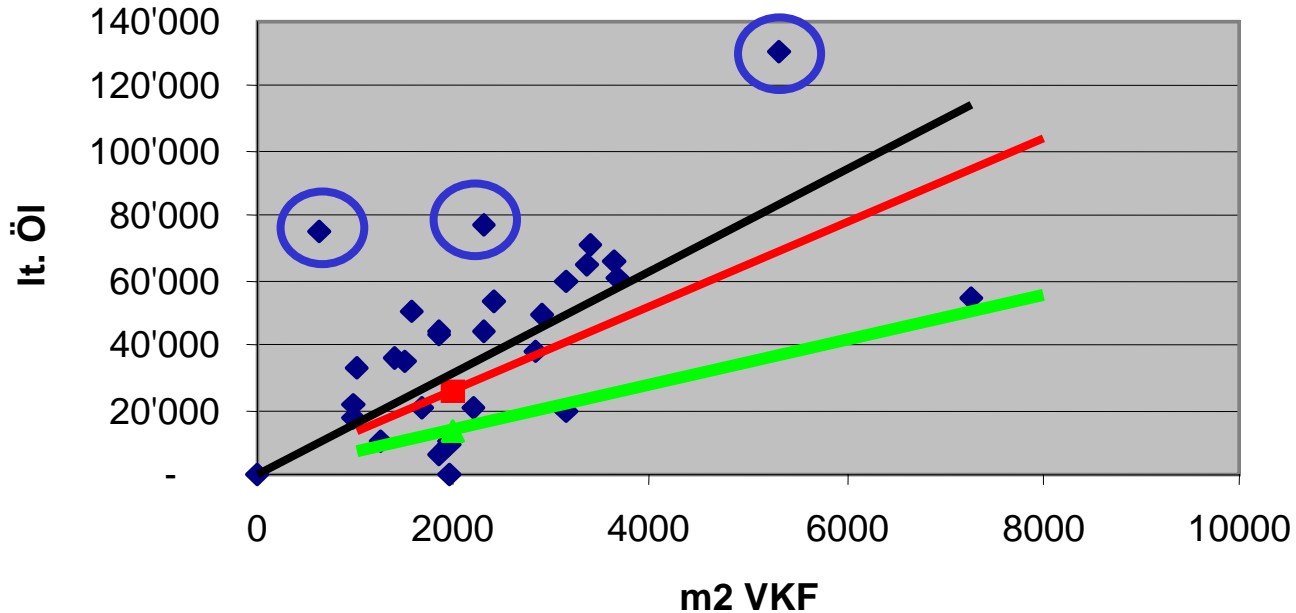
Energieeffizienz im Supermarkt

- **Energiebewirtschaftung, Kennzahlen**
- **Anforderungen, Spannungsfeld Marketing/Technik**
- **Standardmassnahmen**
- **Konzepte bei Neu- und Umbauten**
- **Betriebsoptimierung**
- **Zusammenfassung**

Ausreisser sind identifiziert

MM-Filialen: Spezifischer Wärmeverbrauch

— Linear (GM xy) — Linear (Best in class) — Linear (Average Migros)



Energie-Kennwerte Migros

Elektro: Zielwert: 442 kWh/Jahr x m² VKF

Wärme: Zielwert: 134 kWh/Jahr x m² VKF

Wasser: Zielwert: 3.6 m³/Jahr x m² VKF

Kälte- Zielwert: 4'000 kWh/Jahr x m KM

vergleichszahl: Grenzwert: 5'000 kWh/Jahr x m KM

Standardmassnahmen bei bestehenden Objekten

| | | Kosten | Pay-back |
|--|--|---|-----------------|
| 1. Automatische Beleuchtungsreduktion | Reduktion der Beleuchtung auf 1/3 nach oder vor Ladenschluss und vollständige Abschaltung nach der Reinigung am Abend | Fr. 1'100 - 3'000.-- /Filia le | 1 Jahr |
| 2. Beleuchtung Laden | 1. Nur jedes zweite Tablar der Kühlmöbel wird beleuchtet. Alle anderen Leuchtmittel werden entfernt. 2. Überschüssige und nicht effiziente Spots werden demontiert oder ersetzt. Zusätzliche Massnahme: Die Tiefkühlschränke werden innen nicht beleuchtet (si) | Arbeitsaufwand | unter 1 Jahr |
| 3. Beleuchtung Nebenräume | In den Nebenräumen sollen Leuchtröhren mit Reflektoren versehen sein (Nachrüsten möglich) und über Bewegungsmelder gesteuert werden. | Reflektoren 30.-/Stück Bewegungsmelder 500.- /Stück | 2 Jahre |
| 4. Abdeckung Tiefkühlinseln | Alle Tiefkühlinseln (ausser Aktionstruhen) werden mit einer Schiebe-Abdeckung nachgerüstet. Zusätzliche Massnahme: Auch für die Tiefkühlkombis kann eine Abdeckung montiert werden. | Fr. 800.-- pro Laufmeter | 2.5 Jahre |
| 5. Kältecheck | 1. Überprüfen, ob ausserhalb den Betriebszeiten die Kühlmöbel mit Nachtdeckungen geschlossen sind? 2. Erfolgt die Nachtanhebung (Kälteträger / Verdampfungstemperatur) bei geschlossenen Nachtdeckungen? 3. Werden die Scheiben- und Rahmenheizungen der | Arbeitsaufwand 2 Tage | 3 Jahre |
| 6. Klimakälte | Freigabe der Klimatisierung nur bei Überschreiten eines Grenzwertes (Aussentemperatur) | Fr. 2'000.-- pro Anlage | ca. 2 Jahre |

Konzepte bei Neu- und Umbauten

Anpassung an Lastverlauf!

- **Bedarfslüftung :**
 - Hygienelüftung
- **Thermische Behaglichkeit:**
 - Deckenstrahlplatten, statische Kühlung
- **Produktekühlung:**
 - Sollwertschiebung KTS nach Ladenluft-Enthalpie
 - Sollwertanhebung KTS bei abgesenkten Nachtrollo
 - Rahmen- und Scheibenheizung nach Ladenluft-h
 - Sollwertschiebung der Kondensationstemperatur

Rahmenbedingungen für eine optimale Abwärmenutzung

- Rücklauftemperatur so tief wie möglich
- Auslegung der Wärmetauscher: $(t_c - t_a < 3K)$
- Kondensation nach den Anforderung geführt
- möglichst keine oder geringe Anhebung der t_c
- Mengenvariabel über AWN-Wärmetauscher
- **Einfache Systeme!!!**
- **IBS, BO und Erfolgskontrolle**

Betriebsoptimierung bei Kälteanlagen

- Abnahme, Mängelbereinigung abgeschlossen
- Ueberprüfen des Regimes bei verschiedenen Bedingungen
- Betriebsstunden, Energiemessungen erfassen/auswerten
- Datenloggings mit MSR-System oder ext. Datenlogger
- Analyse/Bewertung: Massnahmen paket definieren
- Umsetzung der effektivsten Massnahmen, Erfolgskontrolle
- ➔ Reduktion Energie- und Betriebskosten
- ➔ Betriebssicherheit/Anlagenverfügbarkeit erhöhen
- ➔ Erkenntnisse für die Planung der nächsten Anlagen nutzen

Möglichkeiten der Betriebsoptimierung

- Notwendigkeit von Sanierungsmassnahmen erkennen
 - Werterhalt der Kälteanlage
 - Know-how Gewinn
-
- ➔ **systematische BO bei bestehenden Anlagen**
 - ➔ **Neuanlagen: Integration der BO in Auftrag**

Zusammenfassung

- Strategie und Massnahmen müssen bekannt sein
- Technik „im Griff“ haben
- Anforderungen der verschiedenen Anspruchsgruppen klar
- Führungsaufgabe
- ➔ Energieeffizienz ist mehr als nur ein Technik-Thema
- ➔ Ohne Dialog bleibt Energieeffizienz ein Schlagwort

| Kältevergleichszahl: Erfassungsformular gewerbliche Kälte | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| Filiale: | | | | | Erfasst durch: | | | | | | |
| Kältekonzept: | | | | | Datum: | | | | | | |
| Projekt Nr.: | | | | | Energie-Ablesung 1 | | | | | | |
| Möbellieferant: | | | | | Energie-Ablesung 2 | | | | | | |
| Unternehmer: | | | | | Beurteilungsdauer | [d] | | | | | |
| Verkaufsfläche: | [m ²] | | | | | | | | | | |
| Steckerfertige Möbel: | [Stk.] | | | | | | | | | | |
| | Höhe | Breite | Länge | Faktor | [m ^{effektiv}] | [m ^{korrigiert}] | Bemerkungen | | | | |
| Längenerfassung | [m] | [m] | [m ^{effektiv}] | | | | | | | | |
| KV Kühlregale | 2.0 | | | 1.00 | | | | | | | |
| KV Kühlregale | 2.2 | | | 1.10 | | | | | | | |
| KI Kühlinsel | ~1.5 | ~2.3 | | 1.50 | | | | | | | |
| KI Kühlinsel | | <1.5 | | 0.50 | | | | | | | |
| KI Kühlinsel | | >1.5 | | 1.00 | | | | | | | |
| BT Bedientheken | | | | 0.50 | | | | | | | |
| KU Kühlunterbauten | | | | 0.25 | | | | | | | |
| TKK Tiefkühlkombination | 2.0 | | | 1.00 | | | | | | | |
| TKK Tiefkühlkombination | 2.2 | | | 1.10 | | | | | | | |
| TKI Tiefkühlinsel | | <1.5 | | 0.50 | | | | | | | |
| TKI Tiefkühlinsel | | >1.5 | | 1.00 | | | | | | | |
| TKS Tiefkühlschrank | 2.0 | | | 1.00 | | | | | | | |
| TKS Tiefkühlschrank | 2.2 | | | 1.10 | | | | | | | |
| Total Länge Pluskülmöbel | | | | [m ^{effektiv}] | | [m ^{korrigiert}] | | | | | |
| Total Länge Tiefkülmöbel | | | | [m ^{effektiv}] | | [m ^{korrigiert}] | | | | | |
| Total Länge Kühlmöbel | | | | [m ^{effektiv}] | | [m ^{korrigiert}] | | | | | |
| Jährlicher Energieverbrauch | | | | | | | | | | | |
| Kälteerzeugung Pluskühlung | Zähler _____: | | | [kWh] | ____% | Kennzahl PK | | [kWh/m ^{korr}] | | | |
| Plus-Kühlstellen | Zähler _____: | | | [kWh] | ____% | | | | | | |
| Kälteerzeugung Tiefkühlung | Zähler _____: | | | [kWh] | ____% | Kennzahl TK | | [kWh/m ^{korr}] | | | |
| Tiefkühlstellen | Zähler _____: | | | [kWh] | ____% | | | | | | |
| Total Gew. Kälte | Zähler _____: | | | [kWh] | 100% | Kennzahl | | [kWh/m^{korr}] | | | |
| *Abzug, für Energieverbrauch Klimakälte (falls an obenerwähnten Anlagen angeschlossen) _____ [kWh/a] | | | | | | | | | | | |
| Eisspeicherladung | <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja | | | | | | | | | | |
| | Preis | Plus kühlung | | | | Tiefkühlung | | | | | |
| Sonstige Verbraucher | (CHF) | Möbel [kW] | KR [kW] | Verdichtf. [kW] | KR [m ³] | Möbel Korrr. [m] | Möbel [kW] | KR [kW] | Verdichtf. [kW] | TKR [m ³] | Möbel Korrr. [m] |
| Kühlmöbel Laden | | | | | | | | | | | |
| Tiefkülmöbel Laden | | | | | | | | | | | |
| Kühlräume Laden | | | | | | | | | | | |
| TKR Laden | | | | | | | | | | | |
| KTS-Unterkühler Roll-in | | | | | | | | | | | |
| Eismaschine | | | | | | | | | | | |
| Kond. / UK TK | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | |
| Regime | | | | | | | | | | | |
| Gleichzeitigkeitsfaktor | | | | | | | | | | | |