



**Dr. Steinmaßl**

MANAGEMENTBERATUNG



**Energieeffizienz von steckerfertigen Kühlmöbeln  
im Lebensmitteleinzelhandel  
- Strombedarf und Einsparpotenziale -**

**IHK für München und Oberbayern**

München  
Donnerstag, 19. September 2013

## Inhalte

# Energieeffizienz Kühl- möbel

Dr. Steinmaßl MANAGEMENTBERATUNG

Ergebnisse unserer Marktuntersuchung

Lebenszykluskosten steckerfertiger KM

Energie-Einsparmöglichkeiten

Steckerfertige KM: Legende und Ist-Situation

# Dr. Steinmaßl MANAGEMENTBERATUNG – Marktführer im Geschäftsfeld Energieberatung

## Energieeffizienz-Team

Ausgezeichnet von der Bayerischen Staatsregierung.

Deutschlandweit die meisten positiven Referenzen in der KfW-Beraterdatenbank.



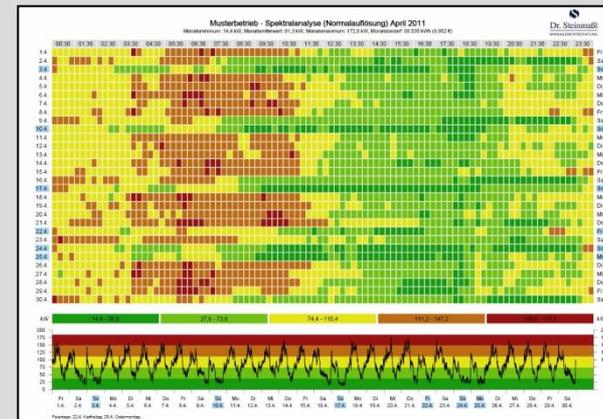
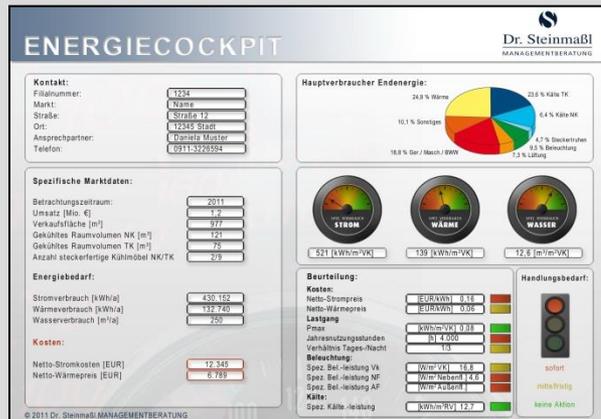
In 2012 mit unseren Mandanten 10 Mio. kWh Strom und 3 Mio. kWh Wärme bei Amortisationszeiten unter zwei Jahren eingespart.

Pro Jahr mehrere Hundert Projekte.

# Wir stärken Ihre Wettbewerbsfähigkeit - auch im Energiebereich

## Haupt-Tätigkeiten im Rahmen der Energieeffizienzberatung

- Durchführen von KfW-geförderten Energieberatungen (Initial-/Detailberatungen).
- Erstellen von Energiesparkonzepten (BAFA-Programm).  
Potential: 20 % bis 30 % Zuschuss zu den Netto-Investitionskosten.
- Unterstützung beim effizienten Energieeinkauf durch Energieausschreibungen.  
Potential: Kostenreduzierung in der Regel im vier bis fünfstelligen Euro-Bereich.
- Einführen von Energiemanagementsystemen, Vorbereitung auf Energieaudits und Unterstützung beim vereinfachten Verfahren (Spitzenausgleich).
- Erstellen von Gutachten für zinsgünstige Darlehen bei der KfW.
- Entwickeln von Energie-Controllingsystemen und Durchführen von Lastanalysen.



# Viele Marktinhaber sind bestürzt und verärgert, wenn Sie den Strombedarf Ihrer steckerfertigen Kühlmöbel erfahren

## Ausgangssituation

- Rund 3 % der deutschen LEH-Märkte von Dr. Steinmaßl MANAGEMENTBERATUNG energetisch erfasst.
- Messungen am Drehstromnetz und steckerfertigen Geräten.
- Inhaber haben keine klare Vorstellung zum Energiebedarf von steckerfertigen Kühlmöbeln.
  - Krasses Missverhältnis zwischen vermutetem und tatsächlichem Strombedarf
  - Reaktion: Verärgerung und teilweise sofortige Trennung vom Netz
- Motivation zur Vorstellung der Messergebnisse:
  - Grundorientierung durch Bandbreite
  - Augenmerk auf versteckte Energiefresser
  - Strombedarf im Markt sinnvoll reduzieren
- Erlaubnis zur Veröffentlichung der Messergebnisse von 21 selbständigen Lebensmitteleinzelhändlern.
- Basis Messergebnisse: 146 steckerfertige Kühlmöbel.

# In steckerfertigen Kühlmöbeln sind sämtliche Aggregate zur Erzeugung der Kühltemperatur innerhalb des Möbels

## Teil-Systematik



NK-Regal, offen



NK-Regal, geschlossen



NK-Truhe offen



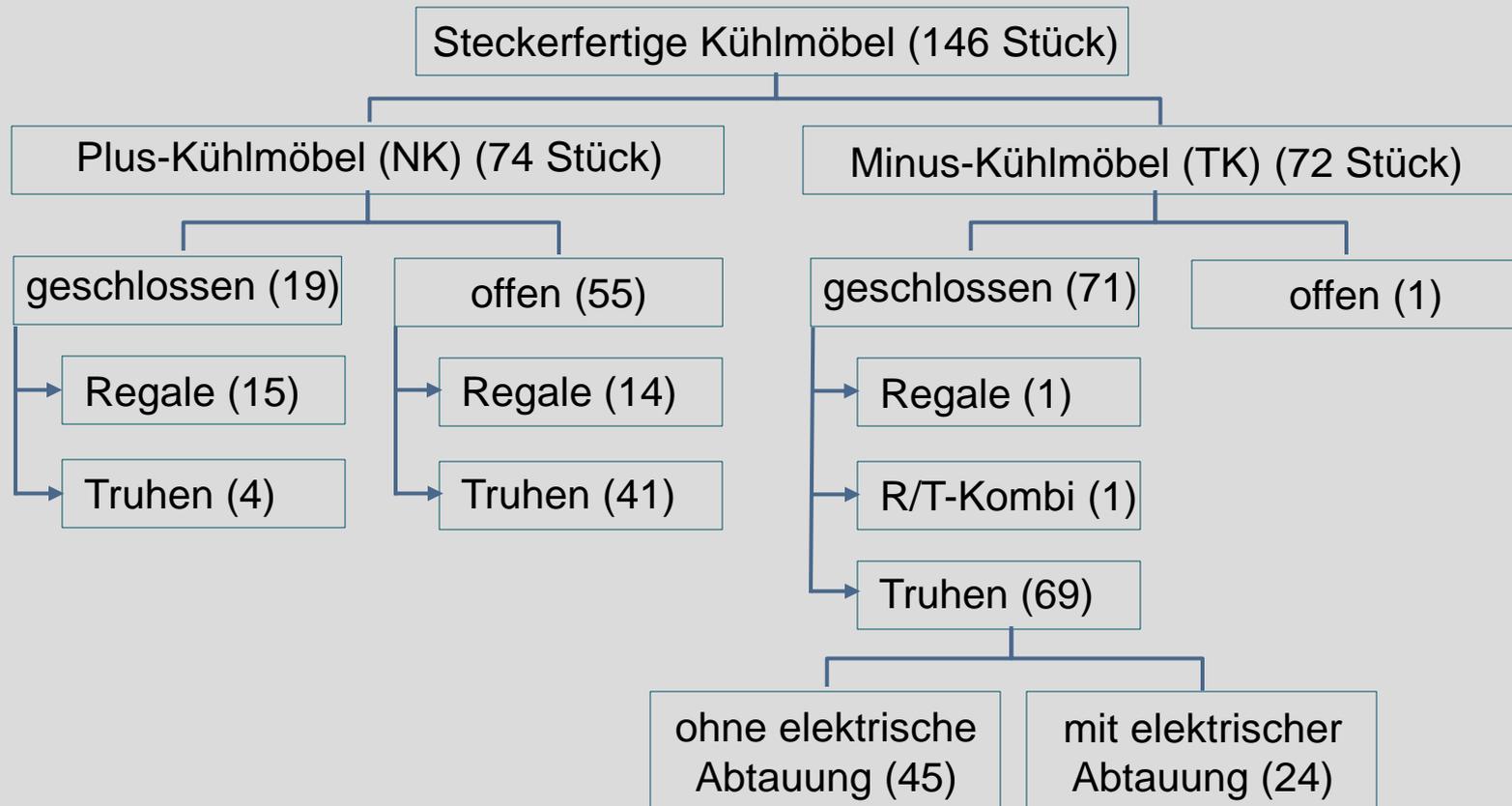
TK-Truhe ohne el. Abtauung



TK-Truhe mit el. Abtauung

# Hohe Grundgesamtheit und geringer Stichprobenumfang lassen keine gesicherten statistischen Aussagen zu

## 146 Steckerfertige Kühlmöbel bieten eine erste Orientierung



# Bei den TK-Truhen mit elektrischer Abtauung ist die Strombedarfsbandbreite besonders groß

## Strombedarfsbandbreite und jährliche Kosten steckerfertiger Kühlmöbel

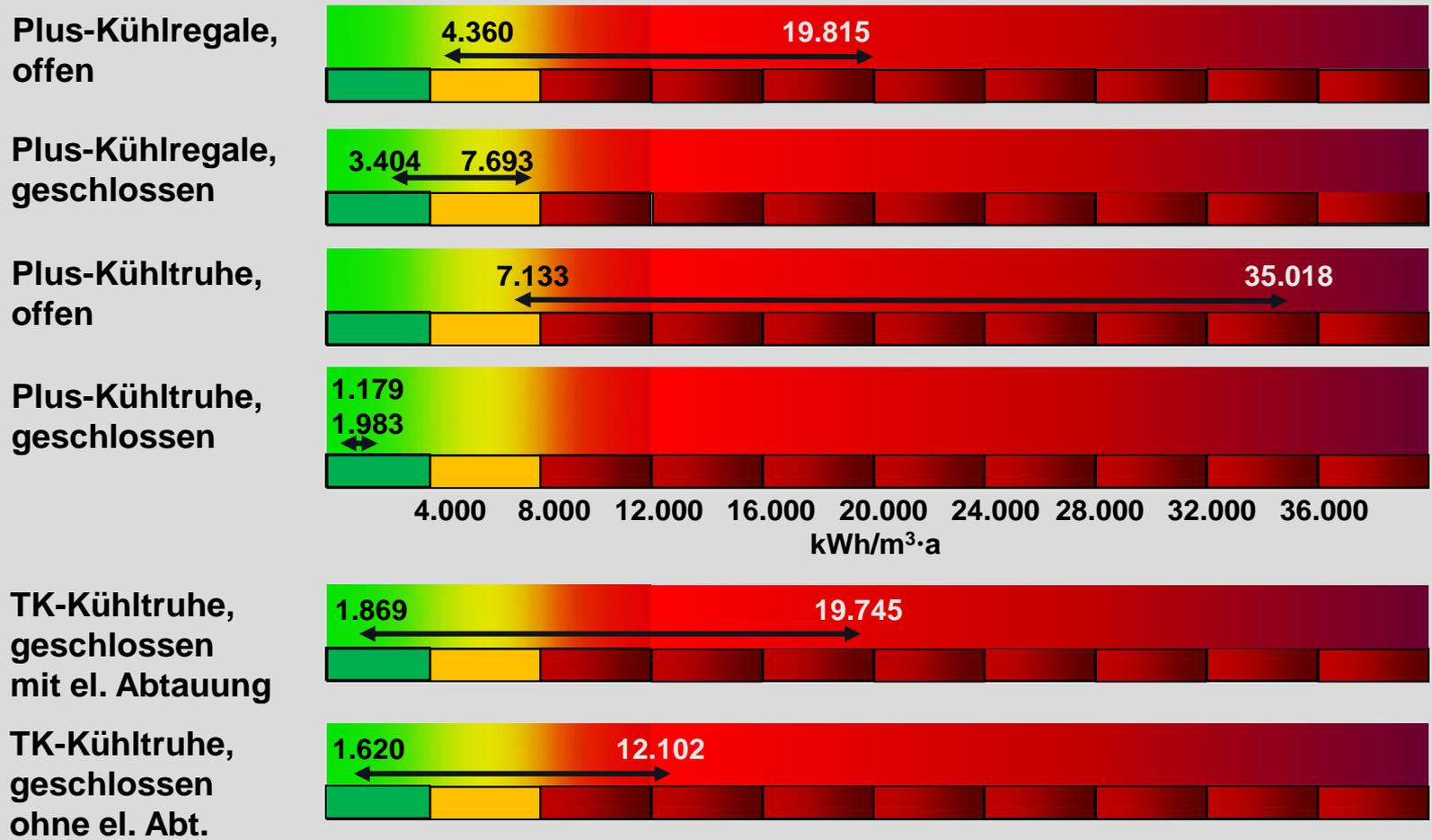
Kühlmöbeltyp	Bedarf [kWh/m <sup>3</sup> ·a]		Kosten [EUR/m <sup>3</sup> ·a]		Band- breite
	von	bis	von	bis	Faktor
NK-Regale, offen	4.360	19.815	785	3.567	4,5
NK-Regale, geschlossen	3.404	7.693	613	1.385	2,3
NK-Truhen, offen	7.133	35.018	1.284	6.303	4,9
NK-Truhen, geschlossen	1.179	1.983	212	357	1,7
TK-Regale, geschlossen	- - -	9.123	- - -	1.642	- - -
TK-Regal-Truhen-Kombi	- - -	14.268	- - -	2.568	- - -
TK-Truhen, offen m. el. Abt.	- - -	14.947	- - -	2.690	- - -
TK-Truhen, geschl. o. el. Abt.	1.620	12.102	292	2.178	7,5
TK-Truhen, geschl. m. el. Abt.	1.869	19.745	336	3.554	10,6

### Anmerkung:

Bei der Kostenermittlung wurde ein Strompreis von 0,18 EUR/kWh (netto) angesetzt

# Überraschend hohe Bandbreiten kennzeichnen die meisten Kühlmöbelgruppen

## Strombedarfe steckerfertiger Kühlmöbel



# Die exemplarischen Datenerhebungen verdeutlichen die Wichtigkeit eigener Messungen im Markt

## Ursachen der hohen Strombedarfsbandbreiten

### Bauartspezifische Unterschiede:

- Display-Flächen (verglaste Truhenbereiche)
- Unterschiedliche Gerätegenerationen (Baujahr)
- Interne Beleuchtungsleistung (LED vs. T8 KVG)
- Eingesetzte Technologien (Abtauzyklen)
- Wertigkeit der verbauten Komponenten
- Schwankungsbreiten innerhalb der Modellserie

### Marktspezifische Unterschiede

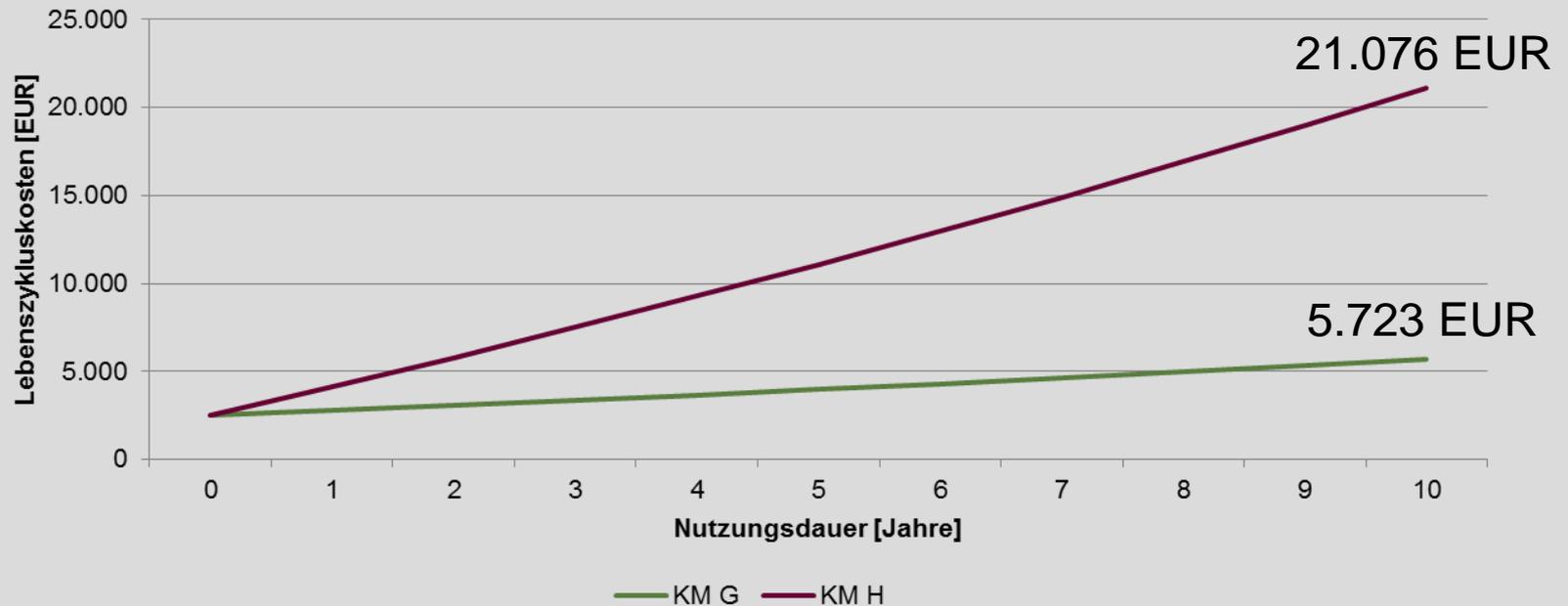
- Markttemperatur
- Standort im Markt (Luftverhalten)
- Temperatureinstellung Kühlmöbel
- Wartungszustand Kühlmöbel
- Sauberkeit der Verflüssigerlamellen



# 15.000 EUR Mehrkosten pro Kühlmöbel sind durch eine ungünstige Modellauswahl im TK-Bereich möglich

## Lebenszykluskosten, TK-Truhe geschlossen mit elektrischer Abtauung

	KM G (1.562 kWh/a, 0,64m <sup>3</sup> )		KM H (9.002 kWh/a, 0,39 m <sup>3</sup> )	
	Kosten [€]	Anteil [%]	Kosten [€]	Anteil [%]
<b>Investition</b>	2.500	44	2.500	12
<b>Strom</b>	3.223	56	18.576	88
<b>Summe</b>	5.723	100	21.076	100



# Die beste Art Energie einzusparen, ist, sie gar nicht erst In Anspruch zu nehmen

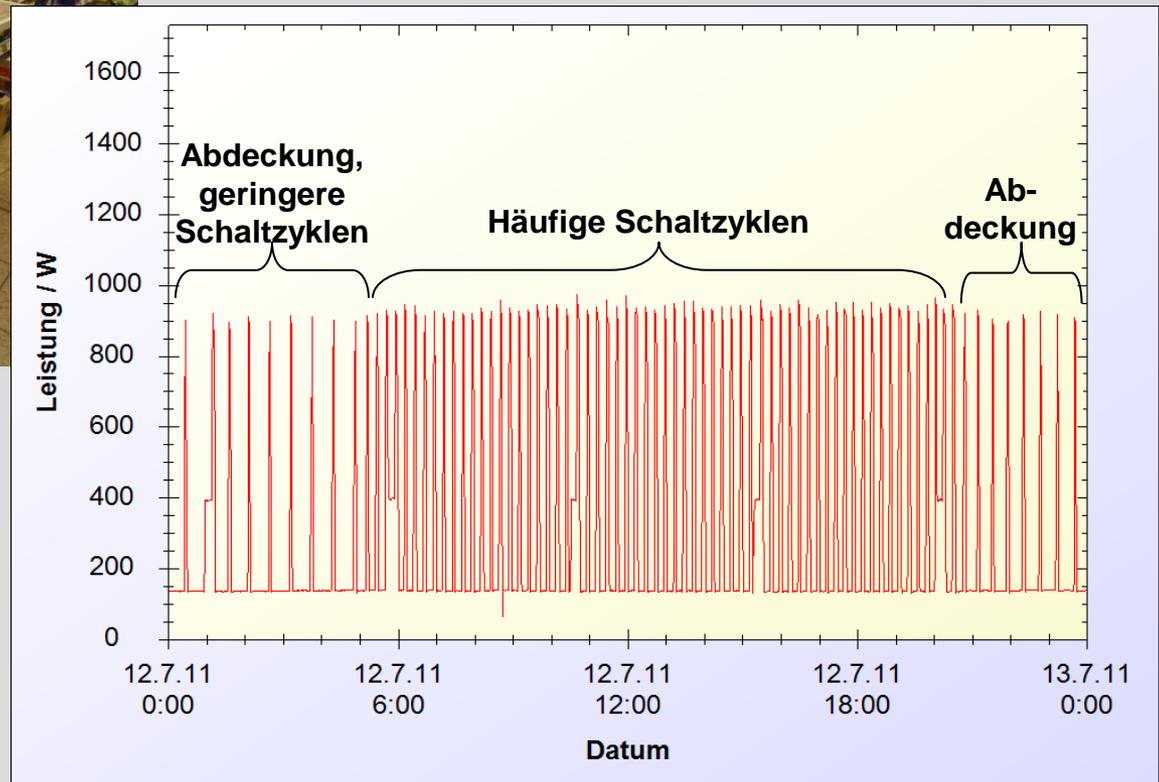
## Strom-Einsparmöglichkeiten bei steckerfertigen Kühlmöbeln

- Nicht benötigte Truhen vom Netz nehmen (400,-- bis 1.500 EUR/a).  
Z.B. Kleineistruhen und Getränke Kühler während der Wintermonate.
- Falls wirtschaftlich darstellbar: Plus-Truhen am Wochenende ausräumen und abstecken.
- Produkte, die ungekühlt bleiben können, nicht kühlen (400,-- bis 500,-- EUR/a).  
Impulsartikel wie Eier, Halbdauerware oder gar Tomaten nicht kühlen.
- Temperaturen nicht unnötig unterschreiten.  
Unsere Faustregel:  
1 Grad zu tief erhöht den Strombedarf um rund 2 %.
- Den Standort der Kühlmöbel bewusst auswählen. 25 % bis 30 % Mehrbedarf möglich.
- Kostenbeteiligung Lebensmittelhersteller.



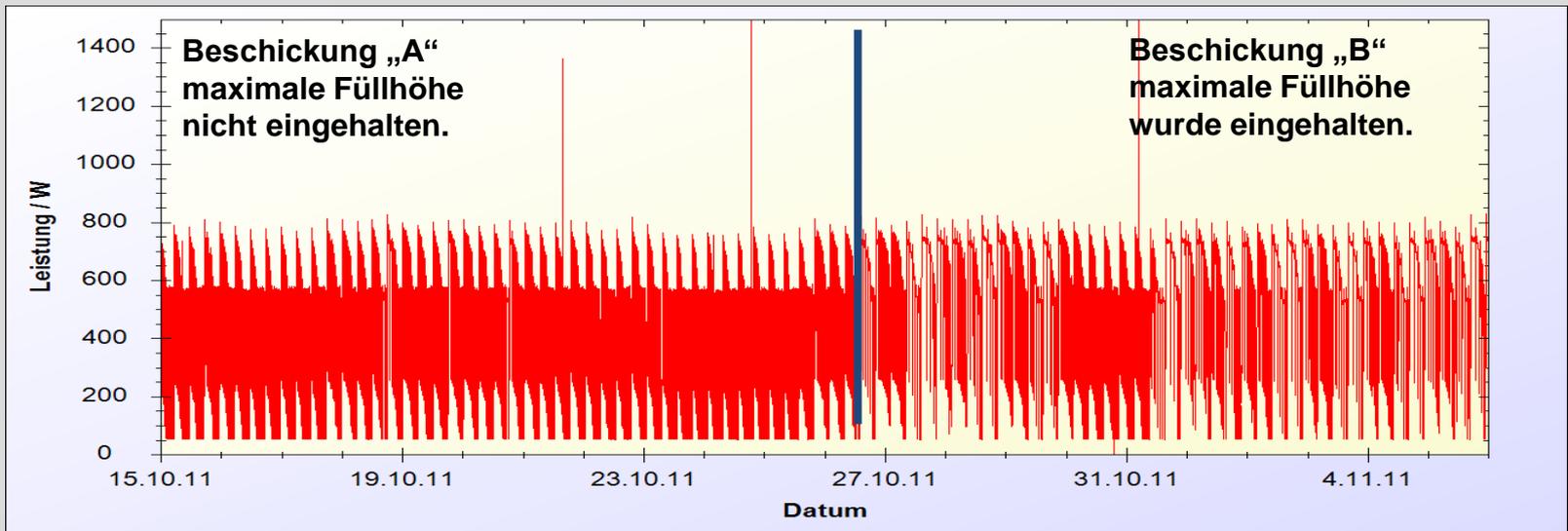
# Der Strombedarf lässt sich im Durchschnitt um 20 % während der Abdeckzeit reduzieren (ca. 10 % insgesamt)

## Strom-Einsparpotential: Offene Truhen nach Ladenschluss abdecken



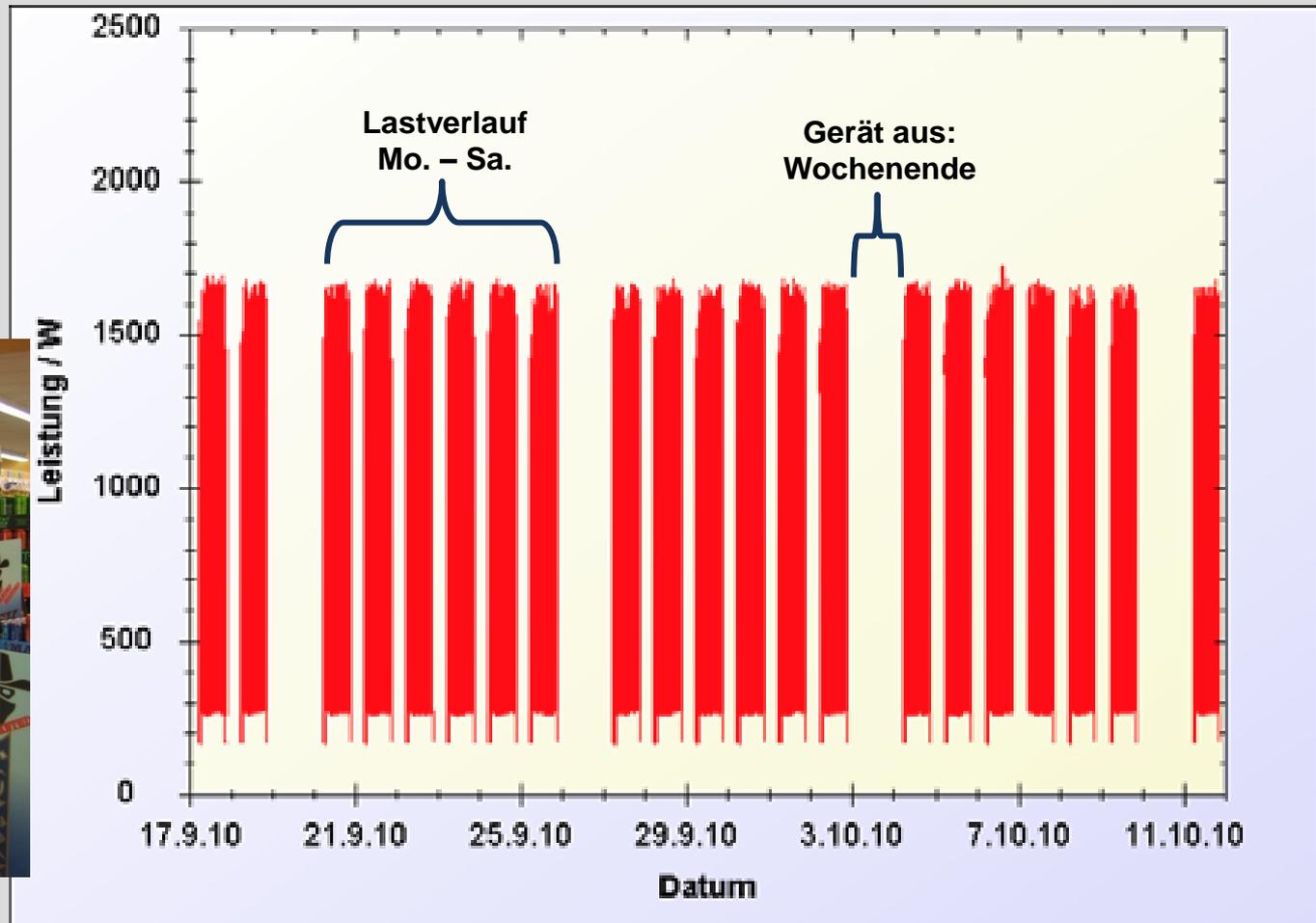
# Ein Ignorieren der maximalen Füllhöhe kann zu einem deutlichen Strombedarfsanstieg führen

## Strom-Einsparpotential: Maximale Füllhöhe einhalten



# Eine Wochenschaltuhr kann den Strombedarf eines Getränkeköhlmöbels um 40 % bis 50 % senken

**Strom-Einsparpotential: Wochenschaltuhr bei Getränkeköhlern nutzen**



# Ein hoher Verschmutzungsgrad der Verflüssigerlamellen erhöht den Strombedarf um 15 %

**Strom-Einsparpotential: Verflüssigerlamellen regelmäßig reinigen**



# Vereiste Truhen können den Strombedarf um bis zu 3 % erhöhen

## Strom-Einsparpotential: Vereisungen vermeiden

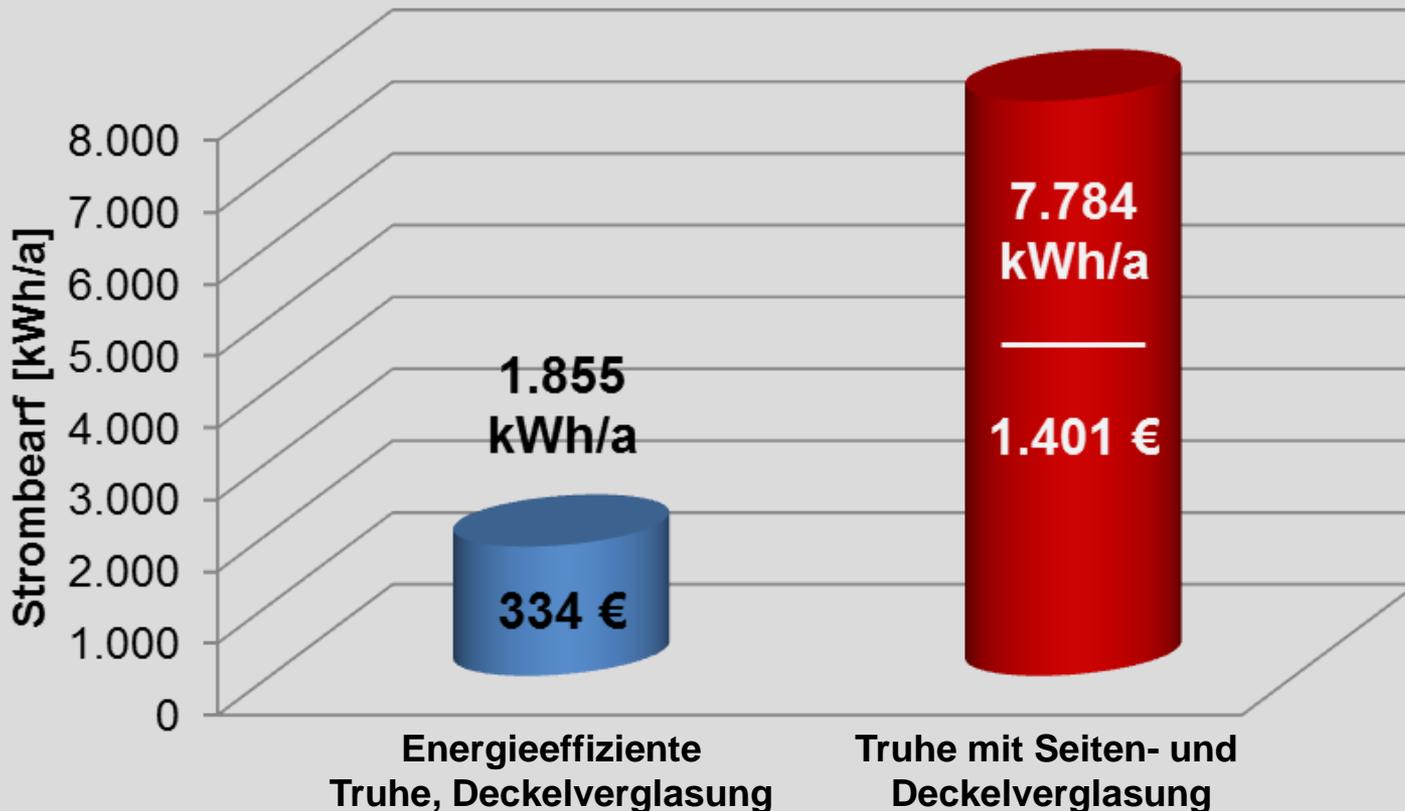
- In der Literatur sind Einsparpotentiale zwischen 3 % bis 8 % durch vereiste Truhen zu finden.
- Nach unserer Erfahrung liegt das tatsächliche Einsparpotential in der Regel unter 3 %.



# Ein hoher Verglasungsanteil kann mit bis zu 1.000 EUR pro Truhe und Jahr das Betriebsergebnis belasten

TK-Truhen mit hohem Verglasungsanteil gehören auf den Prüfstand

## TK-Truhen im Vergleich



# Kapitalwerte von EUR 5.000,-- bei einer internen Verzinsung von mehr als 35 % sind keine Seltenheit

## Wirtschaftlichkeit eines Truhentausches prüfen /Verglasung vergleichbar

Annahmen	Alte Truhe bleibt	Austausch gegen neue Truhe
Truhentyp	TK, el. Abt.	TK, el. Abt.
Strombedarf [kWh/a]	5.700	1.900
Gekühltes Raumvolumen	0,46	1,00
Startjahr		2014
Nutzungsdauer ND [Jahre]	10	10
Kalkulatorischer Zinssatz [%]		1,86
Nettoinvestition [€]	0,--	1.900,--
Energiekosten [€ pro Jahr]	1.026,--	342,--
Wartungskosten [€ p.a.]	0,--	0,--
Steigerung der Stromkosten [% / Jahr]	3	3

Ergebnisse		Austausch gegen neue Truhe
Kapitalwert 1,86% [EUR]		5.164
Interne Verzinsung [%]		36,9
Dynamische Amortisation, 1,86% [Jahre]	2,8	28 % v. ND
	Alte Truhe bleibt	Austausch gegen neue Truhe
Jährliche Kosten inkl. annuisierter Investition [EUR/Jahr]	1.171	600
Jährliche Kosteneinsparung [EUR/Jahr]		571

Schonung unserer Umwelt,  
 doppeltes gekühltes Raumvolumen,  
 geringere Wartungskosten,  
 36 % interne Verzinsung,  
 über 5.000 EUR Kapitalwert.



# Welchen Anteil am Gesamtwärmeeintrag im Supermarkt vereinigen steckerfertige Kühlmöbel auf sich?

## Halbwahrheiten über steckerfertige Kühlmöbel

- **Aussage:** Die Abwärme steckerfertiger Kühltruhen erwärmt den Verkaufsraum, so dass eine Klimaanlage notwendig wird.
- **Unsere Erfahrungen:** Häufig 20 bis 25 steckerfertige TK-Truhen auf Kleinflächen (Discount) ohne Klimaanlage und ohne schmelzender Schokolade.
- **Generell gilt:** in mehr als 95% der von uns besuchten Lebensmittelmärkten ist keine Wärmerückgewinnung installiert. Die Abwärme von Verbundkälteanlagen bleibt damit grundsätzlich ungenutzt.
- **Unser Szenario:** 1.500 m<sup>2</sup>VK, 32°C Außentemperatur, steckerfertige Kühlmöbel: 20 TK- und 5 NK-Kühlmöbel (branchenüblich: Supermarkt im Schnitt acht steckerfertige Kühlmöbel).

# Energieeffiziente steckerfertige Kühlmöbel erhöhen die Markttemperatur um maximal 1°C bis 2°C

## Halbwahrheiten über steckerfertige Kühlmöbel



Wärmesenke:  
Verbund-  
Kälteanlagen

Supermarkttyp:	Energieoptimiert		Standardmarkt		Energieintensiv	
	[W/m <sup>2</sup> ]	%	[W/m <sup>2</sup> ]	%	[W/m <sup>2</sup> ]	%
<b>Kunden</b>	7	21	7	15	7	8
<b>Luftwechsel</b>	8	24	8	17	8	9
<b>Beleuchtung</b>	7	22	17	35	30	33
<b>Gerätschäften</b>	3	9	3	6	3	3
<b>Verbundkälte (TK/NK)</b>	-23		-28		-32	
<b>Steckerfertige KM</b>	4	<b>12</b>	9	19	<b>23</b>	25
<b>Solar-Fenster</b>	2	6	2	4	3	3
<b>Solar-Dach</b>	2	6	2	4	17	19
<b>Wärmeeintrag, max.</b>	+33	100	+48	100	+91	100
<b>Energiebilanz</b>	+10		+20		+59	

# **Warten Sie nicht auf sinkende Strompreise: Messen – Strombedarf kalkulieren und SOFORT handeln!**

## **Zusammenfassung**

- **Viele Marktinhaber haben keine klare Vorstellung zum Strombedarf ihrer steckerfertigen Kühlmöbel.**
- **Energieeffiziente Kühlmöbel können bis zu zehnmal weniger Energie benötigen als energetisch nicht optimierte Geräte.**
- **Eigene Messungen können helfen den Markt um mehrere tausend Euro bei den Energiekosten zu entlasten.**
- **Über den Lebenszyklus sind 15.000 EUR Mehrkosten durch eine ungünstige Modellauswahl möglich.**
- **Die Einsparmöglichkeiten sind vielfältig (Abdeckungen, Zeitschaltuhren ...).**
- **Bei Kühlmöbeln mit hohen Strombedarfswerten ist ein sofortiger Austausch lohnenswert.**
- **Unsere Empfehlung:**
  - **Messen Sie den Strombedarf Ihrer steckerfertigen Kühlmöbel.**
  - **Kalkulieren Sie den jährlichen Strombedarf.**
  - **Handeln sie sofort, wenn Handlungsbedarf besteht!**

# Unser Energieeffizienzteam freut sich auf neue Herausforderungen

## Projektbesprechung



# Wir können den Wind nicht beeinflussen, aber wir können Ihnen helfen, die Segel richtig zu setzen

Ein erstes unverbindliches Gespräch kostet nichts und verpflichtet Sie zu nichts



## Dr. Steinmaßl

MANAGEMENTBERATUNG  
KOMPETENZ FÜR MEHR MÖGLICHKEITEN

Birkenweg 9

83373 Taching am See

Spitzwegstraße 7

84518 Garching a. d. Alz

Tel.: (08681) 847

(08634) 627 000 1

Fax: (08681) 817

(08634) 627 000 4

E-Mail:

[Beratung@steinmaszl.com](mailto:Beratung@steinmaszl.com)

Internet:

[www.steinmaszl.com](http://www.steinmaszl.com)