



Energieeffizienz in
der Kälte- und
Wärmepumpentechnik
D, A, CH – Ansätze zur
Umsetzung der ErP-Richtlinie

VDMA 24247-4

VDMA Effizienz-Quickcheck



Transparenz schaffen für
energieeffiziente
Supermarktkälteanlagen

Bernd Heinbokel
Carrier Kältetechnik Deutschland GmbH

VDMA 24247-4 Supermarkt-/ Gewerbekälte, Kühlmöbel



VDMA Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.



VDKF Verband deutscher Klima-Kälte-Fachbetriebe e.V.



GWT-TUD Gesellschaft für Wissens- und
Technologietransfer der TU Dresden mbH



Kubb Kunststoff und Blechbearbeitung Burkhardt GmbH



Epta Deutschland GmbH



Hauser GmbH Verkauf und Technik Deutschland



Carrier Kältetechnik Deutschland GmbH



VDMA 24247-4

Supermarkt-/ Gewerbekälte, Kühlmöbel

Ziele



- **Transparenz:**
Transparenz für die Planung, Auslegung und den Betrieb von energieeffizienten Kälteanlagen schaffen

- **Lebenszykluskosten:**
 - Fokus auf Lebenszykluskosten - nicht nur Investitionskosten
 - Fokus auf Kältesysteme im Praxisbetrieb - nicht auf Komponenten im Laborbetrieb
 - Fokus auf Planung, Montage, Inbetriebnahme, Einregeln, Wartung des Kältesystems - neben der Auswahl effizienter Komponenten
 - Fokus auf höchste Energieeffizienz bei Teillast und mittleren Jahresbedingungen - nicht bei Volllast während weniger heißer Sommertage

ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

Welche Bezugsgröße ist die Beste?

Schon bekannte Kennzahlen:

- Energiebedarf / Verkaufsfläche x Jahr
Stark abhängig von der Aufstellung der Kühlmöbel
- Energiebedarf / Expansionsventil x Jahr
Die Leistung pro Ventil variiert um den Faktor 4
- Energiebedarf / Laufmeter_{korr} x Jahr
Bislang nur sehr grobe Korrekturen angewendet.

- Der Bezug auf die Displayfläche zeigt die geringsten Fehler.

ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

Einflussfaktoren

- Kennzahl Energiebedarf / Displayfläche x Jahr [kWh/ m² a]
Erfasst und durch entsprechende Korrekturfaktoren berücksichtigt werden:
 - Klimaregion
 - Öffnungszeiten
 - Kühlmöbeltyp/ -familie
 - Temperaturklassen der Kühlmöbel
 - Steckerfertige Kühlmöbel
 - Kühlräume, Temperatur und Größe
 - Wärmerückgewinnung für Brauchwarmwasser und Heizung

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org

- Jeder Betreiber kann mit wenigen Angaben zu seinen gekühlten Möbeln, Kühlräumen und seinem gemessenen Energiebedarf/ Jahr eine Beurteilung bekommen, wie effizient oder ineffizient seine Kälteanlage arbeitet.
- Der Marktbetreiber muss im einfachsten Fall nur vorgeben:
 - Laufmeter je Kühlmöbeltyp/ -familie
 - Postleitzahl des Marktstandorts
 - Jahresenergieverbrauch der Kälteanlage

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



- Er kann weitere Angaben zu Klimaregion, Produkttemperaturklassen, vertikale Öffnung V_o oder horizontale Öffnung H_o , Öffnungszeiten, Klimatisierung, Wärmerückgewinnung, usw. machen.

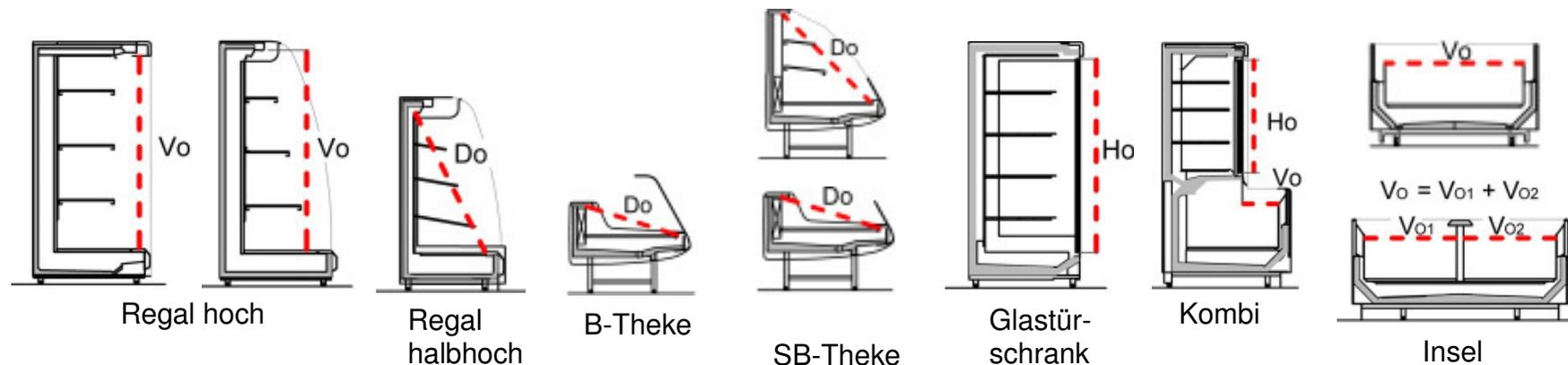
→ Er erhält eine präzisere Aussage.

- Eine Platzierung online hat den Nutzen, dass die anonym oder marktbezogen eingegebenen Daten automatisch erfasst und in einer Statistik ausgewertet werden können.
- Über die Statistik wird der Trend zu effizienteren Kälteanlagen in Supermärkten dokumentiert werden.

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

Bezugsgröße Displayfläche

- **Eurovent TEC/ TDA:**
Kennwerte für Kühlmöbelfamilien bei 25°C/ 60%
Nachteile bei der Bezugsgröße TDA:
 - Relativ kompliziert in der Berechnung
 - Relativ schlechte Bewertung von geschlossenen Möbeln
- **Praxisgerechtere Definition einer Displayfläche**
 - Einheitlich für offene und geschlossene Möbel über H_o , V_o
 - Einfach zu bestimmen



EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



VDMA.org Hilfe Kontakt Logout

VDMA
Effizienz-Quickcheck

Marktwirtschaft > Marktdaten eingeben

Effizienz Quickcheck Home Marktverwaltung

Neuen Markt anlegen Benutzerdaten

Marktverwaltung:
Schritt 1 von 3: Eingabe Marktdaten [zu Schritt 2](#)

Die Vorgabewerte sind Angaben, welche in Märkten am häufigsten zu finden sind. Die Werte können bei Bedarf angepasst und überschrieben werden. Für eine Berechnung müssen alle mit * gekennzeichneten Pflichtfelder ausgefüllt werden.

Marktname, Adresse *	<input type="text"/>
Verkaufsfäche [m ²]	<input type="text"/>
Staat *	<input type="text" value="Deutschland"/>
Postleitzahl *	<input type="text"/>
Jahresmitteltemperatur [°C] *	<input type="text" value="Ermittelt über PLZ"/>
Marktformat *	<input type="text" value="Supermarkt"/>
Jahr der Eröffnung *	<input type="text"/>
Öffnungszeiten Werktag	<input type="text" value="08:00:00"/>
Schlusszeit Werktag	<input type="text" value="20:00:00"/>
Öffnungszeiten Samstag	<input type="text" value="08:00:00"/>
Schlusszeit Samstag	<input type="text" value="20:00:00"/>
Öffnungszeiten Sonntag/Feiertag	<input type="text" value="00:00:00"/>
Schlusszeit Sonntag/Feiertag	<input type="text" value="00:00:00"/>
Markt klimatisiert	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Wärmerückgewinnung - Brauchwarmwasser	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Wärmerückgewinnung - Heizung	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
JES gemessen [kWh/a] *	<input type="text"/>
kWh-Preis [Euro/kWh]	<input type="text" value="0,10"/>

* Pflichtfelder

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



Marktverwaltung > Marktdaten eingeben > **Ausstattung eingeben**

Effizienz Quickcheck Home →

Marktverwaltung

Neuen Markt anlegen

Benutzerdaten

Marktverwaltung:

zurück
zu Schritt 3

Schritt 2 von 3: Eingabe Möbel-/Kühlraumdaten

Die Vorgabewerte sind Angaben, welche in Märkten am häufigsten zu finden sind. Die Werte können bei Bedarf angepasst und überschrieben werden. Nach Auswahl des Möbeltyp wird ein Schnittbild angezeigt, in der die Displayfläche definiert wird. In diesem Schritt geben Sie die Kühlstellen ihres Marktes ein. In der ersten Spalte

Kühlmöbelname/ Kühlraumname	Möbeltyp/Raum*	Temperaturklasse	Abmessungen L(m)*Ho(m) Vo(m) Do(m) A(m ²)				
Name	Regal	Molkereiprodukte		1,60			✕
Neue Zeile							

↓

Regal
Semi-Vertical
SB-Theke
B-Theke
Truhe/ Insel
Glastürschrank
Kombi-Set
Kühlraum

Drop
Down
Menu`s

↓

Verarbeitung
Ost/ Gemüse
Molkereiprodukte
Fleisch, Convenience
Gefrorene Speisen

↑

↑

Vorgabewerte
spezifisch zum
Möbeltyp

* Pflichtfelder

Energieeffizienz von Kälteanlagen – 25. Mai 2011, Tanner Denkfabrik, Lindau

Seite 11 • 30.09.2011

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



Wo stehen wir?

- Onlineschaltung zur Chillventa 2010
- Mit Stand April 2011 konnten Benchmarks schon mit knapp 150 Vergleichsmärkten von mehr als 10 Handelsketten und den meisten Kühlmöbel-/ Kälteanlagenherstellern gemacht werden.
- Die Mittelwerte der eingegebenen Märkte mit Eröffnung in den Jahren 2004/05, 2006/07 und 2008/09 zeigen eine Effizienzsteigerung bezogen auf die Displayfläche von zirka 20% in nur 4 Jahren.

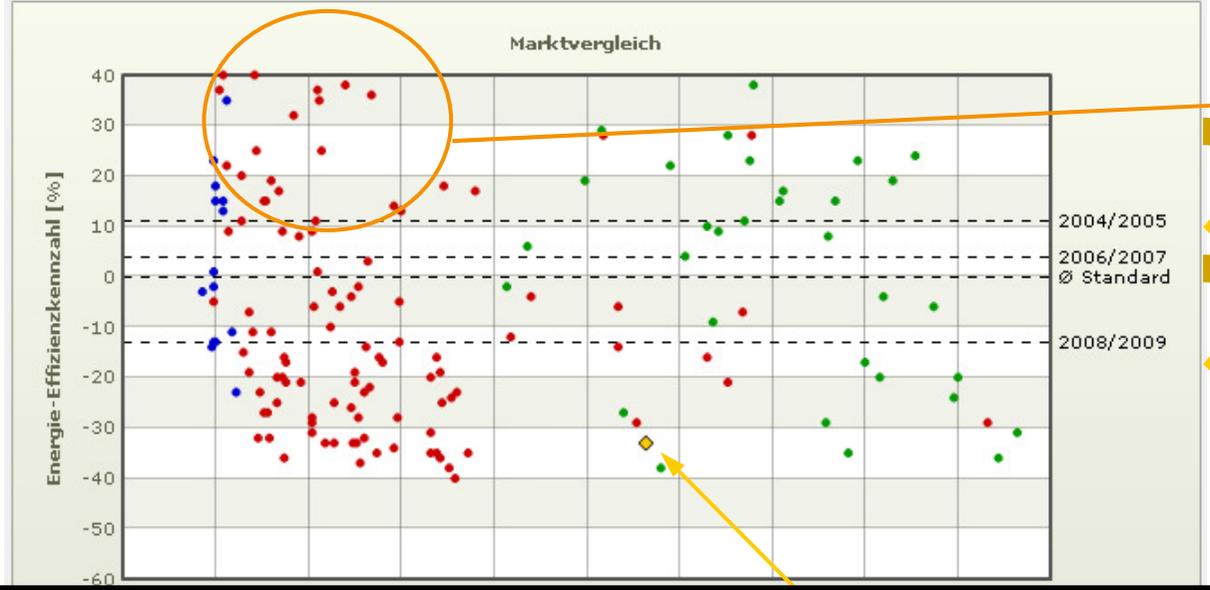
- | VDMA-Einheitsblatt | | März 2011 |
|--------------------|---|-------------------------|
| | Energieeffizienz von Kälteanlagen
Teil 4: Supermarktkälte, Gewerbekälte, Kühlmöbel | VDMA
24247-4 |

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



Jahresenergiebedarf gemessen per Displayfläche [kWh/a m ²]	1.329	Energieeffizienz-Kennzahl [%] Prozentualer Mehr/Minder-Energiebedarf im Vergleich zum durchschnittlichen Standard aller in 2009 betriebenen Märkte.	-34 %
Jahresenergiebedarf gemessen per Laufmeter [kWh/a m]	2.026	Effizienz-Vergleichswert [kWh/a m²]	2.005
		Energie Mehr/Minder-Kosten [EUR/a]	-16.442,21 €/a (0,13 €/kWh)



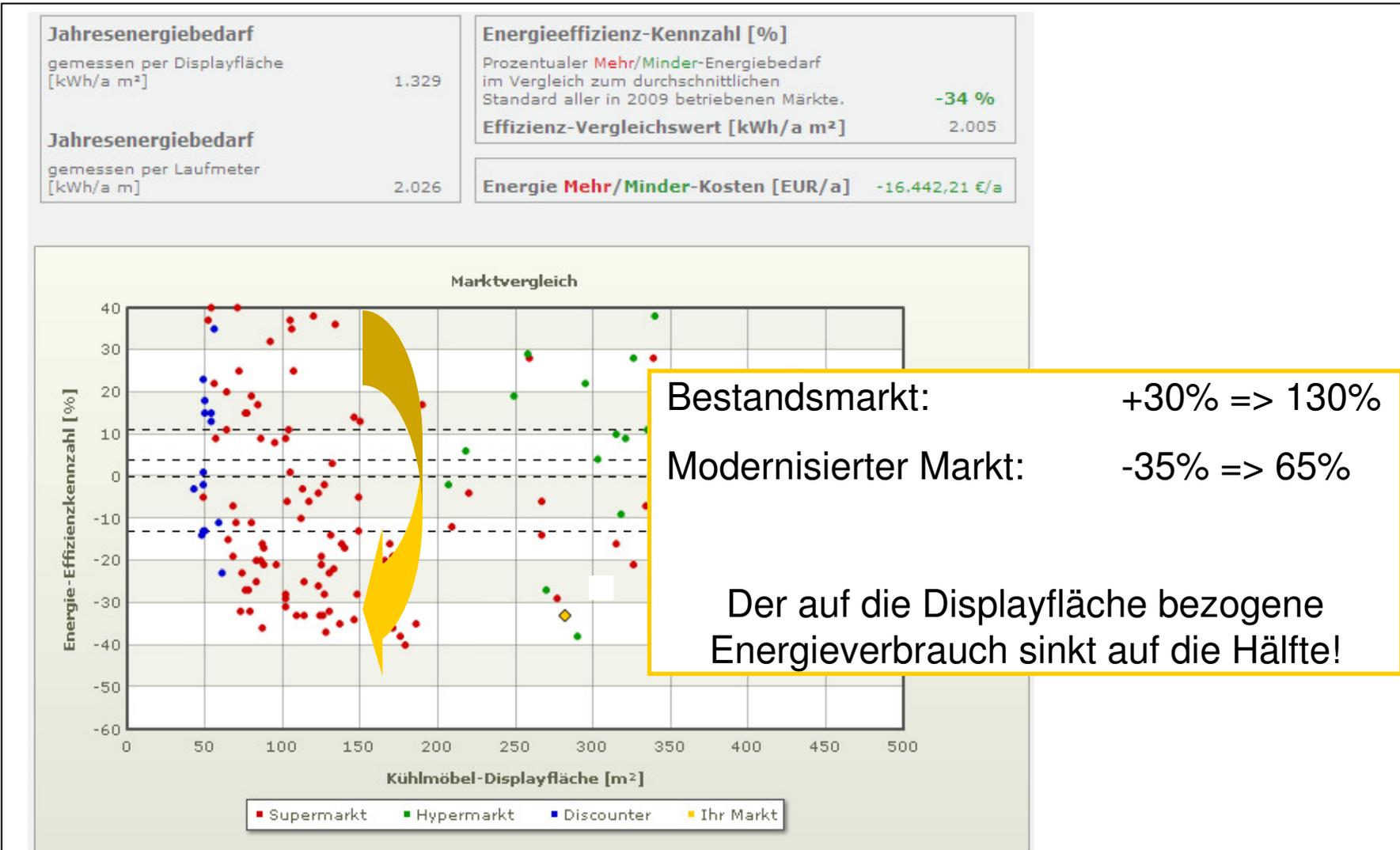
Statuschecks im Rahmen der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen“ mit Inbetriebnahme vor 1999

Steigerung der Energieeffizienz in den letzten Jahren

Schnelle Benchmarks möglich!
Mit knapp 150 Vergleichsmärkten von mehr als 10 Handelsketten und den meisten Kühlmöbel-/ Kälteanlagenherstellern.

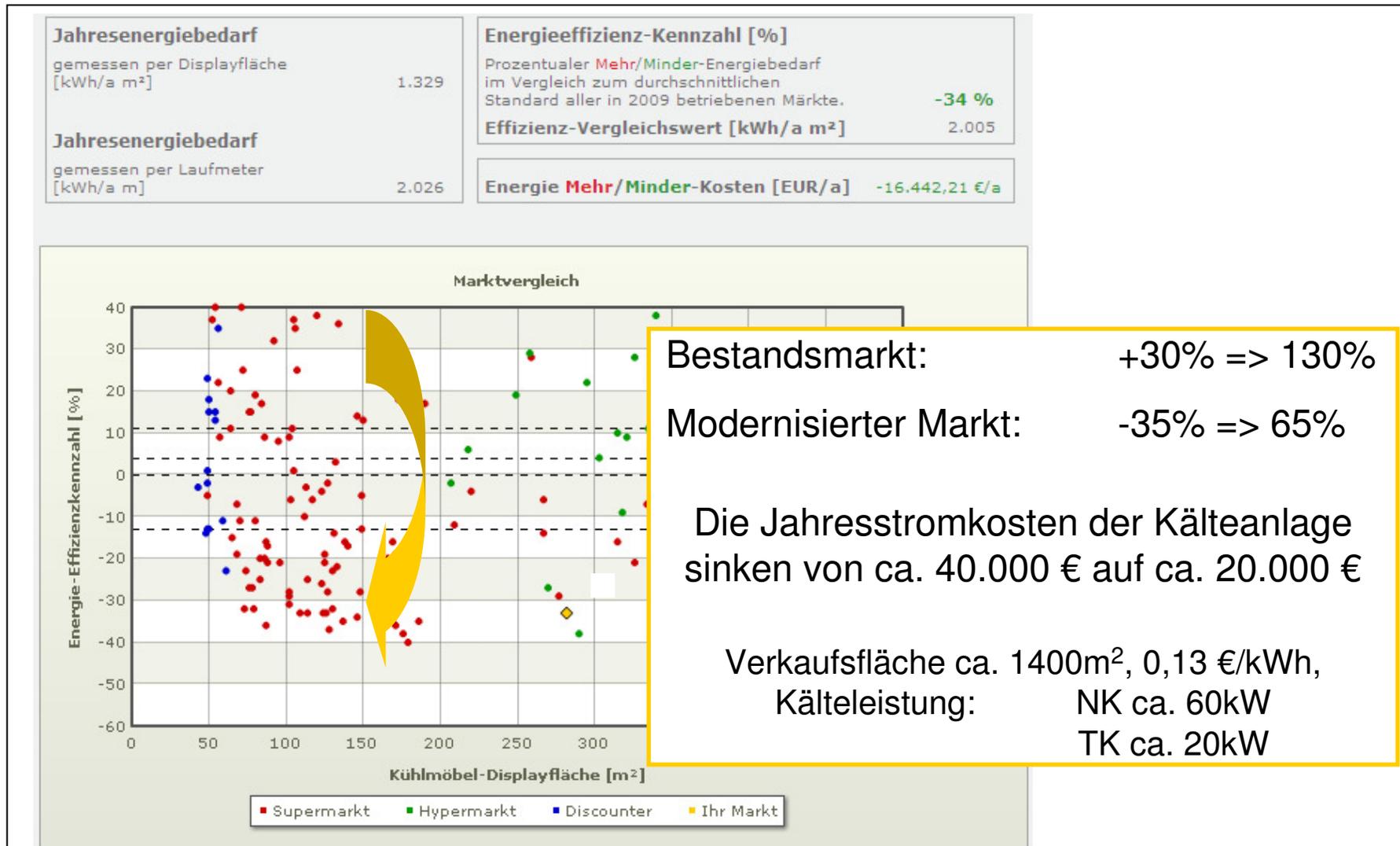
EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



Nächste Schritte:

- Ergänzung einer Mittelwertlinie für die Märkte mit Eröffnung vor 2004
- Ergänzung einer Mittelwertlinie für die Märkte mit Eröffnung in 2010
- Ergänzung einer Version in englischer Sprache.