

## **Energiesparen praktisch: Steigerung der Energieeffizienz in der Kältetechnik**

### **Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen der BAFA**

**Informationsveranstaltung und Wissensqualifizierung der IHK Magdeburg vom 14. März 2013 in Wernigerode**  
Vortrag: Dipl.-Ing. Günther Geese

- **Status-Check**
  - Untersuchung Bestandsanlage → Voraussetzung für Zuschüsse
- **Basisförderung**
  - Altanlagen
  - Neuanlagen
  - Förderung von Sorptionskälteanlagen (Absorptionskältesysteme)
- **Bonusförderung**
  - bei Nutzung der Abwärme
- **zu beachten** (u.a.)
  - Maximaler Förderbetrag 200.000 €
  - Förderungen sind kumulierbar
  - De-Minimis-Regel ist zu beachten

technische Bestandsaufnahme der Kälteanlage  
und Berechnung

- ✓ Jahresenergieverbrauch der Kälteanlage  $\geq 50\%$  des Gesamtenergieverbrauchs
- ✓ Kosten für Energie  $\geq 15.000$  €/a und / oder
- ✓ Energieverbrauch  $\geq 150.000$  kWh/a

Förderung:

 bis zu 75 % der Kosten,  
max. 1.000 € bzw. 1.300 € bei hohem Berechnungsaufwand

**Voraussetzung für Basisförderung !**

### ➤ Erfordernisse für Basisförderung

- ✓ Einbau eines separaten Elektroenergiezählers, der die wichtigsten Messgrößen aufzeichnet und fernauslesbar ist und ein Last-Management ermöglicht
- ✓ regelmäßige Anlagenwartung durch Fachbetrieb
- ✓ Vorkehrungen zur Verringerung der Kältemittlemissionen
- ✓ erneuerte Dämmmaterialien mit nicht treibhauswirksamen Gasen geschäumt
- ✓ Kältemittel in Altanlagen darf Bilanz der optimierten Anlage nicht verschlechtern (TEWI-Berechnung)

## ➤ Voraussetzungen

- ✓ Energieverbrauch  $\geq 150.000$  kWh/a
- ✓ Einsparpotenzial lt. Status-Check  $\geq 35$  %

*Fördersätze in Abhängigkeit vom Kühlmittel !*

➡ **15 %** der Nettoinvestitionskosten

➡ **25 %** der Nettoinvestitionskosten, wenn  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$   
oder nichthalogenierte Kältemittel verwendet werden

*Nachweis der Energieeffizienz über **TEWI-Berechnung***

# Basisförderung

## Neuanlagen

- ✓ Kältemittel CO<sub>2</sub> , NH<sub>3</sub> oder nichthalogenierte Kohlenwasserstoffe verwenden;  
Nachweis der Energieeffizienz über TEWI-Berechnung
- ✓ Energieeffiziente Komponenten (Master-Regelung, elektronische Expansionsventile, FU-Steuerung aller Antriebsmotoren)
- ✓ Energieverbrauch  $\geq 100.000$  kWh/a  
und/oder  
Kosten für elektrische Energie  $\geq 10.000$  €/a

### Förderung:



25 % der Nettoinvestitionskosten

# Basisförderung

## Sorptionskälteanlagen

### ➤ Voraussetzungen

- ✓ Kälteleistung  $\geq 50$  kW  
und
- ✓ Antrieb (Beheizung) mittels Sekundärwärme,  
d. h. Abwärme (Abgas, Dampf, Heiß- und Warmwasser),  
Wärme aus Fern- oder Nahwärmenetzen oder aus  
thermischer Solaranlage

Förderung:

 **25 %** der Nettoinvestitionskosten

# Bonusförderung

## gewerblicher Kälteanlagen

- weitere Zuschüsse sind möglich, wenn über die Basisförderung hinaus zusätzliche Beiträge zum Klimaschutz geleistet werden

Förderbar sind

- ✓ nicht elektrisch angetriebene Kälteanlagen, deren Abwärme zusätzlich genutzt wird
- ✓ Nutzung von Abwärme aus Produktionsprozessen und Kälteanlagen, zur Bereitstellung von Prozess- und Heizwärme

Fördersätze in Abhängigkeit vom Kühlmittel

- ➡ 15 % der Nettoinvestitionskosten
- ➡ 25 % der Nettoinvestitionskosten, wenn  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  oder nichthalogenierte Kältemittel verwendet werden



# Umweltrelevanz

Eine wichtige Forderung und Voraussetzung für die Förderbewilligung

# Kältemittel

## im Zusammenspiel mit Förderung

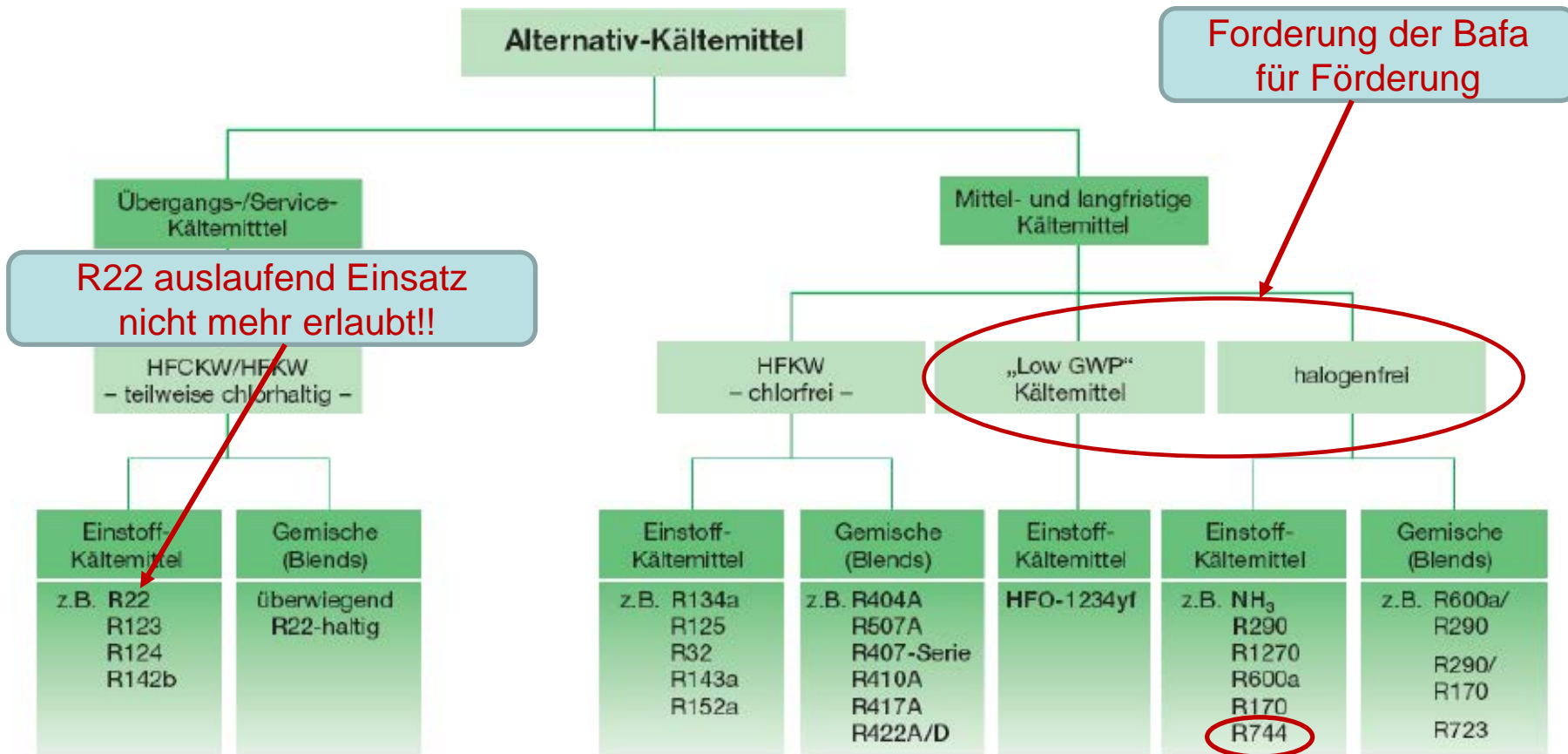


Abb. 1 Strukturelle Einteilung der Alternativ-Kältemittel

CO<sub>2</sub> als Kältemittel

# TEWI

## Bewertung der Klimarelevanz

Berechnung erforderlich für Förderungsbewilligung

**TEWI** = TOTAL EQUIVALENT WARMING IMPACT

$$\text{TEWI} = (\text{GWP} \times L \times n) + (\text{GWP} \times m [1 - \alpha_{\text{recovery}}]) + (n \times E_{\text{annual}} \times \beta)$$

← Leckage → Rückgewinnungsverluste → Energiebedarf →  
← direkter Treibhauseffekt → indirekter Treibhauseffekt →

GWP	= Treibhauspotenzial	[ CO <sub>2</sub> -Äquivalent ]
L	= Leckrate pro Jahr	[ kg ]
n	= Betriebszeit der Anlage	[ Jahre ]
m	= Anlagenfüllgewicht	[ kg ]
$\alpha_{\text{recovery}}$	= Recycling-Factor	
$E_{\text{annual}}$	= Energiebedarf pro Jahr	[ kWh ]
$\beta$	= CO <sub>2</sub> -Emission pro kWh	(Energie-Mix)

GWP: Global Warming Potenzial  
→ Treibhauspotenzial des verwendeten Kältemittels

Abb. 5 Berechnungsmethode für TEWI-Kennwerte

Nachweis über Vergleich ‚Bestandsanlage‘ und ‚Neuanlage‘ mit Statuscheck

# Öko-Effizienz

## Lebenszyklusbetrachtung



Abb. 7 Öko-Effizienz-Konzept

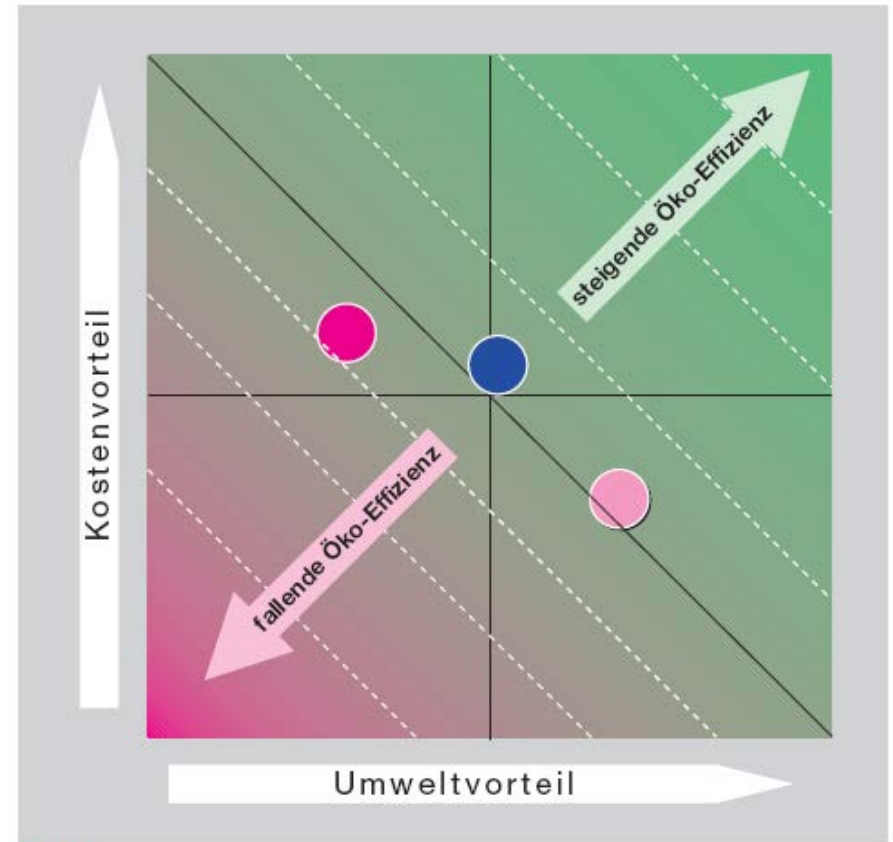
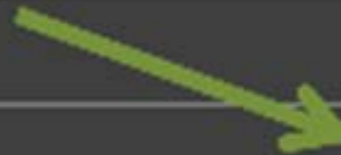
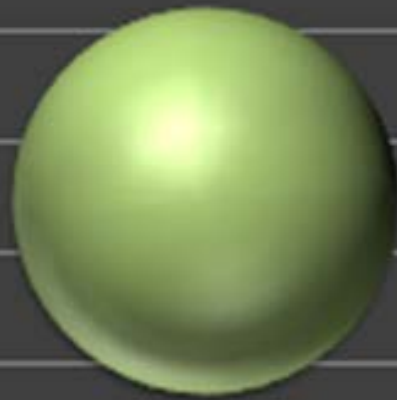


Abb. 8 Beispiel einer Bewertung der Öko-Effizienz

# Umweltrelevanz CO<sub>2</sub>-Emission

## Prozesswärme, Heizen, Elektroenergie

3330 t<sub>CO<sub>2</sub></sub>



2160 t<sub>CO<sub>2</sub></sub>



Altsystem

mit Effizienz nach Sanierung

## Die Effizienz - Herausforderung

als Chance nutzen !

"Der Kopf ist da, um den Blick wenden zu können"

< Henry Ford >



„Wir dürfen  
jetzt  
nur nicht  
den **Sand** in  
den **Kopf**  
stecken...“

< [Lothar Matthäus](#) >

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Geese**

**Beratende Ingenieure**

Technische Gebäudeausrüstung

Energiesystemtechnik

Dipl.-Ing. Günther Geese

Alte-Uslarer-Str. 24 a

37181 Hardegsen

Tel 05505 9405 0

[www.ing-geese.de](http://www.ing-geese.de)

[kontakt@ing-geese.de](mailto:kontakt@ing-geese.de)

vorausschauend denken

—

jetzt handeln



[www.leen-system.de](http://www.leen-system.de) / [www.30pilot-netzwerke.de](http://www.30pilot-netzwerke.de)

veranstaltet von der



Regional-Industriemittelstand

**Magdeburg**

im Rahmen der



IHK Informations- und  
Qualifikationsoffensive für  
Klimaschutz und Energieeffizienz