

Förderung von Maßnahmen an Klima- und Kälteanlagen

- als Prinzip, energieeffiziente Systemtechnik zu etablieren -

GEESE Beratende Ingenieure

ing-geese.de

Wir stehen für:

- ✓ effiziente Energiesystemtechnik in der Technischen Gebäudeausrüstung

Unsere Leistungen für Sie:

- ✓ intelligente Energiekonzepte entwickeln, planen, wirtschaftlich umsetzen und in der Nutzung begleiten
- ✓ langjährige Erfahrung als Beratende Ingenieure und fundiertes Knowhow

Nutzen Sie Förderungen* für:

- ✓ *Energieberatung im Mittelstand*
- ✓ Beratung und Begleitung der Maßnahmenumsetzungen

Sie möchten die Energieeffizienz Ihres Unternehmens verbessern?

- ✓ Wir beraten Sie gern - qualifiziert und unabhängig!

* Beratungen werden mit einem Zuschuss von bis zu 8.000 € gefördert
Maßnahmenumsetzung werden bis zu 100.000 € gefördert



Überblick

- **Warum Förderung**
- **Wer fördert wen?**
Förderprogramm Bafa
- **Was ist zu beachten**
 - Untersuchung Bestandsanlage → Voraussetzung für Zuschüsse
 - Effizienz des Gesamtsystems
 - Einfluss des Treibhauseffektes / GWP-Wertes (Global Warming Potential)
- **Basisförderung**
 - Altanlagen
 - Neuanlagen
 - Förderung von Sorptionskälteanlagen
 - Absorptions- und Adsorptionskältesysteme
- **Bonusförderung**
 - bei Nutzung der Abwärme
- **Praktische Beispiele von Förder- und Effizienzerfolgen**

Warum überhaupt Förderung?

Ausgangssituation

72 Mrd. kWh/a

werden in Deutschland als **elektrische Antriebsenergie** von Kälteanlagen eingesetzt

13 Mrd. €/a
(bei Strompreis 0,18 Ct/kWh)

15%

der elektrischen Energie in Deutschland wird für **Kälte- und Klimaanlage**n verbraucht!

Klimarelevanz
Treibhauspotenzial

Einsparung

30%

und mehr
möglich

werden als wirtschaftlich **erschließbares Einsparpotenzial** in der *Industrie* benannt

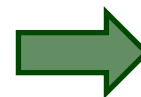
Einsparpotenzial wird bei Kälteanlagen **weit höher** taxiert!

(Untersuchungen Prognos, McKinsey, KfW, BMWi, BMUB)
Analyse der Kältetechnologien in Deutschland | BMUB | Nationale Klimaschutzinitiative

Praktische Beispiele aus der Prozesskühlung

Effizienzpotenzial hoch³

→ aber: **nicht genutzt!**



Keine Einzelfälle:
überalterte (hoch) ineffiziente Systeme

Nationale Klimaschutzinitiative

→ gibt globale Ziele zur Treibhausminderung vor

Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz

→ konkretisiert die Zielausrichtung

Kälte-Richtlinie - Klimaschutz durch mehr Energieeffizienz
→ definiert Rahmen & Anforderungen an Förderung

Voraussetzung für Förderung Klima-Kälte

- **Energieeffizienz des Gesamtsystems**
- Anforderungsstaffelungen sind zu erfüllen
- Monitoring des Anlagenbetriebs

Kleiner Exkurs zu mehr Effizienz

Erhöhung der Verdampfungstemperatur um 1 °C



4 % Minderung der Leistungsaufnahme

Minderung der Verflüssigungstemperatur um 1 °C



3 % Minderung der Leistungsaufnahme

Eine wichtige Forderung und Voraussetzung für die Förderbewilligung:
ein abgestimmtes effizientes System

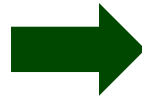
Wer fördert wen?

Förderprogramm Bafa

- Das **Bundesumweltministerium** fördert die Sanierung und neue Kälte- und Klimaanlageanlagen
 - Beratungsleistungen und für Kompressionsanlagen 5 – 150 kW und
 - Investitionsmaßnahmen **Sorptionsanlagen 5 – 500 kW**
- Das **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)** bearbeitet die Förderanträge und zahlt die Zuschüsse aus
- Wer wird gefördert?
 - Unternehmen
 - gemeinnützige Organisationen
 - Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften
 - Zweckverbände und Eigenbetriebe
 - Schulen
 - Krankenhäuser
 - kirchliche Einrichtungen
- Gültig bis zum 31.12.2016
Angekündigt ist, dass die Richtlinie 2016 grundlegend weiterentwickelt wird!

Alle Infos unter:
www.bafa.de/bafa/de/energie/kaelteanlagen

Untersuchung des Bestandes
Darlegung der Neukonzeption



Von einem Sachkundigen der Kältetechnik
→ Sachkundiger muss bei der BAFA registriert sein

(www.bafa.de/bafa/de/energie/kaelteanlagen/sachkundige)

Beratungsförderung

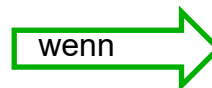
- Erstellung IST-Gutachten
- Erstellung PLAN-Gutachten

80 % max. **1.000 €**

Investitionsförderung

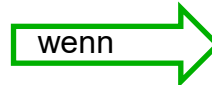
max. **100.000 €**

Förderung **Bestandsanlagen**



≥ **85%** der max. Effizienz-Punktzahl

Förderung **Neuanlagen**



≥ **95%** der max. Effizienz-Punktzahl

Bonusförderung bei Abwärmenutzung

max. **50.000 €**



Sorptionsanlagen erfüllen die Effizienz-Kriterien!

Datenerhebungsbogen zum Förderantrag

Nachweis der Effizienz IST und PLAN

Anlage Nr. 0

Interne Anlagenbezeichnung: *

Einsatzgebiet: * ☐ Supermarkt ☒ Gewerbe ☐ Klimatisierung

Einsatzbereich: * ☐ Tiefkühlung ☐ Normalkühlung ☒ Klimatisierung ☐ Sonderanwendung

Entfällt bei Sorptionsanlagen!

Kältetechnische Daten (Nennbetrieb)		IST	PLAN
System Verdichter	Effizienzpunkte		
	25		
System Verflüssiger/Gaskühler	Effizienzpunkte		
	18		
System Verdampfer	Effizienzpunkte		
	24		
Gesamtsystem	Effizienzpunkte		
	31		
Σ Effizienzpunkte			
erreichte Punkte / maximal Effizienzpunkte [%]			

max. Effizienzpunkte für jeweiliges Einsatzgebiet

ermittelte Effizienzpunkte durch den Sachkundigen

<http://formular-demo.de/BafaFrame/kaelteanlage2sample>

Datenerhebungsbogen zum Förderantrag

Nachweis der Effizienz IST und PLAN

▼ System Verdichter		Effizienzpunkte	IST	PLAN
		25		
Einzel-Kolbenverdichter mit Leistungsregelung (Ventilabhebung, Schadraumregelung, Hubverstellung, Saugkanalabspernung, polumschaltbare Elektromotoren)				
zweistufig, Regelbereich (%)	50 / 100	5		
dreistufig, Regelbereich (%)	33 / 66 / 100	10		
≥ vierstufig	sinngemäß zu vor	20		
elektron. Drehzahlregelung, Regelbereich (%)	ca. 20 bis > 100	22		
Einzel-Schraubenverdichter				
Schieberregelung, Regelbereich (%)	0 bis 100	20		
elektron. Drehzahlregelung, Regelbereich. (%)	ca. 20 bis > 100	25		
Einzel-Scrollverdichter				
interner Bypass, Regelbereich (%)	ca. 0 / 50 / 100	15		
plus Digital-Scroll, Regelbereich (%)	ca. 40 bis 100	25		
Einzel-Turboverdichter				
Vorleitschaufelverstellung stufenlos		20		
elektron. Drehzahlregelung, Regelber. (%)	ca. 20 bis > 100	25		
Verdichter-Verbund, alle stufenlos geregelt				
Parallel-, Tandemverbund, Regelber. (%)	50 / 100	15		
drei Verdichter, Regelbereich (%)	33 / 66 / 100	20		
ab vier Verdichter, Regelbereich (%)	sinngemäß zu vor	25		
Verdichterverbund mit mind. 1 Pilotverdichter Verbundregelung: Ventilabhebung, Schadraumregelung				
Hubverstellung, Saugkanalabspernung				
Schieberregelung				

Entfällt bei Sorptionsanlagen!

<http://formular-demo.de/BafaFrame/kaelteanlage2sample>

Basisförderung

Sanierung Bestandsanlagen

Basisförderung

maximal

100.000 €

Sorptionsanlagen

Kompressionsanlagen

5 – 500 kW

5 – 150 kW

≥ 85% maximale Punktzahl

Kältemittel mit GWP < 2.500



15% der Nettoinvestitionskosten

≥ 85% maximale Punktzahl

halogenfreies Kältemittel



20% der Nettoinvestitionskosten

Basisförderung

Neuanlagen

Basisförderung

maximal

100.000 €

Sorptionsanlagen

Kompressionsanlagen

5 – 500 kW

5 – 150 kW

≥ 95% maximale Punktzahl

Kältemittel mit GWP < 2.500



20 % der Nettoinvestitionskosten

Sorptionsanlagen

Wärmenutzung aus KWK-Anlagen

oder Abwärmenutzung,

Leistungsbedarf elektrischer Zusatzverbraucher < 10 % Kälteleistung



25 % der Nettoinvestitionskosten

Bonusförderung

für besonders effiziente Einrichtung

Basisförderung bewilligt  Bonusförderung möglich

für **Abwärmenutzung** aus
Klima- und Kälteanlagen

zur Bereitstellung von
Prozesswärme
und
Heizwärme

Fördersätze



15 % der NIK für WÜ
20 % der NIK für WP mit GWP < 2.500
25 % der NIK für WP mit halogenfr. Kältemittel

Bonusförderung max.



50.000 €

Allgemeine Förderbedingungen

- Einhaltung der „De-minimis-Regel“ (Förderungen < 200.000 € in den letzten 3 Jahren)
- Monitoring des effizienten Betriebes für 5 Jahre gefordert
 - Elektrischer Energieverbrauch → Installation Strommessgerät
 - Spitzenlast
 - Kältemittelverbrauch
 - Wartungsnachweis → Wartungsvertrag für mind. 5 Jahre
- PLAN-Gutachten mit Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild
- Förderfähig sind alle Komponenten und Systeme des Kältemittelkreislaufs sowie Kühlmittleitungen (Wasser, Sole, CO₂)
- Es werden keine gebrauchten oder Versuchsanlagen gefördert
- Aushang des Energieeffizienz-Ausweises

- Förderantrag muss **vor Auftragsvergabe** gestellt sein!
Planungsleistungen dürfen **vor Antragstellung** erbracht werden
- Anlage muss spätestens 12 Monate nach Antragstellung abgenommen sein!
 - Einreichung des Verwendungsnachweises
 - danach erfolgt die Auszahlung

Der Kälteanlagen – Energieeffizienz-Ausweis

Kälteanlagen-Energieeffizienz-Ausweis

ist bei einer geförderten Anlage öffentlich auszuhängen

Kältetechnische Daten – Nennbetrieb

Kälteleistung		kW
elektrische Leistungsaufnahme		kW
Verdampfungstemperatur		°C
Nutztemperatur		°C
Verflüssigungstemperatur		°C
Jahreslaufzeit		Tage
Kältemittel		
Kälteleistungszahl		kW/kW
Kältemittel-Füllmenge		kg

durchgeführte Maßnahmen sind mit Kennzahl
„**Kälteleistungszahl**“
qualifiziert zu kennzeichnen

Energieeffizienz-Status der Anlage



gibt anschaulich Auskunft über den technologischen Effizienzstatus des Gesamt-Kältesystems

Sachkundiger

Name, Vorname
PLZ Ort

Aussteller



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Unterschrift, Datum

Ist von einem Sachkundigen der Kältetechnik auszustellen

→ Sachkundiger muss bei der BAFA registriert sein

Praxisbeispiele

Kühlung der Hochregal-Lagerhalle (60.000 m³) für italienische Feinkost Spezialitäten der Antonio Viani Importe GmbH, Göttingen

BHKW

Hersteller: Sokratherm
 Typ: GG 140
 P_{el} : 142 kW
 P_{th} : 220 kW
 $T_{Heizwasseraustritt, max}$: 95 °C
 $T_{Heizwassereintritt, max}$: 80 °C
 P_{th} Brennwert WT: 28 kW

Absorptionskältemaschine

Hersteller: YAZAKI /
 Johnson Controls
 Typ: WFC SC 50
 Kälteleistung: 160 kW
 Stoffpaar: LiBr / Wasser
 Kaltwassertemp.: 7 / 12 °C

Pufferspeicher für Wärme

Volumen: 20 m³

Pufferspeicher für Kälte

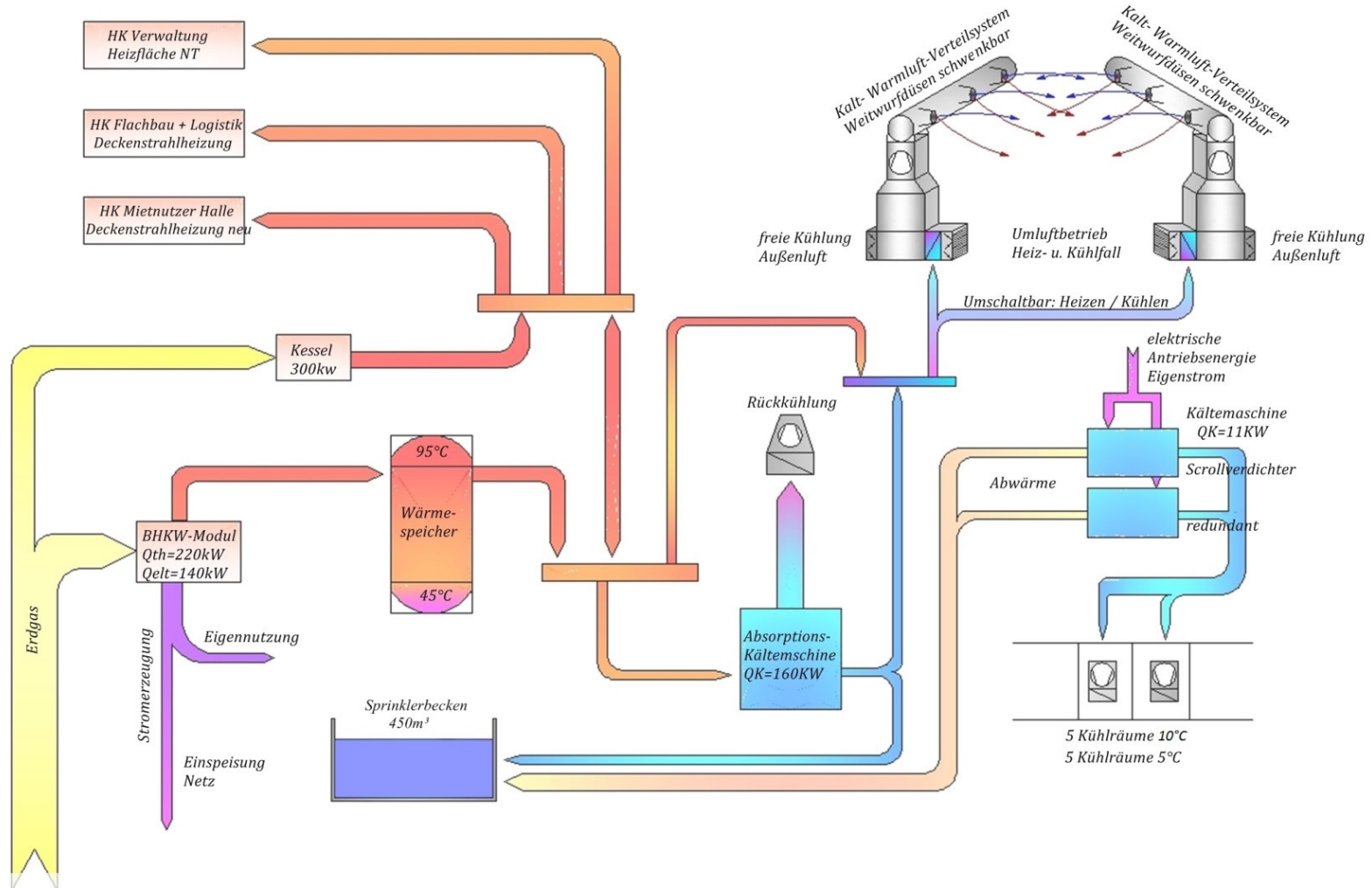
Volumen: 400 m³



Abgaswärmetauscher



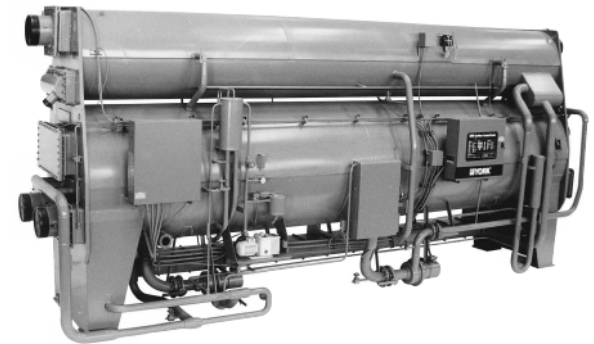
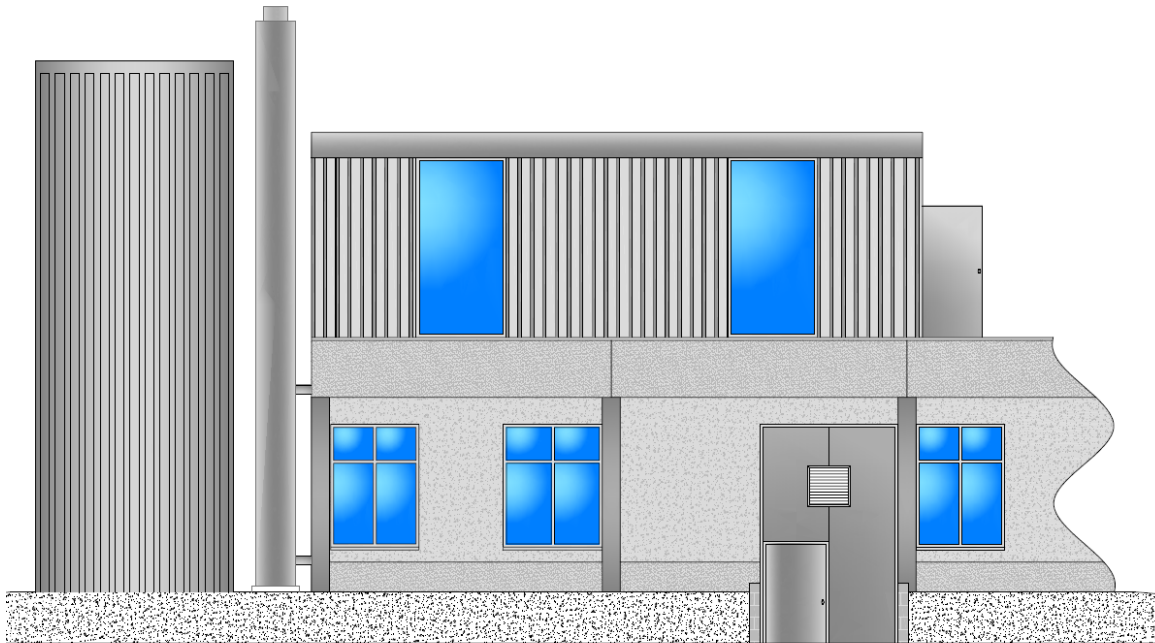
Systemisches Zusammenwirken



Aus Abwärme Kälte + Strom

Absorptionskälteerzeugung

Beispiel eines Industrieunternehmens

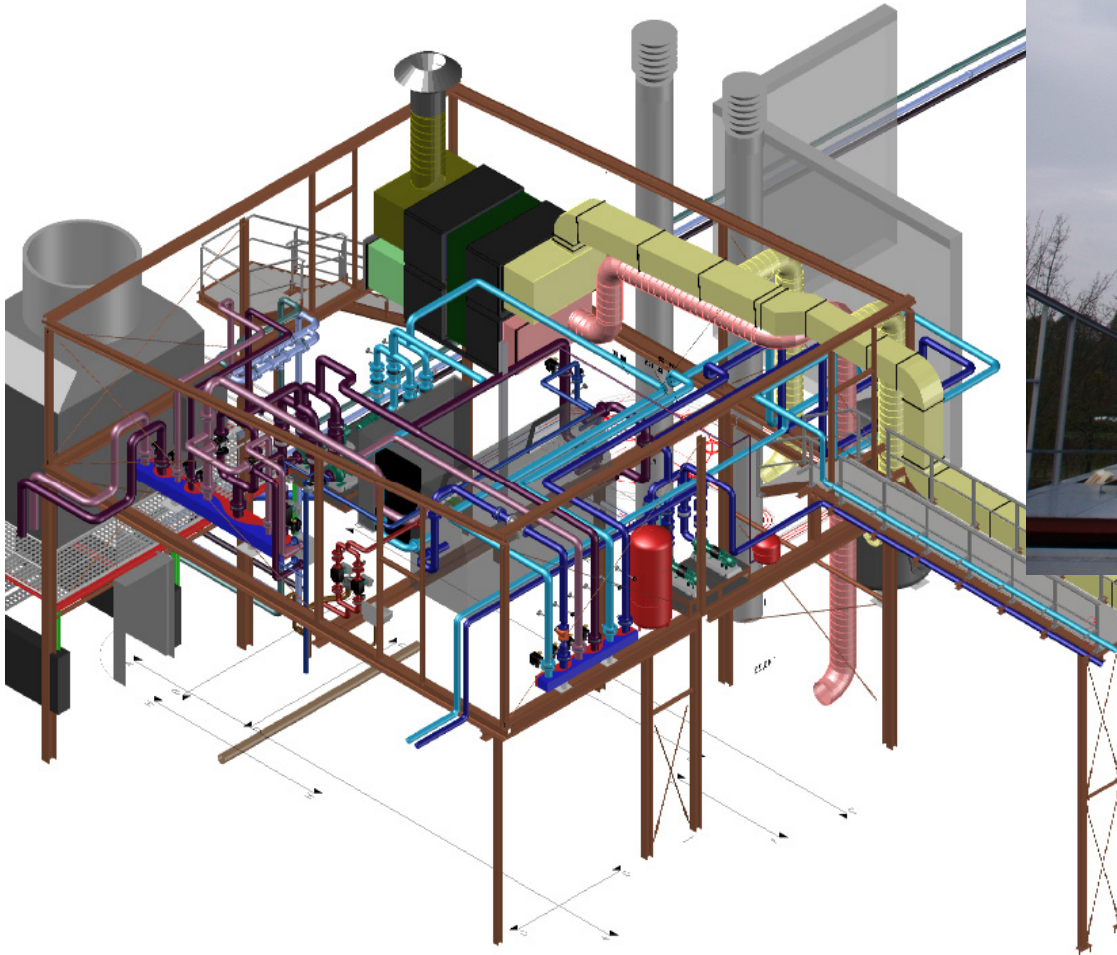


310 kW Absorptionskältemaschine

1. Bauabschnitt: 1. BHKW $140 \text{ kW}_{\text{el}}$
2. Bauabschnitt: 2. BHKW $140 \text{ kW}_{\text{el}}$ und Aufstockung BHKW Zentrale für Absorptionskälte

Technik-Kältezentrale in 3-D

Aufstockung BHKW-Zentrale für Absorptionskälte



Absorptionskälteaggregat



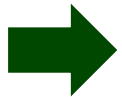
Ein effizientes Kraft–Wärme-Kopplungssystem ,Kälte aus Wärme‘



Weiter Förderprogramme

Es gibt verschiedenste Förderprogramme mit verschiedenen Ausrichtungen
z.B.

- KfW: Kredit Produktionsanlagen/ -prozesse, Prozesskälte
- Bafa: Förderung Wärme- und Kältespeicher (KWK-Gesetz)
- ...



**Es muss bei jedem Projekt geprüft werden,
welches Förderprogramm passend ist!**

Vielen Dank!



Beratende Ingenieure
Technische Gebäudeausrüstung
Energiesystemtechnik

Dipl.-Ing. Julia-Johanna Geese

Alte-Uslarer-Str. 24 a
37181 Hardegsen
Tel 05505 9405 0
www.ing-geese.de
kontakt@ing-geese.de

