

---

Prüfung der Einsatzmöglichkeit einer  
Wärmepumpenanlage aus  
technischer, ökologischer und ökonomischer Sicht.



Präsentation der Projektarbeit im Rahmen der Fortbildungsprüfung  
„Technische(r) Betriebswirt/ -in IHK“

Der Industrie- und Handelskammer  
Hannover – Hildesheim  
vorgelegt von

**Oliver Münch**  
**Küstriner Straße 9**  
**29699 Bomlitz**

---

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Der Präsentationsablauf	1
Ziel der Projektarbeit	2
Das Unternehmen	3
Die Wärmepumpe	4
Wärmequelle Grundwasser	5
Wärmequelle Luft	6
Wärmequelle Erdreich	7
Wärmepumpe und Ökologie	8
Finanzielle Förderung	9
Investitionskosten	10
Betriebskosten	11
Kostenersparnis	12
Die wesentlichen Punkte	13
Empfehlung	14
Anlagen	15 ff.

## Der Präsentationsablauf

- (1) Ziel der Projektarbeit
- (2) Das Unternehmen
- (3) Die Wärmepumpe
- (4) Die Wärmequellen
  - Grundwasser
  - Luft
  - Erdreich
- (5) Wärmepumpe und Ökologie
- (6) Finanzielle Förderung
- (7) Investitionskosten
- (8) Betriebskosten
- (9) Kostenersparnis
- (10) Die wesentlichen Punkte
- (11) Empfehlung

## Ziel der Projektarbeit

**Prüfen ob eine Wärmepumpenanlage in dem vom  
Unternehmen geplanten Objekt aus**

➤ **technischer**

➤ **ökologischer**

➤ **ökonomischer**

**Sicht eingesetzt werden kann**



## Das Unternehmen

### → **Elektro- und Elektronikfachbetrieb**

#### **Bereiche:**

- **Einzelhandel**
- **Installation**
- **Wartung**
- **Reparatur**

→ **28 Mitarbeiter (5 Auszubildende)**

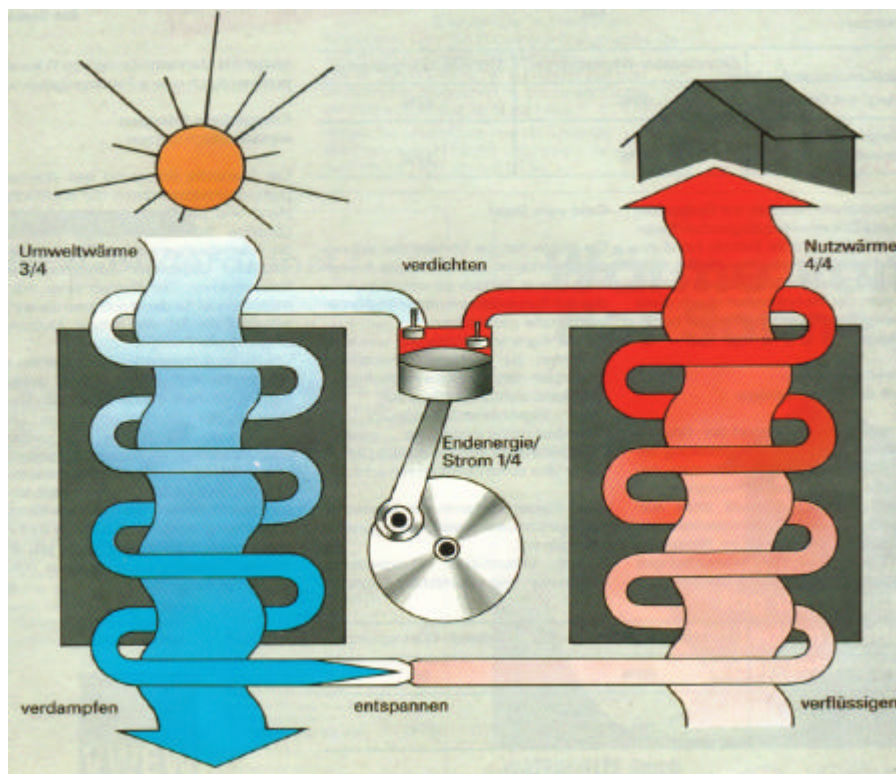
## Unternehmensziel

**Ein modernes und umweltfreundliches**

**Einkaufserlebnis schaffen**

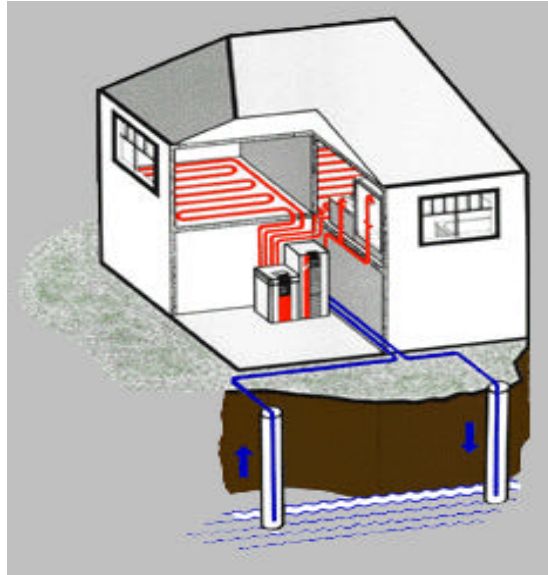
## Die Wärmepumpe

- **nutzt die regenerative Energie**
- **erreicht Vorlauftemperaturen bis 65°C**
- **ist überall einsetzbar**
- **funktioniert**
  - nach dem Kühlschrankprinzip
  - z.B. mit  $\frac{1}{4}$  Strom und  $\frac{3}{4}$  Umgebungswärme



# Wärmequelle Grundwasser

**Heizkreis**

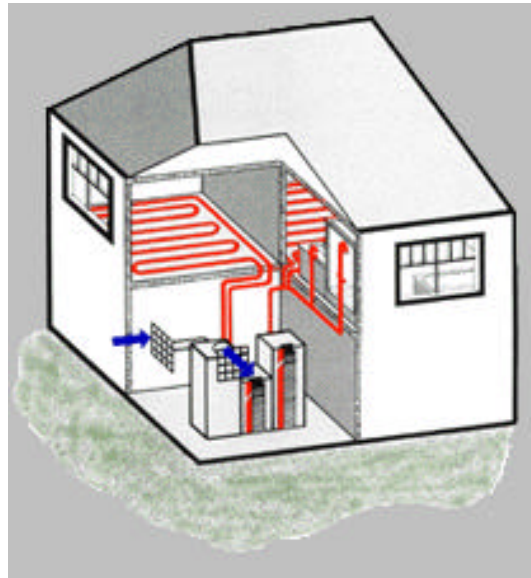


**Grundwasserkreis**

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>+ sehr gute/ konstante Wärmequelle</li><li>+ hohe Leistungszahl</li><li>+ geringe Betriebskosten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundwasserspiegel unterschiedlich</li><li>- evtl. mehrere Bohrungen nötig</li><li>- evtl. entstehen Kosten durch Grundwassernutzung</li><li>- hohe Instandhaltungs- / Sanierungskosten</li></ul>

# Wärmequelle Luft

**Heizkreis**

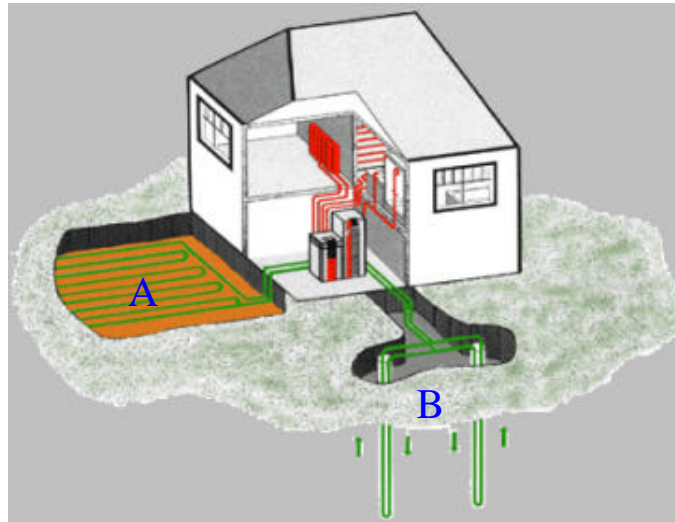


**Luftzufuhr zur Wärmegewinnung**

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>+ überall einsetzbar</b> <b>+ / - kleinste Leistungszahl</b>	<b>- evtl. hohe Materialkosten</b> <b>- evtl. hohe Instandhaltungskosten</b>

# Wärmequelle Erdreich

**Heizkreis**



**A = Erdregister**

**B = Erdwärmesondenkreis**

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>+ <b>geringe Instandhaltungskosten</b></li><li>+ <b>gute Leistungszahl</b></li><li>+ <b>sehr hohe Lebensdauer der gesamten Anlage</b></li><li>+ <b>geringe Betriebskosten</b></li><li>+ <b>überall einsetzbar</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Umgebung erwärmt sich</b></li></ul>



## Wärmepumpe und Ökologie



❖ **Schonung der Primärenergieträger**

❖ **Genutzte Energiequelle hat unendliche Reichweite**

❖ **bis zu 49 Prozent Gesamtenergieeinsparung**

❖ **Absolut ungefährliche Arbeitsstoffe und voll recycelfähig**

❖ **Am Einsatzort absolut emissionsfrei**



## Finanzielle Förderung



➤ **Finanzamt fördert ökologisch beheizte Wohnräume**

➤ **Avacon AG zahlt 3000,-DM nach Installationsbeginn**

➤ **Stromkostensparnis bei Wärmepumpeneinsatz**

➔ **06.00 bis 22.00 Uhr um 13,56 Pf/kW**

➔ **22.00 bis 06.00 Uhr um 18,36 Pf/kW**

➔ **Normaltarif : 28,56 Pf/kW**



## Investitionskosten



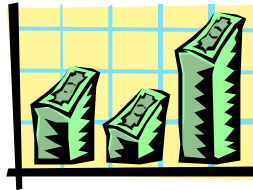
### Ölheizung

Heizungsanlage inkl. Montage:	16530,- DM
Wärmeverteilungssystem:	19170,- DM
Inbetriebnahme des Wärmeverteilungssystem:	860,- DM
<hr/>	
<b>Anlagengesamtkosten =</b>	<b>36560,- DM</b>
Kosten für 4000 Liter Öltank:	1880,- DM
Kosten für Heizenergielagererraum:	2730,- DM
Kosten eines Schornsteins:	2570,- DM
Kosten für eine Brandschutztür im Heizungsraum:	580,- DM
<hr/>	
<b>Investitionskosten Gesamt =</b>	<b><u>44320,- DM</u></b>

### Wärmepumpe

Wärmepumpenanlage inkl. Montage und Verlegung des Erdregisters:	18970,- DM
Wärmeverteilungssystem:	20480,- DM
Inbetriebnahme des Wärmeverteilungssystem:	1050,- DM
<hr/>	
<b>Anlagengesamtkosten =</b>	<b>40500,- DM</b>
Förderungssumme der Avacon AG:	- 3000,- DM
<hr/>	
<b>Investitionskosten Gesamt =</b>	<b><u>37500,- DM</u></b>

## Betriebskosten



### Ölheizung

Kalkulatorische AfA:	1415,00 DM
Kalkulatorische Zinsen:	1040,05 DM
Ölkosten bei 0,61 DM/l:	1808,65 DM
Jährliche /r Abgastest und Schornsteinfegerkosten:	157,00 DM
Gewässerschadenhaftpflicht:	178,00 DM
Stromkosten mit Normaltarif 0,2856 DM/kWh:	342,72 DM
<b>Jahresbetriebskosten =</b>	<b><u>4941,42 DM</u></b>

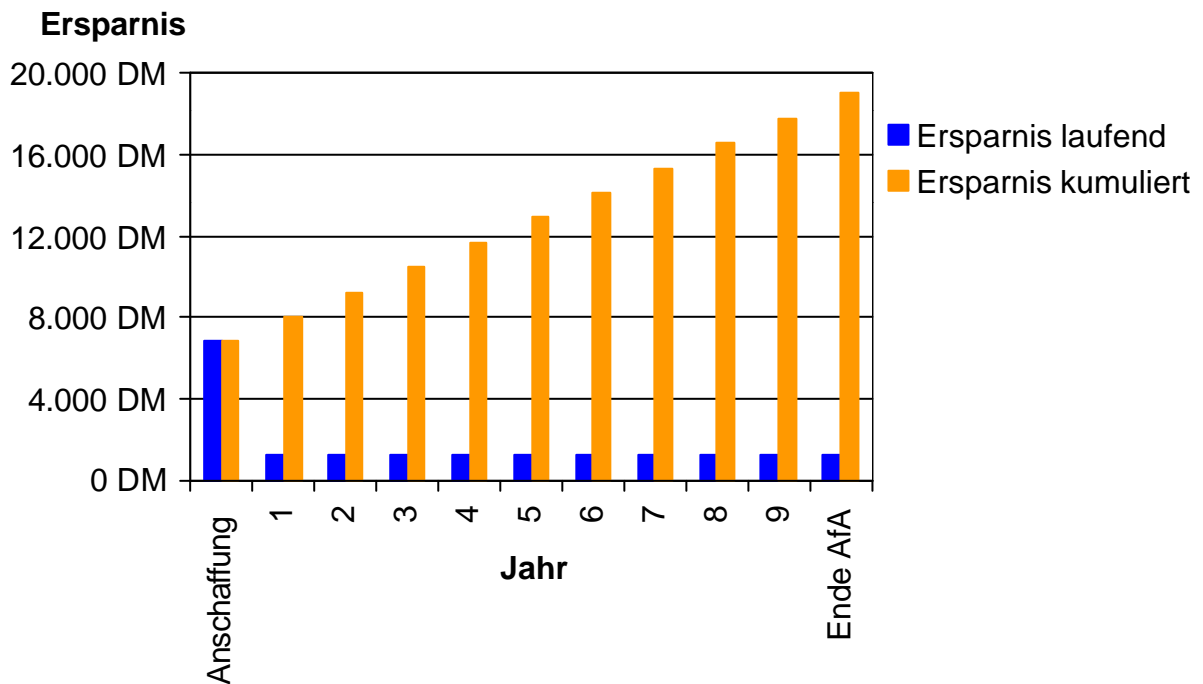
### Wärmepumpe

Kalkulatorische AfA:	1585,00 DM
Kalkulatorische Zinsen:	1214,95 DM
Stromkosten Tagtarif:	567,00 DM
Stromkosten Nachttarif:	257,04 DM
Gebühren für Rundsteuerempfänger und 2.	96,11 DM
Stromzähler:	
<b>Jahresbetriebskosten =</b>	<b><u>3720,10 DM</u></b>

# Kostensparnis



Bei Anschaffungskosten	6820,00 DM
Bei Betriebskosten vom 1. bis 10. Jahr	12213,20 DM
<b>Gesamtersparnis in 10 Jahren =</b>	<b><u>19033,20 DM</u></b>





## **Die wesentlichen Punkte**



- ⇒ **Wärmepumpen sind technisch voll konkurrenzfähig**
  
- ⇒ **Wärmepumpen sind am Einsatzort absolut emissionsfrei**
  
- ⇒ **Keine Umrüst- bzw. Modernisierungskosten**
  
- ⇒ **Keine Energiepreissteigerung**
  
- ⇒ **Finanzielle Förderungen können genutzt werden**
  
- ⇒ **Geringe Anschaffungs- und Betriebskosten**

# Empfehlung

**1.) Erdwärmepumpenheizung**  
**installieren**



**2.) Unternehmensaktivitäten auf**  
**Wärmepumpeninstallation ausdehnen**



**3.) Mitarbeiter schulen oder geeignetes**  
**Fachpersonal einstellen**



# Anlagen