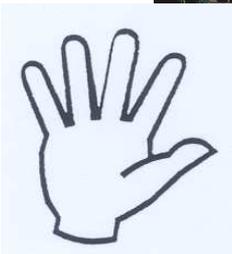


## **15. Was Sie zum modernen,zeitgemäßen Heizen wissen müssen!**

**Modern Heizen bedeutet auch ökonomisch und ökologisch Heizen!**



**Stop!**  
**Das darf nicht sein! – Das muss nicht sein!**



Energie verschleudern kann bereits schon morgen recht teuer für Ihre Kunden - für uns alle - werden!  
Es liegt nun in Ihrer Macht und Verantwortung dagegen etwas zu tun!  
Beraten Sie Ihre Kunden entsprechend! - Sie werden es Ihnen morgen danken.

Energie verschleudern kann bereits schon morgen recht teuer werden, für Ihre Kunden  
- für uns alle!  
Es liegt nun in Ihrer Macht und Verantwortung dagegen auch etwas zu tun!  
Beraten Sie Ihre Kunden entsprechend! - Sie werden es Ihnen morgen danken.

Zum umweltfreundlichen Heizen bieten wir an:

- ☞ Wärmepumpen,
- ☞ Pellets- und Holzvergaserkessel,
- ☞ Nutzung des Solarenergie,
- ☞ Korrosionsschutz für Heizungsanlagen - ohne Chemie,
- ☞ Lüftungs- und Klimatechnik  
kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung,

kurz: **"Konsequent ökologisch heizen"**

# Was heißt "Konsequent ökologisch heizen"?

"Konsequent ökologisch heizen" heißt: "Maximale Behaglichkeit, bei minimalem Energieaufwand" - das ist ökonomisch! Mit Hilfe intelligenter Lösungen nach dem neusten Stand der Technik ist das möglich. Dazu bieten wir Ihnen ein umfassendes Programm an.

Was gehört zum "Konsequent ökologisch heizen" ?

## 1. Eine gute Wärmedämmung des Hauses ist erforderlich:

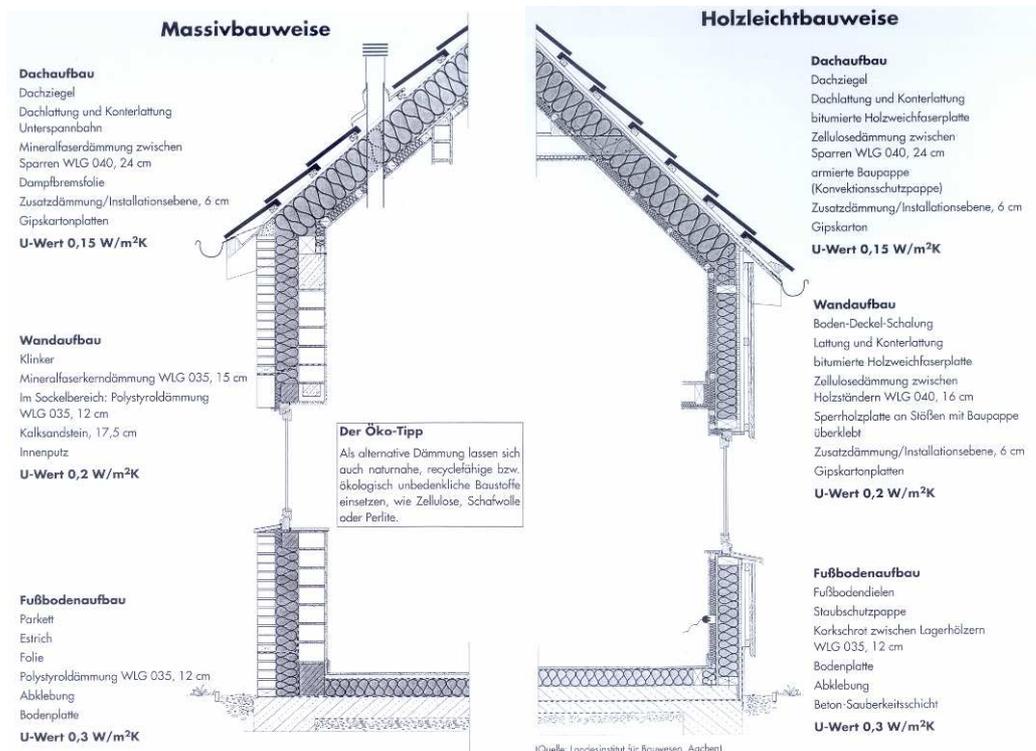
Bei einem Neubau ist die neue EnEV (Energieeinsparverordnung) zu berücksichtigen: Der Energiebedarf darf **50 W/m<sup>2</sup>** nicht überschreiten.

Bei einem Baubestand (Altbau) ist ggf. eine äußere Wärmedämmung, im Dach und die Außenwände und ggf. neue Fenster anzuraten. Wir ziehen uns im Winter ja auch warm an! Ein weiterer Vorteil ist, dass die Heizung mit geringeren Vorlauf-temperaturen betrieben werden kann und somit insbesondere in Verbindung mit einer Fußbodenheizung regenerative Energien sehr effektiv nutzbar sind.



## Informationen zum Neubauen mit der Energieeinsparverordnung

Um dies zu erreichen ist eine erhöhte Dämmung erforderlich. Hier unterscheidet man zwischen unterschiedlichen Bauweisen, von denen hier zwei dargestellt werden:



Entsprechend unterschiedlich ist das bauphysikalische Verhalten:

Massivbauweise

- große Speichermasse für
- **Wärme**  
=> größere thermische Trägheit
- **Feuchtigkeit**  
=> kann gut Feuchtigkeit speichern und abgeben.  
Ist eine Dampfsperre eingebaut, ist auch hier eine kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung zu empfehlen.

Holzrahmenbauweise

- geringe Speichermasse für
- **Wärme**  
=> geringere thermische Trägheit
- **Feuchtigkeit**  
=> kann keine Feuchtigkeit speichern  
=> kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung mit Wärmerückgewinnung zu empfehlen, zur Vermeidung von *Schimmelpilzbildung*.

Des Weiteren ist die passive Solarenergienutzung zu berücksichtigen, die bei fehlender Beschattung im Sommer zu unerwünschten Aufheizungen des Hauses führen kann.

**Das richtige Heizsystem für Ihr Niedrigenergiehaus**

Nun gilt es das richtige Heizsystem für Ihr Niedrigenergiehaus zu wählen. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten:

**- Niedertemperturgasheizung**

ist eine einfache Gasheizung

Vorteile:

einfache, kostengünstige Installation

Nachteile:

hohe Energiekosten

**- Gasbrennwerttechnik**

ist bereits Mindeststandart einer ökologischen Heizungsanlage. Um den Brennwerteffekt optimal nutzen zu können ist ein Niedertemperatur-Heizsystem, in der Regel eine Fußbodenheizung zu empfehlen.

Vorteile:

einfache, kostengünstige Installation

jedoch etwas niedriger als bei einer Niedertemperturgasheizung

Nachteile:

hohe Energiekosten,

**- Holzpelletskessel**

Holz ist ein regenerativer Brennstoff und somit sehr ökologisch.

Vorteile:

sehr umweltfreundlich

Nachteile:

hohe Investitionskosten

wartungsintensiv

**- Elektro-Wärmepumpe**

ist bei der richtigen Projektierung langfristig gesehen die preisgünstigste, wirtschaftlichste und komfortabelste Heizung. Unbedingt wichtig ist, dass die Heizungstemperaturen so niedrig wie möglich sind.

Vorteile:

deutliche Energieeinsparkosten

mehr Komfort durch Kühlmöglichkeit

wartungsfrei

lange Lebensdauer

Nachteile:

relativ hohe Investitionskosten

**- Fernwärme**

ist ein Heizungssystem, bei dem die Abwärme eines Stromerzeugers genutzt wird.

Vorteile

ökologische Nutzung von Abwärme

sehr geringe Installationskosten

Nachteile

**- Nahwärme**

ist eine gemeinsame Nutzung eines Wärmeerzeugers, z.B. BHKW, Solaranlage, etc. Die Vor- und Nachteile variieren je nach Heizsystem.

**- Solarenergie**

ist nahezu ein vollständig ökologisch arbeitendes Heizsystem, weil die kostenlose und vollkommen umweltfreundliche Solarenergie genutzt wird.

Vorteile

vollkommen umweltfreundlich

Nachteile

von der Solareinstrahlung abhängig

Sonneneinstrahlung am höchsten, wenn es sommerlich

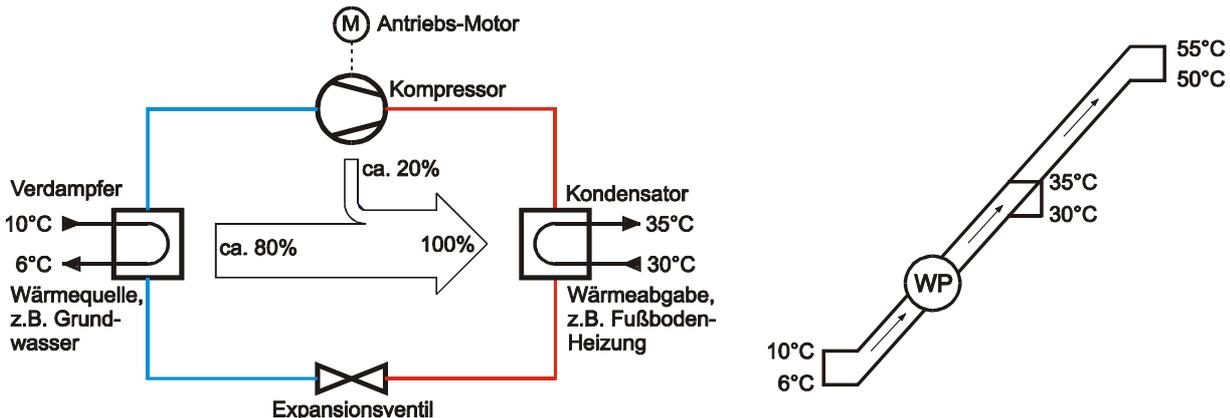
warm ist

## 2. Wärmegewinnung mittels Wärmepumpen

Mit einem verhältnismäßig geringen Energieaufwand kann Wärme von einem Medium, z.B. Wasser, Erde oder Luft, in einen Pufferspeicher "gepumpt" werden, um von dort aus zu Heizzwecken (Warmwasser, Heizen) weitergenutzt zu werden. Die dazu erforderliche "Pumpe" ist eine Wärmepumpe.

### Wie arbeitet eine Wärmepumpe?

Eine Wärmepumpe ist eine thermische Maschine, bei der man sich des "Carnotschen Kreisprozess" (wie beim Kühlschrank) bedient.



Wärmepumpenkreislauf

Wärmepumpe pumpt Wärmeenergie auf ein höheres Temperaturniveau

In dem Kältekreislauf befindet sich ein Kältemittel. Dieses wird mit einem Kompressor zunächst verdichtet. Dabei erwärmt sich das gasförmige Kältemittel stark (vergleichbar mit der Luftpumpe, die beim Pumpen sich am unteren Ende erwärmt). Diese Wärme kann über einen Wärmetauscher in einem Pufferspeicher oder Warmwasserspeicher gespeichert werden. In dem Wärmetauscher (Verflüssiger) kühlt das Kältemittel entsprechend ab und verflüssigt sich. Der nachfolgende Druckminderer sorgt für eine weitere Entspannung des Kältemittels, wodurch die Temperatur dieses Kältemittels noch mal erheblich sinkt. Das nun stark abgekühlte Kältemittel (kälter als die Umgebung) kann nun auch aus einem kalten Medium (wärmer als das Kältemittel), einer "kalten Wärmequelle", wieder Wärme aufnehmen. Anschließend wird das Medium erneut komprimiert und erwärmt.

Als "kalte Wärmequelle" dient Wasser, Erde oder Luft.

Die effektivste Wärmequelle ist Wasser, in der Regel Grundwasser, weil Wasser die höchste spezifische Wärmekapazität hat. Dabei sollte das Grundwasser nicht aggressiv sein und darf vor allem kein Eisen oder Mangan enthalten. Die Vergangenheit hat jedoch gelehrt, dass dies häufig zu Problemen führte. Ggf. ist eine Nachfrage beim Lieferanten sinnvoll. - Ausnahmen bestätigen jedoch die Regel: Siehe unser "Neues Wärmepumpen-Konzept".

Moderne Wärmepumpenanlagen arbeiten häufig mit sogenannten Erdsonden (senkrecht) oder Erdkollektoren (waagrecht), die einen eigenen, geschlossenen Kreislauf bilden, in dem sich die Sole befindet. Diese Wärmepumpenanlagen arbeiten dauerhaft sicher, problemlos und mit einem hohen Wirkungsgrad.

Luft-Wärmepumpen entziehen der Umgebungsluft Wärme und benötigen keine Erdsonden oder -kollektoren. Dadurch ist die Investition deutlich geringer gegenüber Erdsonden-Anlagen - aber auch der Wirkungsgrad und das besonders dann, wenn in den Wintermonaten viel Wärme benötigt wird.

Somit sind die Wärmepumpenanlagen mit Erdsonden oder Erdkollektoren die effizientesten. **Außerdem bieten die geogenen Verhältnisse hier am Niederrhein ideale Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb von Wärmepumpenanlagen mit Erdsonden oder -kollektoren.**

**Unsere Stärke: Innovative Ideen:**

**Neues Wärmepumpen-Konzept**

Die besten Wirkungsgrade, bzw. Leistungsziffern erzielt man mit Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Um die Problematik des eisen- und manganhaltigen Wassers zu begegnen, kann eine **Wasser-Wasser-Wärmepumpe** mit unserer **AquaBonita®-SITU**-Wasseraufbereitung kombiniert werden. Dann wird in der Regel die Wärmepumpen- anlage einschl. Förder- und Schluckbrunnen mit Trinkwasser gefahren. Ein Verschlammen oder Verokern aufgrund Eisen / Mangan ist dann nicht mehr gegeben!

Erdsonden werden dann durch 2 Förderbrunnen und ein Schluckbrunnen und ggf. einer Aufbereitungsanlage ersetzt. Die Kosten bewegen sich in etwa in der gleichen Größenordnung. Außerdem steht so bestes Wasser für die automatische Gartenberegnung, Swimmingpool, etc. zusätzlich zur Verfügung.

**Somit werden beste Wirkungsgrade dauerhaft erzielt, d.h.:**

**Maximaler Wirkungsgrad bei minimaler Leistung! - und sauberes Wasser dazu!**

**Also Mehr Leistung für's gleiche Geld!**

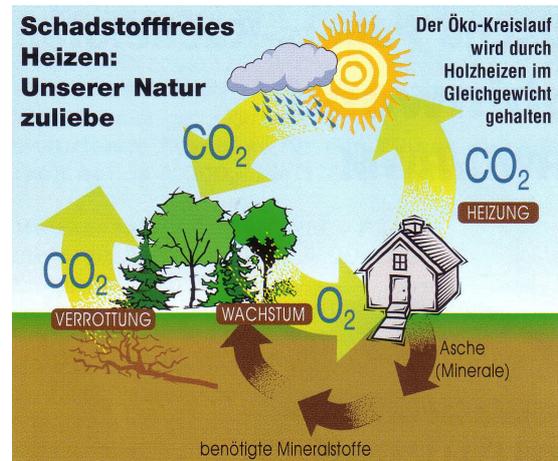
**Fragen Sie uns nach diesem Konzept!**

**Hier bieten wir Ihnen gerne individuell ein Gesamtkonzept (Wärmepumpenanlage – Wasseraufbereitungsanlage + Steuerung) an.**

### 3. Pellets- / Holzvergaserkessel

Pellets-, Scheidholz- oder Holzvergaserkessel werden mit dem regenerativen Rohstoff „Holz“ beheizt. Das bei der Verbrennung entstehende  $\text{CO}_2$  wird von den nachwachsenden Pflanzen und Bäumen wieder aufgenommen. Somit ist das Heizen mit Holz absolut umweltfreundlich und unbedenklich, wie aus der Abbildung erkennbar ist:

Pellets- / Holzvergaserkessel sind insbesondere dann zu empfehlen, wenn mit hohen Vorlauftemperaturen ökologisch geheizt werden soll.



### 4. Gas- / Ölkessel:

Das Gas und Öl als Energiequelle wohl bald der Vergangenheit angehören wird zunehmend deutlicher. Es ist aus mehreren Gründen absolut unsinnig weiterhin diese nicht regenerativen Rohstoffe unwiderruflich zu verbrennen!

1. Diese wertvollen Rohstoffe sollten auch unserer Nachwelt zur Verfügung stehen!
2. Durch das Freisetzen von  $\text{CO}_2$  erhöht sich dramatisch der Treibhauseffekt. Selbst riesige Gletscher und sogar das „ewige“ Eis der Pole schmilzt!
3. Steigende Kriegsgefahr durch zunehmende Anhängigkeit von Öl und Gas – Zitat: Krieg um Öl oder Frieden mit der Sonne – Dr. Franz Alt.

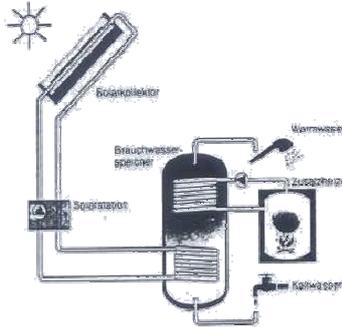
### 5. Blockheizkraftwerk Brennstoffzelle

Ob Blockheizkraftwerk oder Brennstoffzelle. Beide Anlagen werden mit nicht regenerativen Energien betrieben. Außerdem sind diese Anlagen kein Perpetuum Mobile. Die Energie die abgenommen wird muss zuvor eingesteckt werden + Verlustenergie.

Der viel diskutierte Betrieb mit regenerativem Wasserstoff ist derzeit nicht wirtschaftlich und unrealistisch.

Aus diesen ökologischen und ökonomischen Gründen sehen wir hier nur sehr eingeschränkt einen sinnvollen Nutzen.

**6. Nutzung der Solarenergie**



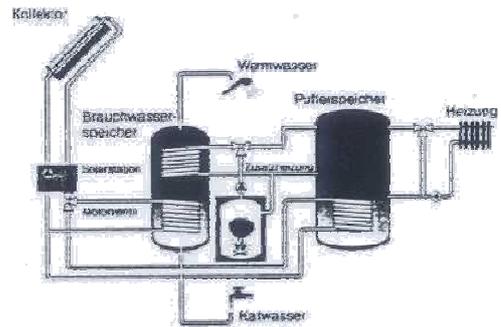
**Für Brauchwasser**

Die Nutzung der Solarenergie für Brauchwasser ist absolut sinnvoll! Im Sommer ist der Warmwasserbedarf in der Regel höher, weil man mehr schwitzt und des öfteren ein erfrischendes Duschbad nimmt - warum also nicht "solar duschen" wenn uns die Sonne die Energie "schenkt"?

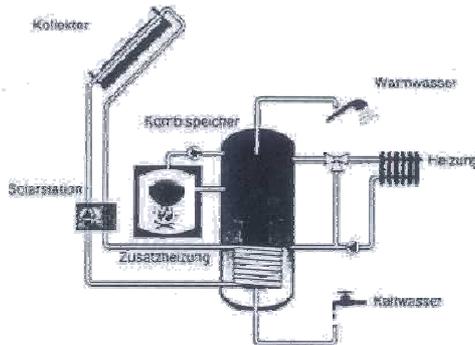
- Kurz: Je wärmer, desto mehr Solarenergie, desto mehr duschen.

**Zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung**

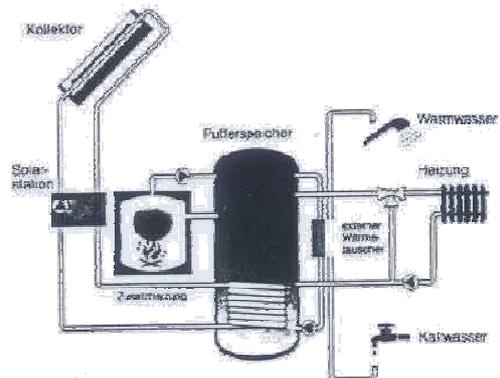
Es ist sicher sinnvoll eine Solaranlage so groß auszulegen, dass die überschüssige Wärme zur Unterstützung der Heizung genutzt werden kann. Dazu bieten wir entsprechende Systeme an - siehe nebenstehende Möglichkeiten.



Ideale Voraussetzungen haben Betreiber mit einem Schwimmbad, weil hier die Solarenergie im Sommer das Schwimmbadwasser beheizt und in der übrigen Zeit die Solarenergie zur Heizungsunterstützung zur Verfügung steht. So kann die von der Natur gegebene Solarenergie optimal genutzt werden.

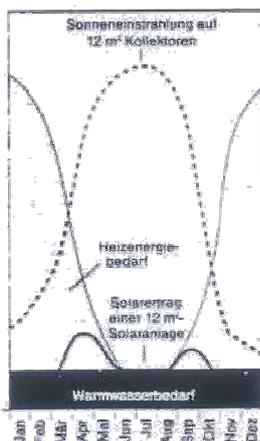


Bei der zusätzlichen Nutzung der Solarenergie zur Heizungsunterstützung besteht im Sommer ein Überschuss - siehe nebenstehendes Diagramm.

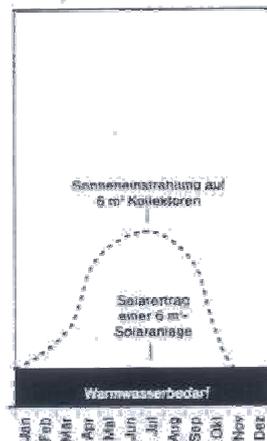


Vor- und Nachteile beschriebener Systeme vergl. Ökobuch "Thermische Solaranlagen" - siehe Anhang.

Solaranlage zur Raumheizungsunterstützung



Solaranlage zur Brauchwassererwärmung



## **7. Welche Heizung ist nun die sinnvollste Alternative? – Vor- und Nachteile der verschiedenen Heizsysteme**

Die Auswahl des passenden Heizkonzeptes hängt von den verschiedensten Faktoren ab:

- Welche Wünsche hat der Kunde?
- Welche Heizung passt zu dem Haus und dem Heizungssystem?
- Wie hoch liegen die maximalen Vorlauftemperaturen?

### **7.1 Wärmepumpe**

Für Neubauten eignet sich derzeit am besten eine Wärmepumpe in Verbindung mit einer Fußboden- oder Flächenheizung. Begründung: Eine Wärmepumpe ist ein modernes, zukunftsorientiertes, wartungsfreies und umweltfreundliches Heizsystem, mit dem im Sommer auch gekühlt werden kann.

- Vorteile:       niedrigste Heizkosten,  
                  geringste Betriebskosten, weil Kosten für Wartung und Schornsteinfeger entfallen,  
                  Kühlung des Hauses möglich,  
                  sehr umweltfreundlich, weil zum größten Teil die regenerative und kostenlos zur Verfügung  
                  stehende Erdwärme genutzt wird oder  
                  absolut umweltfreundlich, wenn der Betreiber vom EVU den „Ökostrom“ bezieht,  
                  recht kurze Amortisation.
- Nachteile:     bei hohen Vorlauftemperaturen schlechterer Wirkungsgrad,  
                  abhängig vom Strom,  
                  erhöhte Erstehungskosten.

### **7.2 Pellets- oder Holzvergaserkessel**

Pellets- oder Holzvergaserkessel eignen sich hervorragend für die Nach- oder Umrüstung eines vorhandenen Heizsystems mit hohen Vorlauftemperaturen, insbesondere beim Altbaubestand deren Heizsysteme hohe Vorlauftemperaturen haben (Radiatoren).

Bei aller Umweltfreundlichkeit ist jedoch zu bedenken, dass Pellets nicht unendlich zur Verfügung stehen. Die Entwicklung darf auf keinen Fall dahingehen, dass mehr Pellets, respektive Holz verbrannt wird als nachwächst. Dann gerät das CO<sub>2</sub>-Gleichgewicht ganz aus den Fugen!

- Vorteile:       absolut umweltfreundlich, weil Holz ein nachwachsender Rohstoff ist und der CO<sub>2</sub>-Kreislauf  
                  geschlossen ist,  
                  niedrige Energiekosten, weil Pellets / Holz günstiger als Öl und insbesondere Gas sind,  
                  auch bei hohen Vorlauftemperaturen einsetzbar,  
                  relativ kurze Amortisation.
  - Nachteile:     erhöhter Wartungsaufwand, 1-2 mal jährlich und  
                  regelmäßiges Entfernen der Asche,  
                  abhängig von Pellets oder Holz. – Wir empfehlen deswegen einen Kessel der mit Pellets als  
                  auch mit Holz betrieben werden kann und  
                  geringfügig abhängig vom Strom – ohne Strom läuft nichts.
-

### **7.3 Solartechnik**

Hier ist zwischen Solarthermie und Photovoltaik zu differenzieren:

#### **7.3.1 Solarthermie**

Mit Hilfe der Solarthermie wird die Energie aus der Sonnenstrahlung in Wärme umgewandelt. Diese Wärme kann sehr sinnvoll und wirtschaftlich zur Warmwasserbereitung, aber auch zum Heizen, bzw. zur Heizungsunterstützung genutzt werden.

- Vorteile: absolut umweltfreundliche Energiequelle und niedrigste Energiekosten, sehr gut zur solaren Warmwasserbereitung geeignet.
- Nachteile: verhältnismäßig recht hohe Erstehungskosten, wetterabhängig – wenn es am kältesten ist, steht die Sonne am tiefsten – bei solarer Heizung ist ein sehr großer Pufferspeicher (mehrer Tausend Liter) erforderlich und geringfügig abhängig vom Strom – ohne Strom läuft nichts.

#### **7.3.2 Photovoltaik**

Mit Hilfe dieser Technik wird die Solarenergie in elektrische Energie umgewandelt. Derzeit wird im Regelfall der so gewonnene Strom ins Netz eingespeist (teuer verkauft) und wieder aus dem Netz entnommen (billig eingekauft).

- Vorteile: absolut umweltfreundliche Energiequelle und daher niedrigste Energiekosten möglich, damit kann sogleich eine Wärmepumpe, Solaranlage, etc. betrieben werden.
- Nachteile: Recht hohe Investitionskosten, Energiespeicherung problematisch – derzeit wird eingespeist, wetterabhängig.

### **7.4 Blockheizkraftwerk / Brennstoffzelle**

Mit Hilfe eines BHKW's oder einer Brennstoffzelle wird Wärme + Strom erzeugt. Dabei ist zu beachten, dass die Energie, die genutzt werden soll (Strom oder Wärme) zu 100% + Verlustenergie dem BHKW oder der Brennstoffzelle in Form von Gas oder Öl zugeführt werden muss! Es werden also keine regenerativen Energien eingesetzt, es sei denn, dass das BHKW mit Biodiesel betrieben werden kann. Bei der Brennstoffzelle ist dies nicht möglich, bzw. ist diese Technologie aus wirtschaftlichen Gründen noch nicht einsetzbar (z.B. Wasserstoff, gewonnen durch Elektrolyse mit Gleichstrom aus Solarzellen).

Aus ökologischen und ökonomischen Gründen sind BHKW's oder Brennstoffzellen nur sinnvoll einzusetzen, wenn diese mit regenerativen Energien betrieben werden.

---

## 8. Wirtschaftlichkeitbetrachtungen

Bei Neubauten wird im Zuge der Wärmebedarfsberechnung der Jahresenergiebedarf ermittelt. Bei Altbausanierungen ist dies ebenfalls unbedingt zu empfehlen, damit auch hier die Betrachtungen zu optimalen Ergebnissen führen können.

Mit dem Jahresenergiebedarf steht der mittlere zu erwartende jährliche Heizenergiebedarf fest. Anhand dieses Jahresenergiebedarfes können nun die zu erwartenden jährlichen Heizkosten ermittelt werden.

Der Einfachheit halber werden nachfolgend nur die reinen Heizkosten betrachtet. Die Berechnung kann jedoch analog auch auf die Warmwasserbereitung übertragen werden.

### 8.1 Wärmepumpe

#### 8.1.1 Jährliche Heizkosten Wärmepumpe

Ermittlung der jährlichen Heizkosten für eine Wärmepumpe:

Heizwärmebedarf aus der Wärmebedarfsberechnung, $Q_h$ :	_____	kWh/a
COP, siehe Wärmepumpendaten:	_____	
Energiebedarf aus dem Stromnetz: $Q_{el} = Q_h / COP =$	_____	kWh/a
Stromtarif für Wärmepumpen, d.h. $K_{EVU} =$ Preis je kWh:	_____	€/kWh
reine Stromkosten zum Heizen: $K_S = K_{EVU} \times Q_{el} =$	_____	€/a
zuzügl. jährliche Zählerkosten $K_Z$ :	_____	€/a
Daraus ergeben sich die Gesamtkosten: $K = K_S + K_Z =$	_____	€/a

#### 8.1.2 Investitionskosten Wärmepumpe

Die Investitionskosten einer Wärmepumpenanlage setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Wärmepumpe	_____	€
Wärmequelle Brunnen, einschl. Unterwasserpumpe oder Erdsonden, einschl. Verteiler, Frostschutzmittel u. Solepumpe:	_____	€
Ladepumpe, einschl. Sicherheitsgruppe:	_____	€
Umschaltventil:	_____	€
Pufferspeicher:	_____	€
Warmwasserspeicher:	_____	€
Verrohrung und Isolierung:	_____	€
Montage Inbetriebnahme und Einweisung:	_____	€
Gesamtkosten:	_____	€

### 8.2 Pellets oder Holz

#### 8.2.1 Jährliche Heizkosten Pellets- / Holzvergaserkessel:

Ermittlung der jährlichen Heizkosten für eine Pellets- oder Holzvergaserheizung:

Heizwärmebedarf aus der Wärmebedarfsberechnung, $Q_h$ :	_____	kWh/a
Mittlerer Heizwert von Holz oder Holzpellets $H_H$ (für Pellets: $H_{HP} = 2,5\text{kWh/kg}$ )	_____	kWh/m <sup>3</sup>
benötigte Pelletsmenge oder Holzvolumen $V_H = Q_h / H_H$ :	_____	m <sup>3</sup> /a
Preis je kg Pellets oder m <sup>3</sup> Holz $K_V$ :	_____	€/m <sup>3</sup>
Kosten für Holz oder Holzpellets $K_H = K_V \times V_H =$	_____	€/a
zuzügl. der Transportkosten Pellets oder Holz $K_T$ :	_____	€/a
zuzügl. der Wartungskosten (min. 1 x jährlich) $K_W$ :	_____	€/a
zuzügl. der Schornsteinfegerkosten $K_S$ :	_____	€/a
Daraus ergeben sich die Gesamtkosten: $K = K_H + K_T + K_W + K_S =$	_____	€/a

### 8.2.2 Investitionskosten einer Pellets- oder Holzvergaserkesselanlage

Die Investitionskosten einer Pellets- oder Holzvergaserkesselanlage setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Pellets- oder Holzvergaserkessel	_____	€
Lagerraum Pellets oder Holz: Preis je m <sup>3</sup> umbauten Raum x Raum:	_____	€
Pelletssilo oder Lagerung:	_____	€
Ladepumpe, einschl. Sicherheitsgruppe:	_____	€
Umschaltventil:	_____	€
Pufferspeicher:	_____	€
Warmwasserspeicher:	_____	€
Verrohrung und Isolierung:	_____	€
Montage Inbetriebnahme und Einweisung:	_____	€
Gesamtkosten:	_____	€

### 8.3 Gas

#### 8.3.1 Jährliche Heizkosten Gas

Ermittlung der jährlichen Heizkosten für eine Gasheizung:

Heizwärmebedarf aus der Wärmebedarfsberechnung, Q <sub>h</sub> :	_____	kWh/a
Mittlerer Heizwert von Erdgas H <sub>G</sub> :	_____	kWh/m <sup>3</sup>
benötigtes Gasvolumen V <sub>G</sub> = Q <sub>h</sub> / H <sub>G</sub> =	_____	m <sup>3</sup> /a
Preis je m <sup>3</sup> Gas: K <sub>VG</sub> :	_____	€/m <sup>3</sup>
Kosten für Gas: K <sub>G</sub> = K <sub>VG</sub> / V <sub>G</sub> =	_____	€/a
zuzügl. Bereitstellungskosten K <sub>B</sub> :	_____	€/a
zuzügl. Zählerkosten K <sub>Z</sub> :	_____	€/a
zuzügl. der Wartungskosten (min. 1 x jährlich) K <sub>W</sub> :	_____	€/a
zuzügl. der Schornsteinfegerkosten K <sub>S</sub> :	_____	€/a
Daraus ergeben sich die Gesamtkosten: K = K <sub>G</sub> + K <sub>B</sub> + K <sub>Z</sub> + K <sub>W</sub> + K <sub>S</sub> =	_____	€/a

#### 8.3.2 Investitionskosten Gas

Gaskessel:	_____	€
Abgassystem:	_____	€
Gasanschlusskosten:	_____	€
Ladepumpe, einschl. Sicherheitsgruppe:	_____	€
Umschaltventil:	_____	€
Warmwasserspeicher:	_____	€
Verrohrung und Isolierung:	_____	€
Montage Inbetriebnahme und Einweisung:	_____	€
Gesamtkosten:	_____	€

#### 8.4 Jährliche Heizkosten Öl

Ermittlung der jährlichen Heizkosten für eine Ölheizung:

Heizwärmebedarf aus der Wärmebedarfsberechnung, Q <sub>h</sub> :	_____	kWh/a
Mittlerer Heizwert von Öl H <sub>Öl</sub> :	_____	kWh/m <sup>3</sup>
benötigte Ölmenge V <sub>Öl</sub> = Q <sub>h</sub> / H <sub>Öl</sub> =	_____	m <sup>3</sup> /a
Preis je m <sup>3</sup> : K <sub>V</sub> :	_____	€/m <sup>3</sup>
Kosten für Öl: K <sub>Öl</sub> = K <sub>V</sub> / V <sub>Öl</sub> =	_____	€/a
zuzügl. der Transportkosten K <sub>T</sub> :	_____	€/a
zuzügl. der Wartungskosten (min. 1 x jährlich) K <sub>W</sub> :	_____	€/a
zuzügl. der Schornsteinfegerkosten K <sub>S</sub> :	_____	€/a
Daraus ergeben sich die Gesamtkosten: K = K <sub>Öl</sub> + K <sub>T</sub> + K <sub>W</sub> + K <sub>S</sub> =	_____	€/a

### 8.2.2 Investitionskosten einer Ölheizungsanlage

Die Investitionskosten einer Ölheizungsanlage setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Ölkessel:	_____	€
Öllagerraum: Preis je m <sup>3</sup> umbauten Raum x Raum:	_____	€
Öltanks:	_____	€
Ladepumpe, einschl. Sicherheitsgruppe:	_____	€
Umschaltventil:	_____	€
Warmwasserspeicher:	_____	€
Verrohrung und Isolierung:	_____	€
Montage Inbetriebnahme und Einweisung:	_____	€
Gesamtkosten:	_____	€

Aus dem Vergleich der einzelnen Heizungssysteme kann die Amortisation ermittelt werden. Diese zeigt:

**Es lohnt sich also doch über eine Wärmepumpenanlage nachzudenken!**

---

## **5. Wand- oder Fußbodenheizungen / -kühlung**

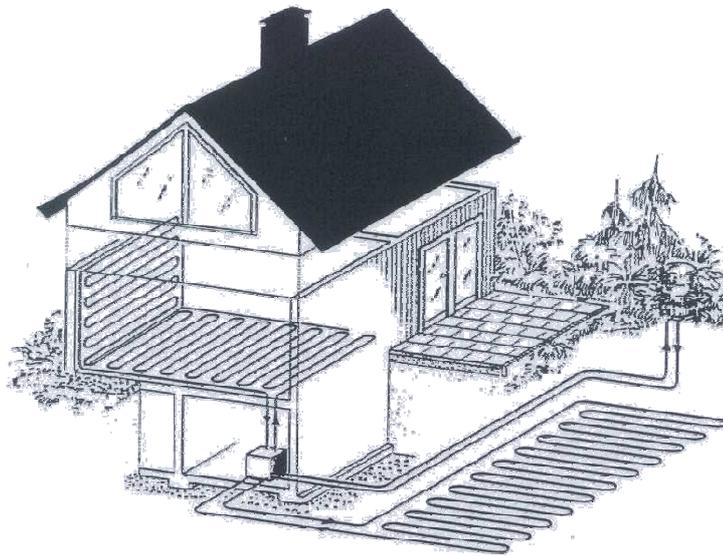
Wand- oder Fußbodenheizungen, kurz Flächenheizungen sind Heizungssysteme, die mit niedrigen Temperaturen betrieben werden. Deswegen sind sie ein wesentlicher Bestandteil einer ökologischen Heizungsanlage - wenn sie richtig projektiert wird.

Flächenheizungen begünstigen den Betrieb von Wärmepumpen sowie die Nutzung der Solarenergie. Wärmepumpen haben bei niedrigen Heiztemperaturen einen optimalen Wirkungsgrad. Gleichzeitig kann auch bei geringerer Sonneneinstrahlung die zur Verfügung stehende Solarenergie optimal genutzt werden.

Außerdem bieten Flächenheizungen eine spürbar bessere Behaglichkeit. Deswegen tragen Sie einen wesentlichen Beitrag zu höherem Wohnkomfort bei!

Ein weiterer, erheblicher Nutzen einer Flächenheizung besteht darin, dass sie, bei gleicher Behaglichkeit, mit niedrigeren Temperaturen betrieben werden können als Konvektoren, d.h. in der Regel 20°C statt 22°C. Das bedeutet eine zusätzliche Energieeinsparung.

Eine weitere ideale und einfache Möglichkeit besteht in der Möglichkeit einer **Kühlung** über Flächenheizungen, insbesondere bei der Nutzung einer Wärmepumpe.

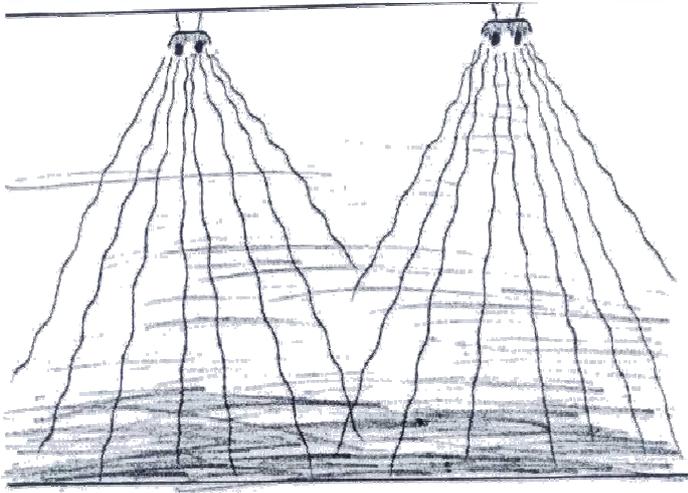


### **Kurz die wichtigsten Merkmale einer modernen, guten und ökologischen Fußbodenheizung:**

- ☞ Niedrigste Vorlauftemperaturen - für den optimalen Wirkungsgrad
- ☞ diffusionsdichtes Mehrschicht-Verbund-Rohr - Minderung Energieverluste
- ☞ Einzelraumregelung - zur individuellen und optimalen Nutzung je Raum
- ☞ Gute und gleichmäßige Wärmeverteilung - maximale Behaglichkeit

## 6. Hallenheizsysteme - Deckenstrahler und Warmlufterzeuger

Auch diese Heizungssysteme sind im Hallenbau ein wesentlicher Bestandteil zum "Heizen in ökologischer Konsequenz". Warum?



Bei unseren Deckenstrahlern handelt es sich in erster Linie um sogenannte "Dunkelstrahler". Deren Wärmestrahlung besteht aus langwelligen Wärmestrahlen, die von oben den darunter liegenden Boden erwärmen. Dieser wiederum strahlt dann von sich aus die aufgenommene Wärme wieder ab. Somit haben diese Heizsysteme den gleichen Nutzen wie die zuvor beschriebenen Flächenheizungen. Außerdem werden Wärmestaus und die damit erheblichen Wärme- bzw. Energieverluste unter der Decke vermieden. Kurz: auch hier gilt: optimale Behaglichkeit bei minimalem Energieeinsatz.

Des weiteren ergänzen wir unser Programm durch unsere Decken-Warmlufterzeuger, die auf genial einfache Weise kostengünstig ein Wärmepolster unter der Hallendecke verhindert und so die Heizkosten entsprechend reduzieren.

## 7. Korrosionsschutz

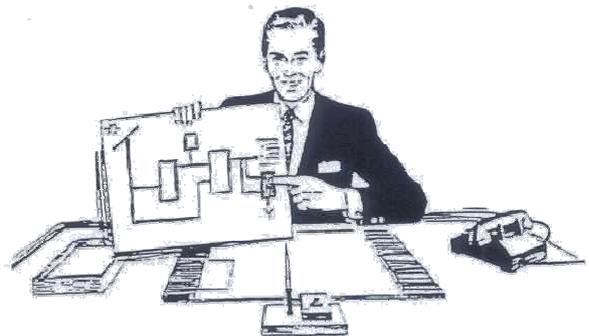
Ergänzend zu unserem Programm "Konsequent ökologisch heizen" bieten wir zum Schutz vor Korrosionen der Heizungsanlage Ihres Kunden unsere Korrosionsschutzanlagen an.

Diese ersetzt in der Regel den sonst häufig eingesetzten Wärmetauscher. Ein Wärmetauscher bedeutet zusätzliche Verluste: Abstrahlungs- und Übertragungsverluste. Die zusätzlich erforderliche Pumpe benötigt teure elektrische Energie. Beides ist unnötig!

Außerdem grenzt ein Wärmetauscher nur die Korrosion ein. Unser Anlagen verhindern Korrosionen. Zudem arbeiten sie ohne Chemikalien.

Im übrigen hat eine verschlammte Heizungsanlage einen deutlich geringeren Wirkungsgrad! Das kostet Geld und belastet die Umwelt!

Also planen Sie umweltfreundlich und energiesparend



## 8. Lüftungs- und Klimatechnik

Aufgrund der Wärmeschutzverordnung werden die Häuser immer mehr isoliert und dichter gebaut. Das erfordert in der Regel, bauphysikalisch bedingt, einen kontrollierten Luftaustausch. Damit keine unnütze Energie verloren geht - die zuvor mit hohem Aufwand gewonnen wurde - empfiehlt sich eine kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung. Dabei wird der Abluft Energie entzogen und dieser der Zuluft zugeführt.

Des weiteren filtert eine kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung Pollen, Staub, etc. aus der Zuluft so dass den Räumen reine Luft zugeführt wird. Des weiteren wird die Lärmbelastigung reduziert, weil die Fenster nicht geöffnet werden. Schadstoffe und Gerüche werden mit der Abluft nach außen geführt.

Das mindert die Schimmelpilzbildung und die Vermehrung von Hausstaubmilben.



Dazu bieten wir ein umfangreiches Programm zur Lüftungs- und Klimatechnik an - schauen Sie's sich mal an.

### Ihr Nutzen:

-  **Saubere und frische Luft**
-  **gegen Schimmelpilzbildung**
-  **gegen Hausstaubmilben**
-  **mehr Komfort**
-  **Energieeinsparung**

## 9. Zentralstaubsaugeranlagen



### Ihr Nutzen:

- Zentralstaubsaugeranlagen wirbeln den Staub nicht auf, sondern saugen ihn auf. Dies ist besonders bei glatten Bodenflächen von Bedeutung!
- keine Lärmbelastigung
- sparen teure Filtertüten
- leichte Handhabung, weil nur der leichte Schlauch zu händeln ist.

## **Ihre Aufgabe als Architekt, Fachplaner und Fachhandwerker:**

Bieten Sie Ihren Kunden zur optimalen Nutzung des zur Verfügung stehenden Brennstoffes und der Solarenergie an:

- ✓ Wärmepumpen
- ✓ Holzpellets- oder Holzvergaserkessel
  - ✓ Nutzung der Solarenergie für Warmwasser und Heizungsunterstützung
  - ✓ eine Flächenheizung
  - ✓ kontrollierte Be- und Entlüftung - Lüftungs- und Wärmetechnik

kundenspezifisch und individuell.

**Nutzen Sie heute die Technik von morgen!**

**Denn bereits heute gilt: Ökologisch heizen ist ökonomisch**

Das muß nicht unerschwinglich sein. Denn schon mit einfachen Anlagen kann Ihr Kunde einen Beitrag zum Umweltschutz leisten - und dabei Geld sparen!

Alles zusammen bedeutet:

**"Konsequent ökologisch heizen" = "Maximale Behaglichkeit bei minimalem Energieaufwand".**

**Wir bieten Ihnen dazu ein komplettes Programm an!**

---