

## Umweltvergleich von Heizsystemen

Wenn es um den Umweltvergleich, also die Umweltverträglichkeit von Heizsystemen geht, greift die direkte Gegenüberstellung nur der einzelnen Energietechniken zu kurz. Deutlich wird das beim Vergleich von Anlagen, die fossile oder nachwachsende Brennstoffe benötigen.

**Häufig eingesetzte Heizsysteme für Raumwärme (und Warmwasser) sind:**

1. Heizöl-Heizung
2. Erdgas-Heizung
3. Elektro-Heizung
4. Scheitholz-Heizung
5. Pellets-Heizung

Während die Anlagensysteme 1. bis 3. mit fossilen Brennstoffen versorgt werden, bildet für die Anlagen 4. und 5. der nachwachsende Brennstoff Holz die Grundlage.

### **Angebliche CO<sub>2</sub>-Neutralität von Biomasse**

Anbieter dieser Holzverbrennungssysteme werben damit, dass ihr System CO<sub>2</sub>-neutral sei. Denn: Ein wesentlicher Punkt bei der Nutzung von Biomasse wie z.B. Holz sei, dass keine zusätzliche Produktion von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) stattfinden würde. Das bei der Verbrennung von Holz freigesetzte CO<sub>2</sub> entspräche nur jener Menge, die vom Baum im Laufe seines Wachstums aus der Atmosphäre entnommen wurde. Das ist nicht richtig!

### **Treibhauseffekt**

CO<sub>2</sub> ist übrigens kein Schadstoff und für den Menschen vollkommen unschädlich. Im Gegenteil, in der Atmosphäre ist eine gewisse Menge an Kohlendioxid für uns lebensnotwendig. Die Atmosphäre schützt damit unsere Erde wie das Glas eines Gärtnerei-Treibhauses vor einer lebensbedrohlichen Abkühlung. Wasserdampf, Methan, Lachgas, andere Gase und eben auch Kohlendioxid verhindern eine zu rasche Abstrahlung der Wärme von der Erde ins All und sorgen so für ein ausgewogenes Klima. Zu viel Klimagase u.a. durch Verbrennung von Kohle, Öl oder Benzin aber machen aus einem natürlichen einen durch den Menschen künstlich verstärkten Treibhauseffekt, den sog. anthropogenen Treibhauseffekt. Die Gefahr besteht nicht mehr in der Auskühlung sondern in der Überhitzung unserer Erde.

Wissenschaftler warnen schon lange vor den erhöhten (Treibhaus)Gas-Konzentration und den damit verbundenen Temperaturerhöhungen und unvorhersehbaren Folgen. Anfänge des klimaschädigenden Treibhauseffekts durch zuviel Emissionen vor allem durch CO<sub>2</sub> in den letzten 100 Jahren der weltweiten Industrialisierung bekommen wir heute schon zu spüren. Im Winter treten ungewöhnliche Frühlingstemperaturen auf, die Schnellfallgrenzen steigen kontinuierlich, Starkregenfälle führen zu wiederkehrenden Hochwasserkatastrophen sowie Erdbeben und gehäuft zu verzeichnende Orkane verwüsten Wälder und Gemeinden.

## Klimaschutz

Klimaschutz ist deshalb oberstes Ziel. Dazu sind weitere zusätzliche Emissionen von klimawirksamen Treibhausgasen möglichst zu vermeiden. Ein Weg dahin besteht neben der Einsparung/Reduzierung von Energieverbrauch an sich durchaus in der Nutzung nachwachsender Brennstoffe. Allerdings gibt es hier keine CO<sub>2</sub>-Neutralität.

## Richtig vergleichen

Ein neutraler „richtiger“ Vergleich der Umwelteffekte von Heizsystemen betrachtet

1. nicht nur die Energietechnik selbst sondern auch alle Aktivitäten, die mit der Bereitstellung der Energiedienstleistung verbunden sind - vom Bohrloch (Rohöl) oder Wald (Baum) angefangen über Förderung (Bohrturm bzw. Baum fällen), Transporte (Pipeline, Öltanker bzw. LKW), Aufbereitung (Raffinerie bzw. z.B. industrielle Pellet-herstellung) bis zum Tank oder Lagerraum im Keller eines Hauses. Es müssen also die kompletten Lebenswege von der Primärenergie- und Rohstoffgewinnung bis zur Nutzung berücksichtigt werden und alle Hilfsenergien sowie Materialaufwand zur Herstellung von Gewinnungs- und Umwandlungsanlagen sowie Transportsystemen bis hin zur Entsorgung einbezogen werden. Für die Nutzung eines jeden Brennstoffs müssen also alle CO<sub>2</sub>-Emissionen der kompletten Prozesskette berechnet werden: Dies sind die sog. direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen.
2. neben den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen auch alle weiteren für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gase wie z.B. Methan oder Lachgas, die gleichzeitig im Zuge der kompletten Prozesskette eines Brennstoffs frei werden. Diese werden in (dem CO<sub>2</sub>) gleichwertige Mengen umgerechnet und zu den direkten CO<sub>2</sub>-Anteilen addiert: Es wird von den sog. äquivalenten CO<sub>2</sub>- Emissionen gesprochen.

Der neutrale, richtige Vergleich berücksichtigt die CO<sub>2</sub>-Äquivalente!

## Das Computermodell GEMIS

Mit Förderung des Hessischen Umweltministeriums entwickelte das Freiburger Öko-Institut vor mehr als 15 Jahren das Computermodell GEMIS: Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme. Es liegt in der Version 4.3 vor und ist kostenlos aus dem Internet unter [www.oeko.de/service/gemis/de/index.htm](http://www.oeko.de/service/gemis/de/index.htm) downloadbar.

GEMIS berechnet die beschriebenen kompletten Lebenswege und Prozessketten vom Brennstoff in seiner Urform bis hin zur Nutzung einschließlich der Entsorgung aller am Prozess beteiligten Anlagen. Mit dem Programm ist eine Vielfalt von Berechnungs- und Auswertungsalternativen möglich. Neben Wärmeprozessen sind auch alle Stromprozesse bewertbar. Neben den Treibhausgasen werden zusätzlich die wichtigsten Schadstoffemissionen wie z.B. Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>) oder Stäube errechnet und schließlich können neben den Umwelteffekten des Energieverbrauchs auch die Kosten ermittelt werden.

Beispielhaft soll hier der Umweltvergleich verschiedener Heizungssysteme als eine Auswertemöglichkeit gezeigt werden. Die Angaben beziehen sich auf End-Energie:

	Heizöl g/kWh	Erdgas g/kWh	Strom g/kWh	Scheitholz g/kWh	Pellets g/kWh
CO <sub>2</sub> -Äquivalent	329	254	622	25	33
SO <sub>2</sub> -Äquivalent	0,64	0,16	0,93	0,36	0,68
NO <sub>x</sub>	0,23	0,20	0,46	0,53	0,80
Staub	0,03	0,01	0,02	0,15	0,25

Daraus ergibt ein Vergleich von Heizöl und Pellets z.B.

Heizöl: Jahresverbrauch 3.000 Liter entsprechen 30.000 kWh → 9.870 kg/CO<sub>2</sub> pro Jahr

Pellets: Jahresverbrauch 6.122 kg entsprechen 30.000 kWh → 990 kg/CO<sub>2</sub> pro Jahr

Heizöl: Jahresverbrauch 3.000 Liter entsprechen 30.000 kWh → 6,9 kg/NO<sub>x</sub> pro Jahr

Pellets: Jahresverbrauch 6.122 kg entsprechen 30.000 kWh → 24,0 kg/NO<sub>x</sub> pro Jahr

Es zeigt sich, dass der Brennstoff Holz in einer Gesamtbilanz keineswegs CO<sub>2</sub>-neutral ist, sondern durchaus nennenswerte äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen nach sich zieht, die allerdings deutlich niedriger sind wie bei fossilen Brennstoffen. Umgekehrt sind die Schadstoffemissionen bei Pellets teilweise deutlich höher als bei fossilen Brennstoffen, wenn auch die Mengen relativ niedrig sind.

### Fazit

Die fossilen, nicht nachwachsenden Brennstoffe sollen keineswegs als „Heilsbringer“ dargestellt werden. Im Gegenteil: Sie werden immer knapper und teurer mit den entsprechenden Folgen. Erdgas wird von der Förderung bis zum Verbrauch um die halbe Welt gepumpt. Rohöl wird ebenso unter enormem Aufwand über Leitungen oder Schiffe transportiert. Schiffsunfälle, Leckagen und Brände führen regelmäßig zu Naturkatastrophen. Die Erdöl- und Erdgasförderländer liegen in politisch kritischen Zonen, was ständig zu weltweiten Spannungen bis hin zu Kriegen führt. Der weitere Verbrauch von Heizöl und Erdgas ist deshalb durchaus äußerst problematisch.

Eine echte Alternative ist heimische Biomasse wie Holz, die sogar nachwächst. Nur sollte bei einem Vergleich deutlich gemacht werden, dass auch diese Brennstoffe nicht frei von Umwelteinwirkungen sind.

Insofern ist der erste Ansatz zur Energieeinsparung die Vermeidung von jeglichem Energieverbrauch z.B. durch den Bau eines Passivhauses – einem Gebäude ohne aktives Heizungssystem.