



# Basis-Information

Herausgeber: Verband der Schweizerischen Gasindustrie VSG

## Gasheizung umweltschonender als Öl oder Holz

### Grosse Unterschiede in Ökobilanzen

„Heizenergie aus Heizöl, Erdgas oder Holz?“ – diese Frage beantwortet das BUWAL mit drei international anerkannten Bewertungsmethoden. Dies für Einfamilienhäuser (10 kW) und Mehrfamilienhäuser (100 kW). Bei Bewertung nach Verbrauch nicht erneuerbarer Energie heisst der Sieger: Holz. Bezüglich Umweltbelastung gewinnt die Gasheizung deutlich.

Die Studie des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) vergleicht die ökologischen Auswirkungen von Heizsystemen mit Heizöl, Erdgas und Holz. Die Ökobilanzen basieren auf 1 TJ Nutzenergie für Heizung ohne Wassererwärmung in Ein- und Mehrfamilienhäusern.

Die Studie berücksichtigt auch die Prozessketten der Heizsysteme: Förderung von Erdöl und Erdgas oder das Holzwachstum, Transport, Herstellung der Kessel und Feuerung sowie die Bereitstellung der Energieträger inklusive Infrastruktur-Aufwendungen.

### Drei Bewertungsmethoden

Für die Wirkungsabschätzung und die Bewertung der verschiedenen Nutzwärmeprozesse gibt es eine Vielzahl von Methoden. Für das BUWAL standen Vollständigkeit, Transparenz, Umweltrealität und Praktikabilität im Vordergrund. Weil keine Methode perfekt ist, entschied sich das BUWAL für drei Methoden, die ausreichend dokumentiert und nachvollziehbar sind: ökologische Knappheit-Ökofaktoren 1997 (UBP-Methode), Eco-indicator 95<sup>rf</sup> und der Bedarf nicht erneuerbarer Energie.

Die Methode nach Umweltbelastungspunkten (UBP) erlaubt die Gewichtung der Grundlagendaten aus der Sachbilanz. Die Flüsse einer Umwelteinwirkung (z.B. was löst Stickoxid aus) sowie die in umweltpolitischen Zielen als maximal erachteten Flüsse dieser Umwelteinwirkung werden ins Verhältnis gesetzt. Die Bewertung erfolgt mittels Ökofaktoren (BUWAL 1998) bzw. Umweltbelastungspunkten (= UBPs).

Der Eco-indicator 95 fasst zuerst die Emissionen aus der Sachbilanz in Umweltauswirkungsklassen wie Treibhauseffekt, Versäuerung etc. zusammen, gewichtet sie und bewertet sie nach Einfluss auf Schutzgüter wie Leben, Gesundheit. Weil der Eco-indicator 95 auf Erkenntnissen von 1990 beruht, ergänzt ihn das BUWAL zum Eco-indicator 95<sup>rf</sup>.

Die dritte Methode „Bedarf nicht erneuerbarer Energie“ sagt etwas aus über die Ressourceneffizienz, nicht aber über die Umwelteffizienz der Heizsysteme.

### Die bewerteten Heizsysteme

Für den Vergleich von Heizöl, Erdgas und Holz wählte das BUWAL zwei Leistungsklassen: 10 kW (Einfamilienhaus) und 50 - 100 kW (Mehrfamilienhaus).

Bei Heizöl wie für Erdgas wurden kondensierende Kessel für beide Leistungsklassen betrachtet. Den echten 10-kW-Öl-Kondensationskessel gibt es aber noch gar nicht! Bei Erdgas besteht für alle Leistungen ein breites Geräteangebot.

Umso bemerkenswerter deshalb die Feststellung des BUWAL, man orientiere sich am technischen Stand 1990 - 1993. Die Energieeinsparung der heute bei fast allen Gaskesseln selbstverständlichen Brennermodulation wurde also nicht berücksichtigt. Das erklärt nur teilweise die angenommenen Jahresnutzungsgrade der verschiedenen Kessel:

Heizenergieträger	Feuerungstyp	Nennleistung (kW)	Jahresnutzungsgrad (% H <sub>o</sub> )
Heizöl EL	kondensierend	10 und 100	94*
Erdgas	kondensierend	alle Nennleistungen	97*
Holz	Stückholz Buche gross	100	65
	Holzsplitzel klein	50	65

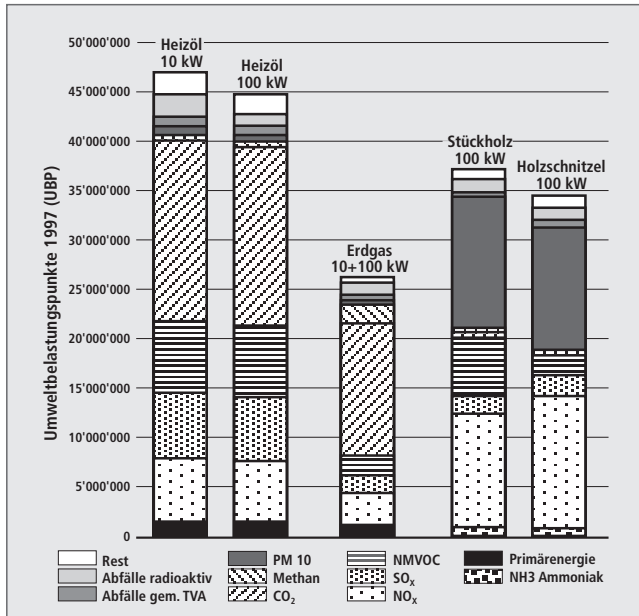
\*Aufgrund des Verhältnisses zwischen Heizwert und Brennwert von 1:1.06 beim Heizöl und 1:1.11 beim Erdgas müsste die Differenz seriöserweise 5% betragen, ohne dem unterschiedlichen Abgastau-punkt Rechnung zu tragen: 47°C beim Heizöl, 55°C beim Erdgas –d.h. Erdgas-Abgas kondensiert noch bei höheren Rücklauf-temperaturen.

### UBP: Erdgas und Holzsplitzel am besten

Nach Umwelt-Belastungspunkten (UBP) machen die Luft-Emissionen den Hauptanteil der Gesamtbelastungen aus. Insgesamt schneidet die Gasheizung mit etwas über 25 Mio. UBPs am besten ab, gefolgt von Holzsplitzeln (ca. 28 Mio. UBPs). Stückholz ist etwas schlechter. Die Ölheizung belastet mit 45 Mio. UBPs und mehr (je nach Leistung) die Umwelt am meisten.

Die Betrachtung der wichtigsten Substanzen nach der Methode der ökologischen Knappheit verändert das Bild kaum: Erdgas ist fast im Verhältnis 1:2 besser als Öl. Beim Holz fällt CO<sub>2</sub> kaum ins Gewicht, dagegen Partikel PM 10 mit seinen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit (Lungenkrebs, Asthma) und Stickoxide mit ähnlichen Auswirkungen. Beim Erdgas sind Partikel kein Thema, beim Heizöl nicht sehr; dafür emittiert dieses mehr SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> und unverbrannte Nicht-Methankohlenwasserstoffe.

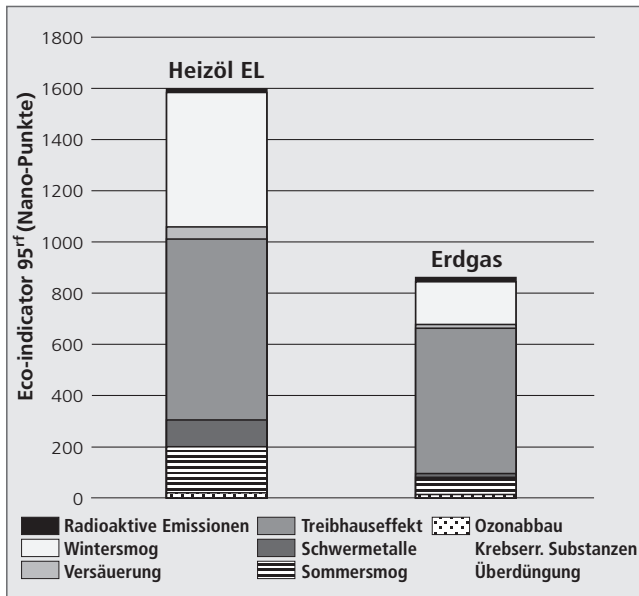
## Emissionen nach Umweltbelastungspunkten (UBP)



## Erdgas beim Eco-indicator 95<sup>rf</sup> am besten

Hier verglich das BUWAL in der 10-kW-Klasse nur Heizöl und Erdgas, das im Verhältnis von 1:1,9 besser abschneidet, weil es bei allen Substanzen geringere potentielle Umweltauswirkungen aufweist.

## Emissionen nach Eco-indicator 95<sup>rf</sup> (Nano-Punkte)



Vergleich zwischen einer kondensierenden Öl- und einer kondensierenden Gasheizung im Leistungsbereich 10 kW. Funktionale Einheit: 1 TJ Nutzwärme

Erstaunlich der Vergleich der 100-kW-Klasse: Hier sind beide Holzsysteme fast gleich schlecht wie die Ölheizung: Partikel und Stickoxide machen ihr Wintersmog-Potential viel höher; auch die Schwefeloxid- und Metallemissionen fallen ins Gewicht. Die Gasheizung hat nicht nur die niedrigeren CO<sub>2</sub>-Emissionen als die Ölheizung (Treibhauseffekt); alle Umwelteinwirkungen werden günstiger bewertet als bei den anderen Systemen. Die Feuerung selber trägt bei der Ölheizung 56% an die Umwelteinwirkungen bei, der Rest entfällt auf die vorgelagerte Kette. Die um fast die Hälfte geringeren Umwelteinwirkungen der Gasheizung werden zu 60% von dieser selbst verursacht.

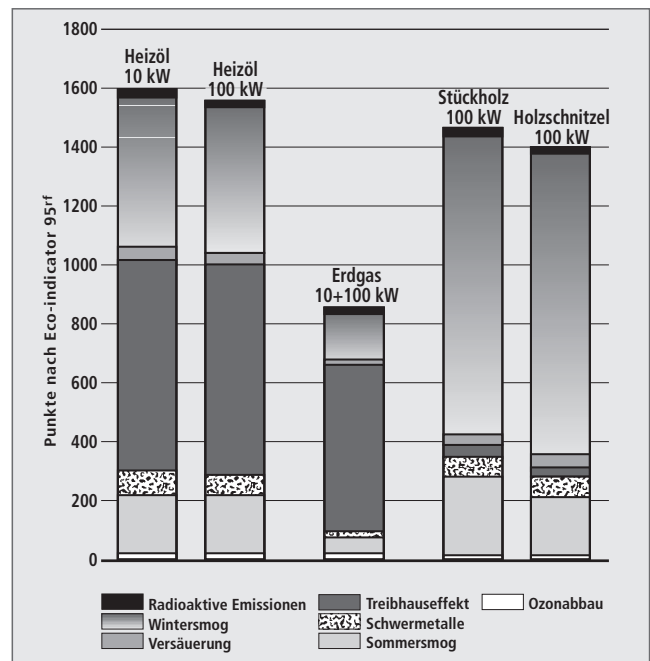
Die verbleibenden 40% des kleineren Totals belegen, dass Erdgas auch von der Förderung über den Transport bis zur Verteilung der Umwelt um ein Mehrfaches weniger schadet.

Die Gesamtwirkungen der Holzheizungen stammen zu über 90% von der Feuerung. Die Holzernte dagegen, bei der auch das Wachstum der Bäume mitgezählt wird, führt wegen der Aufnahme von CO<sub>2</sub> sogar zu einer Umweltentlastung.

In zusätzlichen Szenarien variierte das BUWAL die Schadenskosten von CO<sub>2</sub>. Werden sie höher bewertet, sinkt der Unterschied zwischen der kleinen Gas- und Ölheizung auf 1:1,4, im Szenario „tief“ dagegen sorgen der geringere CO<sub>2</sub>-Gehalt der Erdgasabgase und die Winter- und Sommersmog erzeugenden Substanzen der Ölheizung für eine Differenz von 1:2,7 zugunsten der Gasheizung.

Die dritte Bewertungsmethode der BUWAL-Studie betrachtet ausschliesslich den Bedarf an nicht erneuerbarer Energie. Hier ist Holz mit Abstand am besten und Erdgas eine Spur vor Heizöl (1:1,05).

## Emissionen nach Eco-indicator 95<sup>rf</sup>



## Fazit

Erdgas schneidet bezüglich Umweltbelastung nach allen Bewertungsmethoden wesentlich besser ab als Heizöl. Beim Vergleich nach dem heutigen Stand der Technik würde Erdgas noch besser dastehen – ebenso bei Berücksichtigung der Wassererwärmung: der erhöhte Energieverbrauch hätte die Unterschiede noch weiter vergrößert – zugunsten von Erdgas. Bleibt als Schlussfolgerung, dass Holzheizungen wegen ihrer smogbildenden Abgase nicht in Stadt- oder auch Dorfzentren eingesetzt werden sollten, sehr wohl dagegen wegen ihres schonenden Ressourcenverbrauchs in ländlichen, lufthygienisch wenig belasteten Gebieten.

Quelle: „Heizenergie aus Heizöl, Erdgas oder Holz?“, Ökobilanzen. BUWAL, Bern, 2000.