

## Heizsysteme im Umweltprofil

*Aktualisierung Juni 2006*

Die Gebäudeheizung ist aus ökologischer Sicht ein wichtiges Thema, wird doch knapp 30% des Schweizer Energieverbrauchs von Haushalten verursacht und dabei ein grosser Teil vom Heizen. Die Ökobilanz-Datenbank ecoinvent enthält umfassende Umweltprofile (etwa 1000 Indikatoren: Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie den Verbrauch an Ressourcen und Land) verschiedenster Wirtschaftssektoren, u.a. von Heizungssystemen. Daraus wurden Treibhausgas-, NO<sub>x</sub>-, und Feinstaubemissionen (PM<sub>10</sub>: Partikel, die kleiner sind als 10 Mikrometer) sowie hoch- und mittel-radioaktive Abfälle für einen repräsentativen ökologischen Vergleich von sechs heute in der Schweiz gängigen Heizungstypen ausgewählt.

Sämtliche Umweltindikatoren basieren auf vollständiger Lebenszyklusanalyse (LCA). Dabei werden alle Stoff- und Energieflüsse eines Prozesses oder Produktes in den drei Lebensphasen Herstellung, Betrieb und Entsorgung berücksichtigt. Alle Glieder der Produktionskette von der Gewinnung der Rohstoffe über Verarbeitungsschritte, Transporte, die Umwandlung im Fall von Energiesystemen bis hin zur Entsorgung der Abfälle werden analysiert. D.h. nicht nur direkte, sondern auch indirekte Emissionen und Abfälle, z.B. aus Energie- und Materialverbrauch, werden mit einberechnet.

Im Energiespiegel Nr. 11 vom Juni 2004 wurden in Grafik 3 bereits partielle Umweltprofile von verschiedenen heute in der Schweiz eingesetzten Heizsystemen verglichen.<sup>1</sup> Die in der Darstellung verwendeten Daten stammten aus den Lebenszyklus-Inventaren der ecoinvent Datenbank, Version v1.01 (2003). In den vergangenen beiden Jahren wurde die ecoinvent Datenbank teilweise aktualisiert und mittlerweile steht die Version v1.2 zur Verfügung.<sup>2</sup> Bei den für den Vergleich gewählten Heizungen selbst wurden zwar keine bedeutenden Änderungen in der Bilanzierung vorgenommen, die Korrekturen in anderen Bereichen der Datenbank zeigen jedoch auch Auswirkungen auf die Resultate der Heizungssysteme. Unter jenen Luftemissionen, die für den Vergleich ausgewählt wurden, ergaben sich vor allem bei den Feinstaubemissionen (PM<sub>10</sub>) Änderungen, die in der vergleichenden Darstellung deutlich sichtbar sind und somit einige Schlussfolgerungen aus dem Vergleich beeinflussen könnten. Die relativen Änderungen bei Treibhausgas- und NO<sub>x</sub>-Emissionen sowie radioaktiven Abfällen sind vergleichsweise gering. Abbildung 1 zeigt den aktualisierten ökologischen Vergleich der Heizungssysteme.

Die grössten Unterschiede zwischen den Umweltprofilen von Juni 2004 und heute zeigen sich bei den Feinstaubemissionen der Wärme aus Wärmepumpen, insbesondere bei der zu 100% mit Strom aus Wasserkraft versorgten. Deren PM<sub>10</sub>-Emissionen nehmen um knapp 70% ab und betragen damit im Vergleich zu den höchsten Feinstaubemissionen der Pelletsheizung nur noch 16% statt 32%. Die mit Schweizer Wasserkraft versorgte Wärmepumpe ist somit das einzige Heizungssystem, das bei allen vier Indikatoren sehr gut abschneidet.

<sup>1</sup> <http://gabe.web.psi.ch/energie-spiegel/>

<sup>2</sup> Änderungen in der Datenbank im Detail: <http://www.ecoinvent.ch/en/index.htm>

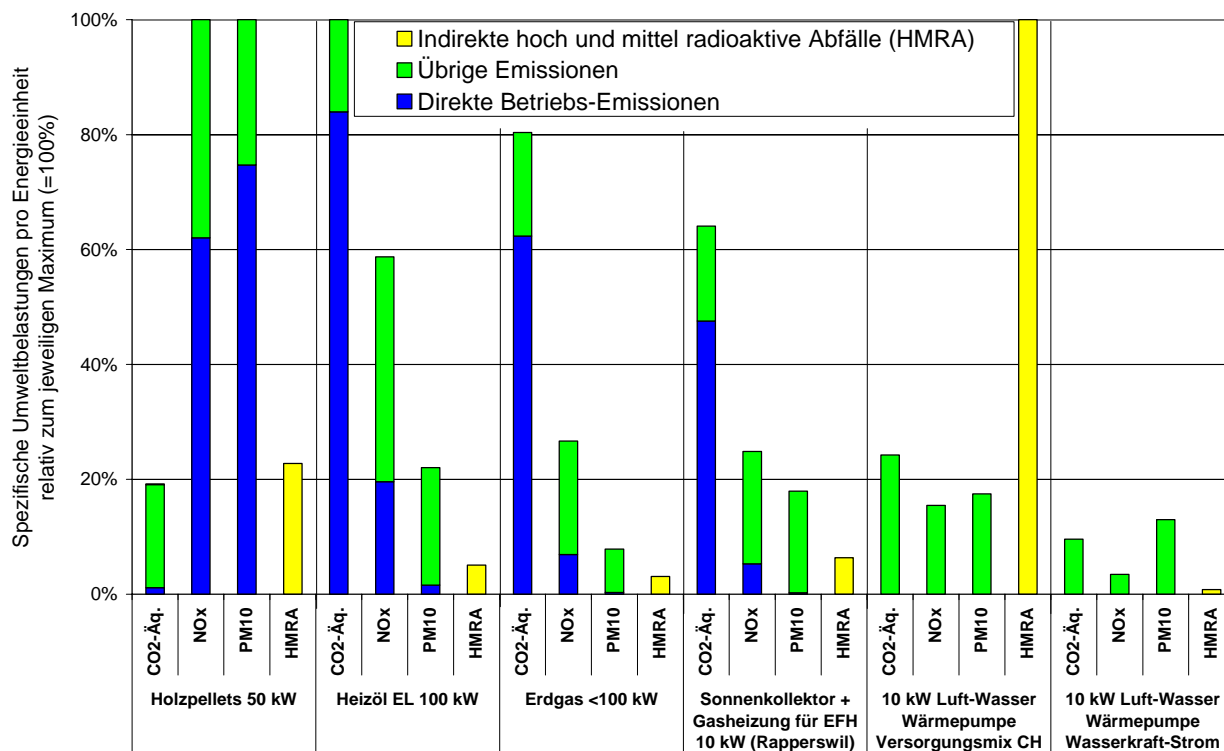


Abbildung 1 Vergleich eines Teils der Umweltprofile heutiger Heizsysteme, nach ecoinvent v1.2.

Der Strom, der zum Betrieb der Wärmepumpe verbraucht wird, ist hauptverantwortlich für das ökologische Profil der Heizungen mit Wärmepumpe. Ein kleiner Teil der Umweltbelastungen stammt auch aus der Herstellung der Wärmepumpe. Die geschätzten Feinstaubemissionen beim Bau der Wasserkraftwerke wurden 2005 aufgrund neu verfügbarer Informationen nach unten korrigiert. Daraus resultieren die stark verringerten PM<sub>10</sub>-Emissionen des Stroms aus Wasserkraft, der auch einen grossen Teil des Schweizer Stromversorgungsmix ausmacht.

Die radioaktiven Abfälle, die für die Wärmepumpe mit Schweizer Strommix am höchsten sind, stammen aus den Kernkraftwerken, die wie die Wasserkraftwerke einen grossen Teil des Versorgungsmix produzieren. Die absoluten Mengen sind jedoch sehr gering.

Die fossilen Systeme – Öl- und Erdgasheizung – verursachen die höchsten Treibhausgasemissionen. Diese werden bei der Kopplung der Gasheizung mit einem Sonnenkollektor verringert, während die Partikelemissionen und radioaktiven Abfälle durch die Berücksichtigung der Produktion des Kollektors steigen. Die Feinstaubemissionen der Gasheizung sind unter allen betrachteten Heizungen am geringsten. Die Ölheizung weist bei sämtlichen hier gezeigten Indikatoren höhere Umweltbelastungen auf als die Gasheizung, wobei Öl- und Erdgasförderung und -transport teilweise erhebliche Anteile an den Gesamtbelastungen aufweisen.

Die Unterschiede in den Resultaten der Pelletsheizung zwischen der aktuellen Version und der früheren resultieren aus den oben genannten Änderungen sowie einem leicht korrigierten Pelletsverbrauch. Die Pelletsheizung verursacht durch die Verbrennung der Pellets die höchsten NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen der betrachteten Heizsysteme, schneidet aber bei den Treibhausgasemissionen gut ab, da Holz als erneuerbare Ressource klimaneutral genutzt werden kann. Treibhausgasemissionen entstehen also nur indirekt bei der Pelletsherstellung.