

standsmessungen, Eigenpotenzialmessungen) und elektromagnetische Messungen sind geeignet, um z.B. die Lage bestimmter Schichten im Untergrund zwischen vorhandenen Bohrungen zu bestimmen.

self potential measurements) and electromagnetic measurements (ground penetrating radar) are suitable for e.g. determining the location of certain layers in the underground between existing boreholes.

## 7 Umweltaspekte

Das Hauptargument für den Einsatz erdgekoppelter Wärmepumpen ist die positive Energie- und Umweltbilanz im Vergleich zur Öl- und Gasheizung. Darüber hinaus mindert die Elektro-Wärmepumpe, die vom Kraftwerkspark mit dem Strommix des öffentlichen Netzes versorgt wird, die Importabhängigkeit Deutschlands bei den Primärenergieträgern Erdöl und Erdgas.

## 7 Environmental aspects

The main argument in favour of the use of ground source heat pumps is the positive energy and environmental balance in comparison to oil and gas heating. In addition, the electrical heat pump, which is supplied with the electricity mixture of the public network, reduces the dependence of Germany on the imported primary energy sources of oil and gas.

### 7.1 Primärenergiebedarf und CO<sub>2</sub>-Emissionen

Beim Energie- und Emissionsvergleich verschiedener Heizungstechnologien muss jeweils die gesamte Prozesskette von der Erschließung der Primärenergie bis zur Bereitstellung der Nutzenergie (Heizwärme) betrachtet werden. Wie die beiden Energieflussbilder in Bild 2 qualitativ zeigen, kann die Wärmepumpe durch die Nutzung kostenlos zur Verfügung stehender Umgebungswärme im Vergleich zur konventionellen Heizungsanlage einen wesentlichen Beitrag zur Primärenergieeinsparung leisten.

### 7.1 Primary energy requirements and CO<sub>2</sub> emissions

When comparing the energy and emissions of different heating technologies, the total process chain of each must be taken into account, from the development of primary energy to making useful energy available (heating energy). As the two energy flow diagrams in Figure 2 qualitatively show, in comparison with conventional heating plant, the heat pump can make a significant contribution to saving primary energy through the use of environmental heat which is available free of charge.

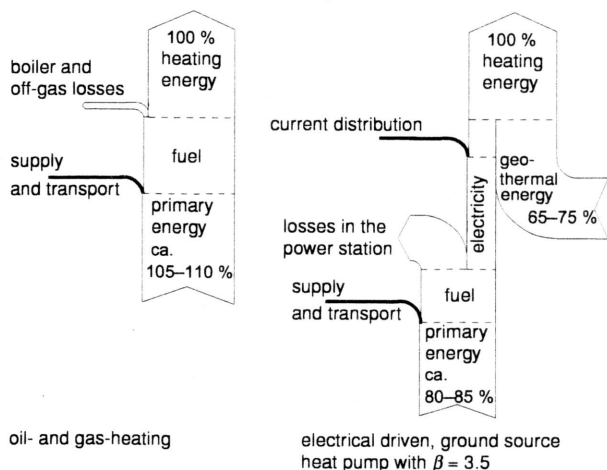
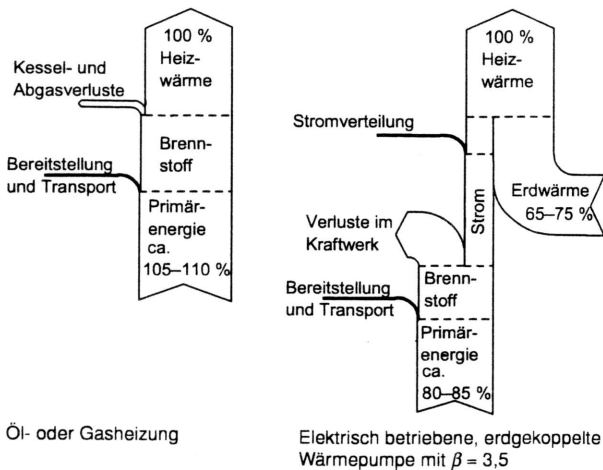


Bild 2. Energiefluss einer Ölzentralheizungsanlage und einer monovalenten Elektrowärmepumpenheizung im Vergleich

Fig. 2. Comparison of the energy flow of a oil-fired central heating plant and a monovalent electrical heat pump heating

Beim gegenwärtigen Stand der Technik liegen die realisierbaren Einsparungen bei 30 bis 45 % gegenüber dem Ölkessel und bei 20 bis 35 % im Vergleich zum Gasbrennwertkessel.

With the current state of the art the realisable savings are 30 to 45 % compared to the oil-fired boiler and 20 to 35 % in comparison with the gas condensing boiler.

Durch die Senkung des Einsatzes fossiler Brennstoffe im Bereich Raumheizung und Warmwasserbereitung kann auch ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen geleistet werden.

A reduction in the use of fossil fuels for room and water heating can also make an important contribution to reducing CO<sub>2</sub> emissions.