

## **Brennstoffe**

Durch Dämmmaßnahmen, Beachtung der Empfehlungen zur Niedrigenergiebauweise sowie passive und aktive Sonnenenergienutzung kann die Heizperiode verkürzt und die Wärmeanforderung für die Raumheizung und Warmwasserbereitung gesenkt werden. Der verbleibende Wärmebedarf muss durch Brennstoffe in Feuerungsanlagen gedeckt werden.

Die gebräuchlichsten Brennstoffe für die Wärmeerzeugung in Einzel-, Zentral- und Sammelheizanlagen sind Mineralöl (Heizöl EL), Erdgas und Flüssiggas, Kohle und Holz.

Zur Raumheizung werden verstärkt auch Energieformen wie Fernwärme und Strom, möglichst aus Kraft-Wärme-Kopplung, eingesetzt, die aus verschiedenen Energieträgern erzeugt werden.

Ausschlaggebend für die Wahl der Brennstoffe sollten deren Verfügbarkeit und Versorgungssicherheit, die durch ihren Einsatz verursachte Umweltbelastung und nicht zuletzt Kosten und Komfort beim Verbraucher sein.

### **Fossile Brennstoffe**

Mineralöl, Erdgas und Kohle sind fossile Brennstoffe. Sie haben sich im Verlauf der Erdgeschichte aus tierischen und pflanzlichen Überresten (Fossilien) gebildet. Dieser Umwandlungsprozess der Kohlenstoffkonzentrierung dauert zwar an, verläuft aber so langsam, dass fossile Brennstoffe, an der Lebensspanne eines Menschen gemessen, als nicht erneuerbar angesehen werden müssen. Die Vorräte sind somit begrenzt.

Bei der Bewertung der Weltreserven an fossilen Brennstoffen ist zu unterscheiden zwischen den geschätzten Gesamtvorkommen und den wesentlich geringeren bekannten Vorkommen, die bei den heutigen und zukünftig absehbaren technisch-wirtschaftlichen Möglichkeiten abgebaut werden können.

Unter Zugrundelegung des heutigen Energieverbrauchs und der gegenwärtigen technischen Rahmenbedingungen der Gewinnung ergeben sich statistische Reichweiten von ca. einem halben Jahrhundert bei Öl und Gas und von rund zwei Jahrhunderten bei Kohle.

Der energiebedingte Verbrauch der bekannten Reserven wird zwar durch verbesserte technische Möglichkeiten zur Entdeckung neuer Lagerstätten und durch verbesserte Fördermöglichkeiten teilweise kompensiert. Allerdings ändert dies nichts daran, dass Ressourcen, die sich in erdgeschichtlichen Zeiträumen gebildet haben, von wenigen Generationen verbraucht werden. Fossile Energieträger sollten deshalb, so weit wie möglich, geschont werden. Für eine Suche nach neuen Möglichkeiten der Energiegewinnung spricht neben der Schonung der begrenzten Vorräte, dass:

- Öl und Gas wichtige Grundstoffe für die chemische Industrie und daher zum Verbrennen eigentlich viel zu schade sind;
- die Verfügbarkeit dieser Rohstoffe durch eine Änderung der politischen Verhältnisse gefährdet werden kann;
- die beim Verbrennen fossiler Brennstoffe freigesetzten Schadstoffe erhebliche Umweltbelastungen verursachen. So wird beispielsweise eine mögliche Klimaveränderung in einen direkten Zusammenhang mit dem freigesetzten CO<sub>2</sub> gebracht.

Eine verantwortungsvolle Energiepolitik zur Verminderung der durch die Verbrennung fossiler Energien verursachten Belastung von Mensch und Umwelt wird Maßnahmen zu folgenden Themenbereichen beinhalten:

- Energieeinsparung und rationelle Energienutzung
- verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien (Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie und Biomasse)
- Erschließung sinnvoller Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung

### **Mineralöl**

Die Reichweite der Weltvorräte an Mineralöl ist nicht unbegrenzt. Da die Weltvorräte ungleichmäßig verteilt sind und die heimische Mineralölförderung vernachlässigbar gering ist, kann es in Krisensituationen trotz Bevorratung zu Lieferengpässen und Kostensteigerungen kommen.

Wegen seiner hohen Energiedichte und einfachen Handhabung als flüssiger Brennstoff ist Mineralöl ein weit verbreiteter Brennstoff, vor allem beim Hausbrand in den häuslichen Zentralheizungen sowie im Verkehr.

Rußemissionen (unverbrannter Kohlenstoff) sind bei der Hausheizung durch die Verwendung von Verdampfungsbrennern (Blaubrenner) weitgehend zu vermeiden.

Im Verkehrssektor sind bereits als Alternativen Biodiesel (Rapsmethylester), naturbelassenes Pflanzenöl und Autogas verfügbar.

### **Erdgas**

Der Erdgasanteil an der Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland hat erheblich zugenommen. Der Eigenanteil der Förderung liegt höher als bei Mineralöl, die Lieferländer sind diversifiziert und vertraglich auf lange Zeit zur Lieferung verpflichtet.

Die Lagerung bzw. Bevorratung des Brennstoffes erfolgt beim Anbieter (Gasversorgungsunternehmen) in großen unterirdischen Kavernen und in den Leitungen des ausgedehnten Versorgungsnetzes. Beim Erdgaseinsatz entfällt der sonst zur Brennstoffbevorratung nötige Platzbedarf im Haus. Der Keller kann anderweitig (Hobbyraum) genutzt werden.

Die Entwicklung des Erdgaspreises orientiert sich an der Preisentwicklung von Mineralöl, ist aber im Gegensatz dazu jahreszeitlich nicht schwankend.

Bei der Verbrennung von Gas entstehen insgesamt weniger Staub-, CO<sub>2</sub>-, und SO<sub>2</sub>-Emissionen als bei anderen fossilen Energieträgern. Der Einsatz als Brennstoff für Einzel-, Zentral- und Sammelheizungen ist meist günstig zu bewerten. Besonders gut eignet sich Erdgas für den Einsatz in Blockheizkraftwerken (BHKW) zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme auch in kleineren Einheiten. Das Erdgasnetz wird ständig ausgebaut.

### **Flüssiggas**

Flüssiggas ist ein Mineralölprodukt, das in Druckbehältern wie Flaschen, Fässern und Tanks geliefert und bevorratet wird. Zur Energieversorgung wird üblicherweise Propan (C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>) genutzt. Flüssiggastanks können einfach oberirdisch oder im Erdreich angelegt werden; unterirdisch dann, wenn dies aus optischen Gründen gewünscht oder wenn die Sicherheitsabstände für oberirdische Tanks zu Gebäuden und zur Grundstücksgrenze nicht eingehalten werden können.

Neben den Sicherheitsvorschriften zur Art der Brennstofflagerung ist auch die maximale Lagermenge begrenzt. Sie beträgt ohne Ausnahmegenehmigung maximal 2,1 Tonnen.

Der Bezugspreis von Flüssiggas am Markt ist sehr stark von der Abnahmemenge und von der Jahreszeit abhängig. Bei Kleinmengen bis 2,1 Tonnen liegt er in der Regel höher als die Versorgung mit Mineralöl oder Erdgas. Bei Bezugsmengen in der Größenordnung eines kompletten Tankzuges (möglichst noch in den Sommermonaten) kann die Beheizung mit Flüssiggas im Vergleich zu Heizöl EL oder Erdgas sogar billiger sein. Dies ist vor allem für Sammelheizanlagen in Mehrfamilienhäusern oder Reihenhaussiedlungen sinnvoll, welche noch keinen Erdgasanschluss haben oder wenn ein solcher erst in Zukunft geplant ist.

Die spätere Umstellung der Gasbrenner von Flüssiggas auf Erdgas ist einfach und kostengünstig.

### **Kohle**

Mineralöl und Erdgas haben den Anteil der Kohle am Hausbrand in den vergangenen Jahrzehnten stark zurückgedrängt. Umweltverträglichkeit, Bedienungskomfort und Regelverhalten von kohlebefeuerten Klein-Heizanlagen sind schlechter als bei öl- oder gasbefeuerten Heizungen, vor allem wenn diese unter Ausnutzung des Brennstoff-Brennwertes betrieben werden.

Die umweltgerechte Wärmeerzeugung aus Koks, Briketts und Steinkohle erfordert speziell dafür geeignete Öfen oder Heizkessel.

Als fossiler Brennstoff mit den sowohl welt- wie bundesweit größten Vorräten wird Kohle vor allem in Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung (Kraftwerke, Heizkraftwerke und Heizwerke) eingesetzt. Der Einsatz heimischer Steinkohle, die erheblich teurer ist als Importkohle, erfolgt heute im Wesentlichen nur noch aus strukturpolitischen Gründen.

Durch technische Maßnahmen, die nur in Großanlagen mit vertretbarem Aufwand durchgeführt werden können, wird die Schadstoffbelastung aus der Kohleverbrennung für die Umwelt erheblich reduziert.

### **Wasserstoff**

Wasserstoff wird mittel- bis langfristig eine immer bedeutendere Rolle als Energieträger im Verkehrsbereich wie auch bei stationären und portablen Anwendungen einnehmen. Im Mittelpunkt der Nutzung von Wasserstoff steht heute die Brennstoffzelle, die als eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft angesehen wird.

Behindert ist die Realisierung der Wasserstofftechnik derzeit noch durch die verhältnismäßig hohen Erzeugungskosten und die fehlende Infrastruktur zur Erzeugung und Verteilung von Wasserstoff im großtechnischen Maßstab. Bei kleinen Brennstoffzellenheizzentralen wird deshalb als Ersatzbrennstoff normales Erdgas verwendet, welches zuerst in einem Reformator unter CO<sub>2</sub>-Emissionen und Energieaufwand in brennstoffzellentauglichen Wasserstoff umgewandelt wird. Auch die Beimischung von geringen Mengen Wasserstoff zum Erdgas wird überlegt.

### **Erneuerbare Brennstoffe (Holz)**

Als erneuerbar bezeichnet man Brennstoffe, die während der Lebensspanne eines Menschen immer wieder „nachwachsen“. Der gebräuchlichste erneuerbare Brennstoff ist Holz.

Im Hausbrand kann Holz vor allem in Holz-Spezialkesseln als Stückgut, Hackschnitzel oder in Pelletsform umweltfreundlich verbrannt werden. Regelverhalten und Bedienungskomfort von holzbefeuerten Zentralheizungen sind erheblich besser geworden und haben mittlerweile für automatische Hackschnitzel- und Pelletsanlagen annähernd den Komfort eines normalen Öl- oder Gaskessels erreicht. Auch beim Vergleich der Brennstoffkosten sind Holzpellets voll konkurrenzfähig zu den fossilen Alternativen.

Holzpellets werden entsprechend den Vorgaben aus DIN 51731 hergestellt und in gleich bleibender Qualität per Tankwagen oder als Sackware geliefert. Die Lagerung erfolgt für große Mengen in einem eigenen Pelletslagerraum, welcher vom Heizraum getrennt ist, einem oberirdischen oder unterirdischen Pelletsilo. Kleine Mengen können auch als Sackware oder in einem Pelletscontainer – separat oder als Bestandteil des Kessels – gelagert werden.

Holzbrennstoffe lassen sich idealerweise mit Solarkollektoren kombinieren. Der für die Holzheizung erforderliche Pufferspeicher wird dann in der Übergangszeit und im Sommer durch die Sonnenenergie erwärmt, der Kessel steht still.

Der Einsatz von Brennholz ist vor allem dann zu empfehlen, wenn ein Haushalt über langfristig gesicherte und kostengünstige Zufuhr von Brennholz verfügt. Naturbelassenes stückiges Holz als Brennstoff sollte trocken und mindestens einmal gespalten sein, sodass die Holzscheite der Feuerraumgeometrie des Ofens angepasst sind. Feuchtes Holz zu verbrennen, ist nicht nur unwirtschaftlich (erntefrisches Holz hat nur 25 % nutzbaren Energieinhalt des trockenen), sondern auch schädlich und grundsätzlich unzulässig. Durch den hohen Wassergehalt wird nämlich die Verbrennungstemperatur herabgesetzt, was eine verstärkte Ruß- und Teerbildung, die Gefahr der Schornsteinversottung und eine Zunahme schädlicher Emissionen zur Folge hat. Brennholz sollte vor seiner Verfeuerung mindestens 2 Jahre regengeschützt im Freien gelagert werden – dann hat beispielsweise ein Festmeter (1 m<sup>3</sup> Holz ohne Zwischenraum) Buchenholz bei 15 % Holzfeuchte den Energieinhalt von 280 Liter Heizöl.

Folgerichtig hat Brennholz für die Energieversorgung in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben erhebliche Bedeutung. So werden über 40 % der Wohn- und Betriebsgebäude dieser Betriebe mit Holz beheizt.

Die Wärmeerzeugung aus pflanzlichen Brennstoffen ist CO<sub>2</sub>-neutral, d. h., sie geben bei der Verbrennung nur den, mittels Photosynthese in der Pflanze gebundenen, Kohlenstoff unter Energiefreisetzung in Form von CO<sub>2</sub> an die Atmosphäre ab, den sie vorher gebunden haben.

Neben Holz als wichtigstem nachwachsenden Brennstoff wird verstärkt auch Raps zur Energieversorgung angebaut. Vor allem als Rapsölmethylester auch „BIO-Diesel“ genannt, ist er an vielen Tankstellen bereits erhältlich und in fast jedem modernen Dieselmotor einsetzbar.

In Spezialkesseln und umgebauten Motoren ist auch die Verbrennung von naturbelassenen Pflanzenölen auch ohne den energieintensiven Umweg der Ölgewinnung und Veresterung zu BIO-Diesel möglich.

In landwirtschaftlichen Betrieben mit Viehhaltung werden auch vereinzelt Biogasanlagen betrieben, welche durch anaerobe Vergärung organischer Abfälle oder Gülle Biogas erzeugen. Das in diesen Anlagen gewonnene Biogas wird üblicherweise noch vor Ort in einem Blockheizkraftwerk in Wärme und Strom umgewandelt. Das Ausbaupotenzial der Biogastechnik ist in Niedersachsen mit seinen vielen Bauernhöfen bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Dieser Anteil soll durch verstärkte Anstrengungen noch weiter erhöht werden.

### **Sonstige Brennstoffe**

- Fernwärme

Fernwärme entsteht hauptsächlich als Koppelprodukt bei der Stromerzeugung in fossilen oder mit Müll befeuerten Heizkraftwerken. Da die Abwärme bei der Stromerzeugung im Kraftwerk ohnehin anfällt, bedeutet deren Nutzung eine erhebliche Steigerung der Ausnutzung des eingesetzten Brennstoffes. Die Erschließung aller sinnvollen Potenziale ist im Zeichen der rationellen Energieverwendung erforderlich. Im Bedienungskomfort, dem Regelverhalten und der Versorgungssicherheit unterscheiden sich fernwärmebeheizte Gebäude nicht von öl- oder gasbeheizten.

Beim Preisvergleich ist immer darauf zu achten, dass bei Fernwärmeversorgung keine Kamine, Feuerungsanlagen und Brennstoffbevorratung einschließlich deren Wartung, Instandhaltung und Wiederbeschaffung finanziert werden müssen. Der spezifische Fernwärmepreis liegt allerdings meist höher als die Kosten für vergleichbare Brennstoffe.

Innerhalb bestehender Fern- oder Nahwärmenetze (Basis Kraft-Wärme-Kopplung, Abwärmenutzung) ist ein Anschluss an diese unter Umweltgesichtspunkten jeder anderen Heizung vorzuziehen.

- Strom

Strom wird im Wesentlichen in fossil befeuerten Kraftwerken, in Kernkraftwerken und in Wasserkraftwerken erzeugt

Tageszeitlich bedingte freie Stromerzeugungskapazitäten (z. B. nachts) werden – meist durch Nachtstromspeicheröfen – auch zu Heizzwecken genutzt. Am Ort des Verbrauchs entstehen durch Heizen mit Strom keine Umweltbelastungen. Die Belastung am Ort der Erzeugung hängt vom eingesetzten Brennstoff und der verwendeten Umwelttechnologie ab. Der Bedienungskomfort entspricht demjenigen herkömmlicher Heizungen. Das Regelverhalten ist bei Nachtspeicherheizungen etwas ungünstiger als bei den genannten Heizungen, da beim nächtlichen Speichern der Wärme Witterung und Nutzungsintensität des folgenden Tages vorhergesehen werden müssen.

Ein besonders sinnvoller Einsatz von Strom zu Heizzwecken ist bei Wärmepumpenanlagen gegeben .

Da die Stromerzeugung in Wasser- und Kernkraftwerken ohne Freisetzung von CO<sub>2</sub> erfolgt, ist der verstärkte Einsatz von Wärmepumpenanlagen zur Hausheizung ein besonders wirksames Mittel zur Verbesserung der gesamten CO<sub>2</sub>-Bilanz und wird entsprechend gefördert.

Die Kosten für Heizen mit Strom sind stets von der Tarifgestaltung des gewählten Elektrizitätsversorgungsunternehmens und der Wahl des Heizsystems abhängig.

### **Nicht jeder Brennstoff darf verheizt werden**

Der Gesetzgeber schreibt für Kleinf Feuerungsanlagen über die erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (1. BImSchV) vor, dass im Hausbrand nur raucharme Brennstoffe eingesetzt werden dürfen, nämlich Steinkohle, Braunkohle, Brenntorf, Torfbriketts sowie naturbelassenes, mindestens 2 Jahre getrocknetes, stückiges Holz.

Alles andere, insbesondere Spanplatten, beschichtetes, lackiertes oder lasiertes Holz, Küchenabfälle, Kartonagen, Altpapier und Kunststoffabfälle dürfen nicht verbrannt werden. Auch wenn diese Stoffe gut brennen, führt ihre Verbrennung zu erheblichen Rauch- und Geruchsbelästigungen sowie zur Freisetzung gesundheitsschädlicher Stoffe.

Ein Teil der genannten Brennstoffe kann in gewerblichen Betrieben unter behördlicher Kontrolle in Spezialfeuerungsanlagen zur Wärmeversorgung eingesetzt werden.