

Erdöl im Test – Effizienz von Erdöl



Nur wenige Prozent sind erneuerbare Energien

Pro Jahr werden weltweit etwa 3,5 Milliarden Tonnen Erdöl zu Tage gefördert. Bis zu 7 % des Öls wird zu petrochemischen Produkten weiterverarbeitet, der Rest dient als Brennstoff zur Energiegewinnung.

Erdöl ist mit über 40 % Anteil weltweit Energierohstoff Nr. 1, vor Kohle und Erdgas. Beide liegen bei etwa 20 %. In Deutschland werden 39 % der Energie mit Erdöl erzeugt, trotzdem ist und bleibt es auch hierzulande der wichtigste Rohstoff für die Energieversorgung vor Erdgas mit 23 % und Stein- und Braunkohle mit 14 % bzw. 10 %. Der Anteil der Kernenergie liegt bei 11 %. Regenerative Energiequellen, wie Wind oder Sonne, decken heute gerade einmal 3 % unseres Bedarfs und werden auch in absehbarer Zukunft keine vollwertige Alternative sein.

Aber: Ist Erdöl überhaupt eine "gute" Energiequelle? Wie viele wohl ein direkter Vergleich der drei fossilen Brennstoffe Kohle, Gas und Erdöl aus? Wir haben es getestet.

Kohlendioxid-Emissionen



Erdgas ist am besten für die Umwelt

Mit Unterstützung der TU Clausthal sind wir der Qualität des "schwarzen Goldes" auf den Grund gegangen.

Der erste Test fand in einer Verbrennungskammer statt, die mit Sensoren zur Messung der Abluft ausgestattet ist. Dort sollte festgestellt werden, welcher der drei Rohstoffe bei der Verbrennung am wenigsten Kohlendioxid freisetzt. Denn das belastet die Umwelt. Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, müssen natürlich identische Mengen der Rohstoffe verbrannt werden. In unserem Fall waren das je ein Kilogramm Kohle, Erdöl und Erdgas. Alle drei verbrannten innerhalb weniger Minuten vollständig.

Das Ergebnis: Erdgas ist umweltfreundlicher als Erdöl und Kohle. Die Erdgasprobe hinterließ nur 2,14 kg Kohlendioxid, bei Erdöl waren es 3,12 kg Kohlendioxid und bei fast reinem Kohlenstoff 3,67 kg Kohlendioxid.

Energieeffizienz



Öl heizt besonders gut

Im zweiten Test sollte bestimmt werden, wie viel Energie die Rohstoffe abgeben. Dafür wurde ein so genannter "Kalorimeter" eingesetzt: Die "Probanden" werden jeweils in einen Zylinder gefüllt und, versetzt mit Sauerstoff, vollständig verbrannt – in diesem Fall je ein Gramm Kohle, Erdöl und Erdgas. Der Zylinder beheizt ein Wasserbad, dessen Temperatur während des Versuchs kontrolliert wird. Je heißer das Wasser wird, desto mehr Wärmeenergie hat die Probe abgegeben.

Nach etwa 20 Minuten stand das Ergebnis fest. Das Erdöl erwies sich als der effizientere Rohstoff: Es ließ die Temperatur des Wassers um 5,7 °C ansteigen. Bei Erdgas waren es nur 5 °C und bei Kohle sogar nur 3,2 °C.



Verbrennungsrückstände



Bei Gas bleibt gar nichts übrig

Der letzte Versuch sollte zeigen, welcher der drei Brennstoffe die geringste Menge an Rückständen hinterlässt? Je 100 Gramm wurden für diesen Versuch verbrannt. Kohle und Erdöl waren mit Weichbenzin versetzt, damit sie sich schneller entzünden ließen. Bei Gas ist das nicht notwendig.

Die Verbrennungstemperaturen lagen zwischen 1.500 °C und 1.800 °C. Um diesen Versuch auszuwerten, wurden alle Rückstände, wie Rußpartikel oder Asche, gewogen. Für die Kohle ergab sich eine Restmenge von 36 Gramm, das Öl brachte noch 5 Gramm auf die Waage, und nur das Erdgas verbrannte völlig rückstandsfrei.

Das Endergebnis: Erdgas schneidet zwar in Punkto Energieeffizienz etwas schlechter ab als Erdöl, gleicht das aber dank rückstandsfreier Verbrennung und geringer Kohlendioxid-Emissionen wieder aus. Kohle kann mit beiden Konkurrenten in keiner Hinsicht mithalten. Damit heißt der Testsieger: Erdgas.

Christoph Goldbeck