

AKTUALISIERUNG VON ÖKOBILANZDATEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN IM BEREICH TREIBHAUSGASE UND LUFTSCHADSTOFFE

Lothar RAUSCH, Öko-Institut

Einleitung

Der Bundesminister für Umwelt, Energie und Reaktorsicherheit hat ein F&E-Vorhaben gefördert, das vom Öko-Institut (federführend) in Kooperation mit wissenschaftlichen Partnern durchgeführt wurde und zur Aufgabe hatte, die Lebenszyklusanalysen für die in Deutschland genutzten Erneuerbaren Energieträger zu aktualisieren und methodisch fortzuschreiben.

Mit diesen Arbeiten wurden verlässliche Daten für die ganzen Bereitstellungsketten der erneuerbaren Energien im Bereich Strom, Wärme und Kraftstoffen ermittelt.

Die vorliegenden Ergebnisse und Systematiken gestatten es, die durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger erzielten Reduktionen von Umweltinanspruchnahmen (Treibhausgase, Luftschadstoffe, nichterneuerbare Primärenergien) bilanziell und statistisch zu erfassen.

Aufbauend auf diesen Arbeiten veröffentlicht das BMU in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik die durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger vermiedenen Treibhausgasemissionen.

Datengrundlagen

Biomasse

Bei den biomassebasierenden Systemen zur Bereitstellung von Endenergie ist eine Vielzahl von Technologien zu unterscheiden. Um hier eine Übersicht zu erhalten wurden zunächst sowohl für die Bereitstellung der Brennstoffe wie auch für die Nutzungsphase einzelne Technologiematrizen gebildet.

Auf den Bereitstellungspfaden der Brennstoffe werden die Stufen

- Gewinnung (Saat, Anbau, Behandlung, Ernte),
- Logistik (Traktor, LKW), sowie
- Konvertierung und Veredelung (Trocknung, Zerkleinerung, Aufbereitung, Gaserzeugung, Gas-Reinigung, Umesterung, Vergärung)

berücksichtigt.

Bei der anschließenden Verbrennung werden die Varianten

- Einzelofen,
- Kessel,
- Kessel mit nachgeschalteter Stromerzeugung (Dampf, ORC),
- Wirbelschichtfeuerung,
- Müllverbrennung,
- Mitverbrennung,
- stationäre Motoren,
- Gasturbinen und
- mobile Nutzungen

unterschieden.

Für alle Nutzungsstufen werden liegen Daten zu Emissionen und Hilfsenergieverbräuchen vor. Daraus lassen sich dann die lebenswegbezogenen Emissionen für den bereitgestellten Strom und die bereitgestellte Wärme ermitteln.

Regenerative Energiegewinnung

Die anderen Anlagen zur regenerativen Energiebereitstellung sind dadurch gekennzeichnet, dass dort der Aufwand zur Herstellung dieser Anlagen den wesentlichen Beitrag zur Emissionsbilanz liefert.

Für die Technologien

- Geothermie (Hydrothermale Systeme und Wärmepumpen),
- Solarenergie (Wärme, Strom aus PV und konzentrierenden Systemen),
- Wasserkraft (klein und groß) und
- Windenergie (onshore alt/neu, offshore)

wurden jeweils für jede Größenklasse die Massenbilanzen und die jährlichen Erträge aufgestellt. Die Emissionen ergeben sich aus den Aufwendungen für die Materialbereitstellung und Fertigung der Anlagen sowie durch den Hilfsenergieeinsatz beim laufenden Betrieb.

Ergebnisse

Die Bilanzierung der Ergebnisse erfolgte durch das am Öko-Institut entwickelte und öffentlich verfügbare LCA-Tool GEMIS (www.gemis.de).

Bei der Gegenüberstellung der spezifischen Emissionen der einzelnen Technologien zeigt sich, dass die Wasserkraft und die Windturbinen die geringsten Werte aufweisen. Die anrechenbaren Emissionen für PV Systeme haben sich gegenüber älteren Studien verbessert. Die Biomassenutzung ist sehr heterogen. Während die Holz-basierenden Systeme erwartungsgemäß niedrige Treibhausgase emittieren, sind die die Methanemissionen der Biogas-Systeme in vielen Fällen sehr hoch. Hier wurden teilweise Treibhausgasreduktionen von lediglich 50% gegenüber fossilen Systemen ermittelt.