

Lernzettel

Transformationsprozesse: Konventionelle und erneuerbare Energieumwandlung

Universität: Technische Universität Berlin
Kurs/Modul: Energie und Ressourcen - Einführung
Erstellungsdatum: September 20, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Energie und Ressourcen - Einführung

Lernzettel: Transformationsprozesse: Konventionelle und erneuerbare Energieumwandlung

(1) Grundprinzipien der Energieumwandlung. Energie kann von einer Form in eine andere überführt werden. Die Gesamtenergie bleibt erhalten. In technischen Systemen treten Verluste durch Reibung, Wärmeabgabe und Widerstände auf.

(2) Konventionelle Energieumwandlung. Konventionelle Kraftwerke wandeln Primärenergie aus fossilen Brennstoffen in elektrische Energie um. Typische Schritte:

- Brennstoffverbrennung erzeugt Wärme.
- Wärme dient zur Dampferzeugung und Treibt Turbinen an.
- Turbinen wandeln mechanische Energie in elektrische Energie über Generatoren um.
- Abwärme, Reibungsverluste und Abgasverluste mindern die nutzbare Energie.

$$\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$$
$$P_{\text{out}} = \eta P_{\text{in}}$$

(3) Erneuerbare Energieumwandlung. Bei erneuerbaren Quellen wird die vorhandene Energie direkt oder mittels effizienter Umwandlungsprozesse in Elektrizität oder Nutzenergie überführt.

- Windenergie: kinetische Energie des Windes wird durch Turbinen in Rotationsenergie und dann in Elektrizität umgesetzt.
- Solarenergie (Photovoltaik): Sonnenenergie wird in elektrischen Gleichstrom umgewandelt.
- Solarthermie: Sonnenwärme treibt Wärmekraftmaschinen an (Dampf- oder Gasprozesse).
- Wasserkraft, Biomasse, Geothermie: weitere Umwandlungswege zu nutzbarer Energie.

$$\eta_{\text{PV}} = \frac{E_{\text{el}}}{E_{\text{sun}}}$$
$$P_{\text{out,PV}} = \eta_{\text{PV}} P_{\text{in, sun}}$$
$$\eta_{\text{Wand}} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$$

(4) Energiefluss vom Primärprozess bis zum Endkunden. Energiefluss lässt sich durch drei Typen von Größen beschreiben: Primärenergie, Sekundärenergie und Endenergie. Verluste treten in jedem Umwandlungsschritt auf.

$$E_{\text{End}} = \eta_{\text{gesamt}} E_{\text{Primär}}$$

$$\eta_{\text{gesamt}} = \prod_i \eta_i$$

(5) Rechenbeispiel. Betrachten wir eine Anlage mit Gesamteffizienz $\eta = 0,35$ und Eingangsleistung $E_{\text{in}} = 1.0 \text{ GWh}$. $E_{\text{out}} = \eta E_{\text{in}}$

$$E_{\text{out}} = 0.35 \times 1.0 \text{ GWh} = 0.35 \text{ GWh}$$

(6) Umwelt- und Wirtschaftsbetrachtungen. - Emissionen und Umweltbelastungen hängen stark von der Art der Umwandlung ab. - Investitions- und Betriebskosten, Verfügbarkeit von Ressourcen und Netzintegration beeinflussen die Wahl der Transformationsprozesse. - Nachhaltigkeit umfasst ökologische, ökonomische und soziale Dimensionen.

(7) Kurzdefinitionen und Kennzahlen. - Nutzbare Energie (Endenergie): Energie, die beim Endverbraucher ankommt. - Wirkungsgrad: Maß für die Effizienz eines Umwandlungsprozesses. - Kapazitätsfaktor: mittlere Leistungsabgabe relativ zur maximal möglichen Leistung einer Anlage über eine Periode.