

IV./V. Jahrgang HTL – Energie- und Umwelttechnik

Energie aus dem Wald – Nachhaltigkeitsprobleme im 18. Jahrhundert**Originaltext als Einstieg**

Aus: C. P. Laurop, *Freimüthige Gedanken über den Holzmangel, vorzüglich über den Brennholzmangel in den Herzogthümern Schleswig und Holstein, und die Mittel ihm abzuhefen. Nebst einem Anhang von einem holzersparenden Ofen (Altona 1798).*

Von dem unverzüglichen Anbau schnellwachsender Holzarten in den Herzogthümern Schleswig und Holstein.

Dem Holzmangel abzuhefen und demnächst eine regelmäßige Forstwirtschaft einzuführen, muß billig das Ziel seyn, wohin in den Herzogthümern gestrebt werden sollte. Nächst der Holzersparniß wird dies nur durch einen ungesäumten Anbau schnellwachsender Holzarten mit Sicherheit geschehen können. (...)

Wenn (...) die Konsumtion des Holzes den Ertrag der Forsten weit übersteigt, folglich Mangel an Holz vorhanden oder zu befürchten ist; so muß nothwendig vorher erst dieses Hinderniß gehoben werden, weil es sonst eine schädliche, unordentliche folglich unsichere Wirthschaft bewirkt.

Dieser Fall tritt aber in den Herzogthümern Schleswig und Holstein ein. Meine Absicht gehet also dahin, zu zeigen, wie durch den Anbau von schnellwachsenden Holzarten, das Gleichgewicht zwischen Konsumtion und Ertrag, bald wieder hergestellt werden könne, um einem Holzmangel abzuhefen, der mit seinen traurigen Folgen schon vorhanden ist und noch größer zu werden droht. In wie fern alsdann eine regelmäßige Forstwirtschaft einzuführen sey, liegt zu weit außer meiner Sphäre, als daß ich mich in das Detail derselben weiter einlassen könnte.

Christian Peter Laurop (1772–1858) war ein in Karlsruhe tätiger Forstwissenschaftler, Lehrer und Forstrat. Der Autor diskutiert im Text die Knappheit des nachwachsenden Rohstoffes Holz. Er schlägt den Anbau von schnell wachsenden Holzarten vor. Prüfen Sie nach, ob die Holzknappheit durch den Umstieg auf eine andere Holzart langfristig behoben werden kann.

Arbeitsaufgaben

- 1 Holz wächst langsam und benötigt dafür große Flächen. Überlegen Sie, wie viel Prozent der Fläche in einem Wald bei **nachhaltiger Bewirtschaftung** jährlich geerntet werden kann, wenn die Altersverteilung der Bäume gleichmäßig ist und das Erntealter hundert Jahre. Berechnen Sie den jährlichen Ertrag in einem Wald mit einer Fläche von 135 000 ha (so groß ist der Wienerwald), in dem 50 % Eichen und 50 % Buchen wachsen, die beide nach hundert Jahren geerntet werden. Verwenden Sie die Erträge, wie sie in der Tabelle angegeben sind.
- 2 Kann der Anbau schnell wachsender (hier im Sinne von ertragreichen) Holzarten langfristig zu einer Verbesserung der Lage führen, so wie es C. P. Laurop vorschlägt? Wenn in diesem Wald jedes Jahr nach der Ernte eines Waldstückes schneller wachsende (ertragreichere) Hölzer wie Fichten angepflanzt werden, wie hoch ist dann der Ertrag nach 50 Jahren (Wald A) und nach hundert Jahren (Wald B)? Verwenden Sie die in der Tabelle angegebenen Erträge.

IV./V. Jahrgang HTL – Energie- und Umwelttechnik

- 3 Vergleichen Sie die Ergebnisse Ihrer Berechnungen zu Wald A und Wald B: Wie viele Menschen können maximal ihren Heizenergiebedarf mit dem Holz aus Wald A bzw. Wald B decken, wenn pro Person im Durchschnitt 30m² Wohnfläche mit 700 MJ/m² pro Jahr beheizt werden?
- 4 Welche Schlüsse ziehen Sie aus Ihren Berechnungen? Teilen Sie die Einschätzung des Autors C. P. Laurop oder sind Sie anderer Meinung? Begründen Sie Ihr Urteil.
- 5 Wieso treten derartige Knappheitsprobleme in der heutigen Industriegesellschaft nicht auf?

Aktualität erhält die Betrachtung biogener Brennstoffe auch durch die Treibhausproblematik:

- 6 Ermitteln Sie für die Erträge der Wälder A und B die im Holz gebundene Kohlenstoffmenge und daraus die bei der Verbrennung freigesetzte CO₂-Menge. Diskutieren Sie das Ergebnis.
Anmerkung: Für trockenes Holz kann angenommen werden, dass 50,5 % (Massenprozent) der Brennstoffmenge aus Kohlenstoff bestehen. Die Brennwerte der Holzsorten können der Tabelle entnommen werden. Als Molmasse können für C 12 g/mol und für O 16 g/mol angenommen werden.

Tabelle

| Holzart | Fichte | Buche | Eiche |
|--|--------|-------|-------|
| Durchschnittlicher Ertrag nach 100 Jahren in fm/ha | 546 | 348 | 250 |
| Durchschnittliche Holzdichte in kg/fm | 470 | 685 | 670 |
| Energiegehalt in MJ/kg | 15,5 | 15 | 15 |

Anmerkung:

Der **Festmeter** ist ein Raummaß für Holz. 1 Festmeter (**fm**) entspricht 1 Kubikmeter (m³) fester Holzmasse, d. h. ohne Zwischenräume in der Schichtung. Das entsprechende Maß mit Zwischenräumen ist der Raummeter.