



Energieverbruik mobiele werktuigen bosbouw

Berekening van het energieverbruik van mobiele
werktuigen binnen de Nederlandse bosbouw sector



Sander Teeuwen & Jasper Velthuis

Wageningen, januari 2024



Energieverbruik mobiele werktuigen bosbouw

Berekening van het energieverbruik van mobiele
werktuigen binnen de Nederlandse bosbouw sector

Sander Teeuwen & Jasper Velthuis

Wageningen, januari 2024

Colofon

© Stichting Probos, Wageningen, januari 2024

Auteurs: Sander Teeuwen & Jasper Velthuis

Titel: Energieverbruik mobiele werktuigen bosbouw
Berekening van het energieverbruik van mobiele werktuigen binnen de
Nederlandse bosbouw sector

Uitgever: Stichting Probos
Postbus 253, 6700 AG Wageningen
tel. 0317-46 65 55
mail@probos.nl
www.probos.nl

Opdrachtgevers:
CBS

- Overname, vereenvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, vereenvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.
- Stichting Probos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
2	Methode	8
2.1	Houtproductie in Nederland	8
2.2	Verdeling oogstmethodes	8
2.3	Energieverbruik oogstmethodes	8
2.4	Berekening totale energieverbruik	8
3	Resultaten	9

1 Inleiding

Voor Eurostat moet het CBS sinds verslagjaar 2022 namens Nederland cijfers aanleveren over het energieverbruik binnen de sector bosbouw. Momenteel geeft het CBS daarvoor een expertschatting van 0 PJ, maar er bestaat de wens dit beter te onderzoeken, zodat in het vervolg een beter onderbouwde hoeveelheid kan worden opgegeven. Hiertoe heeft het CBS Stichting Probos gevraagd om te voorzien in de wens om de hierboven beschreven analyse opnieuw uit te voeren.

Deze rapportage geeft een benadering van het totale energieverbruik van de Nederlandse bosbouw, inclusief een uitsplitsing naar oogstmethode en brandstoftype. Het wagenpark binnen de sector valt buiten deze berekening.

2 Methode

Om het totale jaarlijkse energieverbruik van mobiele werktuigen in de Nederlandse bosbouw in te schatten zijn verschillende databronnen geraadpleegd, die vervolgens aan elkaar zijn gekoppeld. Hieronder volgt een korte toelichting per gebruikte databron met tot slot een beschrijving van de gehanteerde berekening.

2.1 Houtproductie in Nederland

Voor de jaarlijkse houtproductie in Nederland is gebruik gemaakt van de cijfers afkomstig uit de jaarlijkse Probos rondhoutenquête van 2020 (Oldenburger et al., 2022). Daarbij is voor het deel hardhout enkel de fractie uit bos (36%) meegenomen.

2.2 Verdeling oogstmethodes

Om de verdeling in oogstmethodes van het geogoste volume te benaderen is gebruik gemaakt van data verzameld uit de literatuur (Pucher et al., 2023).

2.3 Energieverbruik oogstmethodes

Om het energieverbruik van de meest gangbare vel- en uitsleepmethodes (uit stap 2.2) inzichtelijk te maken is gebruik gemaakt van de bevindingen van een Duitse studie (Engel et al., 2012). Hiervoor zijn cijfers aangaande productiviteit, consumptie en energie-inhoud van het type brandstof per werktuig gecombineerd om uiteindelijk te komen tot een schatting van het energieverbruik per m³ geogost hout.

De aannames die ten grondslag liggen aan deze cijfers zullen niet volledig representatief zijn voor de Nederlandse bosbouwpraktijk. Zo zullen aspecten als de gebruikte type werktuigen en lokale omstandigheden (bereikbaarheid, opstandstypen, etc....) afwijken, wat effect heeft op het energieverbruik. De uiteindelijke cijfers zullen dus enkel moeten worden beschouwd als een best mogelijke benadering.

2.4 Berekening totale energieverbruik

De eerste stap omvat het berekenen van het totale energieverbruik per oogstmethode (velling en uitslepen), welke het product is van de drie eerder beschreven onderdelen (1).

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ Totale energieverbruik methode}_x & \left(\frac{PJ}{\text{jaar}} \right) \\
 & = \text{totale houtproductie} \left(\frac{m^3}{\text{jaar}} \right) * \text{aandeel methode}_x \\
 & * \text{energieverbruik methode}_x \left(\frac{MJ}{m^3} \right) / 10^9
 \end{aligned}$$

Vervolgens is de totale uitstoot berekend door de uitstoot per methode bij elkaar op te tellen (2).

$$(2) \text{ Totale energieverbruik} \left(\frac{PJ}{\text{jaar}} \right) = \text{oogstmethode}_{x1} + \text{oogstmethode}_{x2} + \text{oogstmethode}_{x...}$$

3 Resultaten

Het energieverbruik van mobiele werktuigen in de Nederlandse bosbouw voor het jaar 2020 bedraagt bij benadering 102.168.191 MJ, wat gelijk staat aan 0,1 PJ (tabel 1). Hiervan is het grootste deel afkomstig uit diesel (73,4%), gevolgd door benzine (13,3%), hydraulische olie (9,2%) en smeerolie (4%) (tabel 2; figuur 1).

Tabel 1

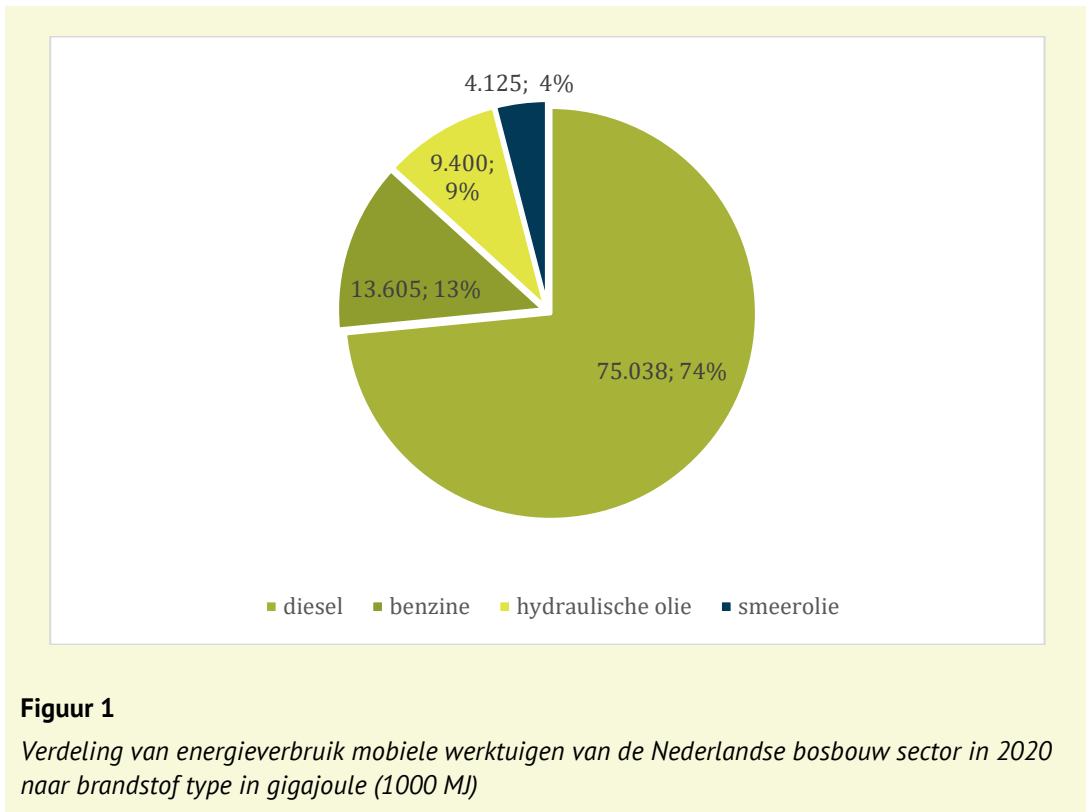
Energieverbruik mobiele werktuigen van de Nederlandse bosbouw sector in 2020, uitgesplitst naar oogstmethode en weergegeven in megajoule (MJ) en petajoule (PJ)

Oogstmethode	Energieverbruik (MJ)	Energieverbruik (PJ)
Motorzaag en skidder	50.268.521	0,05
Motorzaag en forwarder	805.849	0,00
Harvester en forwarder	51.093.821	0,05
Totaal	102.168.191	0,10

Tabel 2

Energieverbruik mobiele werktuigen van de Nederlandse bosbouw sector in 2020, uitgesplitst naar oogstmethode en brandstoftype en weergegeven in megajoule (MJ)

Oogstmethode	Diesel (MJ)	Benzine (MJ)	Hydraulische olie (MJ)	Smeerolie (MJ)
Motorzaag en skidder	28.655.228	13.344.213	7.040.999	1.228.081
Motorzaag en forwarder	405.049	261.139	123.459	16.202
Harvester en forwarder	45.977.559	0	2.235.181	2.881.081
Totaal	75.037.836	13.605.352	9.399.639	4.125.364



4 Literatuurlijst

Engel, A., Wegener, J. K., & Lange, M. (2011). Greenhouse gas emissions of two mechanised wood harvesting methods in comparison with the use of draft horses for logging. *European Journal of Forest Research*, 131(4), 1139–1149. <https://doi.org/10.1007/s10342-011-0585-2>

Pucher, C., Erber, G., & Hasenauer, H. (2023). Europe's potential wood supply by harvesting system. *Forests*, 14(2), 398. <https://doi.org/10.3390/f14020398>

Oldenburger, J., Teeuwen, S. & van Best, S. (2022) Houtproductie en – gebruik in Nederland in 2020. <https://www.probos.nl/images/pdf/rapporten/220601-Rapportage-houtgebruik-in-Nederland-DEF.pdf>