



Dune Partners

CO₂ LEVENSCYCLUSANALYSE VAN LEERMIDDELEN

Hebben LiFo-leermiddelen een hogere CO₂-uitstoot dan traditionele leermiddelen?

DECEMBER 2025

Het doel van de studie is om traditionele en LiFo-leermiddelen via een LCA te vergelijken, om zo emissieverschillen vanuit ketenperspectief inzichtelijk te maken

Context

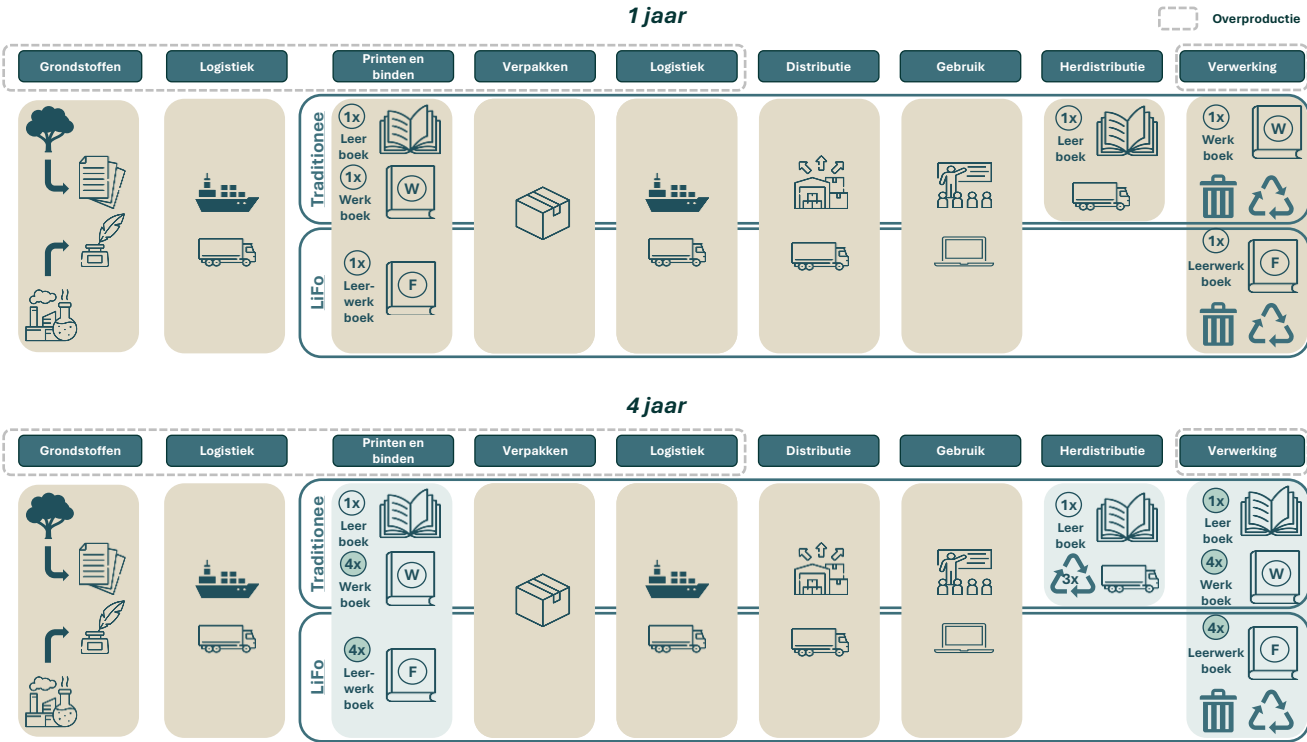
i

Door de snelle digitalisering in het onderwijs zijn veel uitgeverij in de afgelopen jaren overstapt op het LiFo-model (jaarlijks vernieuwde leerwerkboeken plus digitale leermiddelen), wat voordelen biedt in flexibiliteit, actualiteit en hergebruiklogistiek, maar ook vragen oproept over duurzaamheid vanwege jaarlijks nieuw papiergebruik. Deze zorgen sluiten aan bij bredere maatschappelijke en politieke discussies over klimaat, circulariteit en de toekomst van leermiddelen. Om verdere kwantitatieve substantie aan deze discussie te bieden, heeft Noordhoff Uitgevers aan Dune Partners gevraagd om gedetailleerd in kaart te brengen wat de levenscyclus emissies zijn van verschillende leermiddelenmodellen (Traditioneel versus LiFo) vanuit een volledig ketenperspectief, op welke onderdelen van de analyses de grootste sensitiviteiten zitten, en waar mogelijke reductie mogelijkheden liggen.

Algemene toelichting

- Binnen de levenscyclus zijn er verschillen tussen het traditionele model en het LiFo-model, waarvan de **“printen en binden”, “herdistributie”** en **“verwerking”** fasen de belangrijkste zijn.
- Wanneer we de emissies over één jaar bekijken, vertonen beide modellen nog veel overlap. **De verschillen worden pas zichtbaar in een meerjarig model (vier jaar), waarin met name de productieaantallen en het hergebruik van de leerboeken de bepalende factoren zijn.**
- Om te onderzoeken wat de totale levenscyclus emissies zijn van de beide leermiddelenmodellen vanuit een ketenperspectief is een levenscyclusanalyse (LCA)¹ uitgevoerd, **een methode om de milieueffecten van producten over hun volledige levensduur te bepalen** en uit te drukken in de meetbare eenheid van CO₂ equivalenten-uitstoot.
- In deze studie analyseren we beide modellen op basis van representatieve leermiddelen sets uit de catalogi van 2018 en 2024, omdat het Traditionele model in 2018 nog de standaard was en het LiFo-model in 2024.
- Het traditionele model bestaat doorgaans uit leerboek(en) die gemiddeld vier jaar meegaan, aangevuld met werkboek(en) voor eenmalig gebruik. Het LiFo-model werkt met jaarlijks vernieuwde, lichtere leerwerkboek(en) zonder retourstroom.
- Door overlappende titels te selecteren op onderwijsniveau, vakgebied en leerjaar, zijn representatieve steekproeven gecreëerd, **wat een betrouwbare en vergelijkbare levenscyclusbeoordeling van beide modellen mogelijk maakt.**

Versimpelde vergelijking levenscyclus Traditioneel vs. LiFo, (1 jaar vs. 4 jaar)²



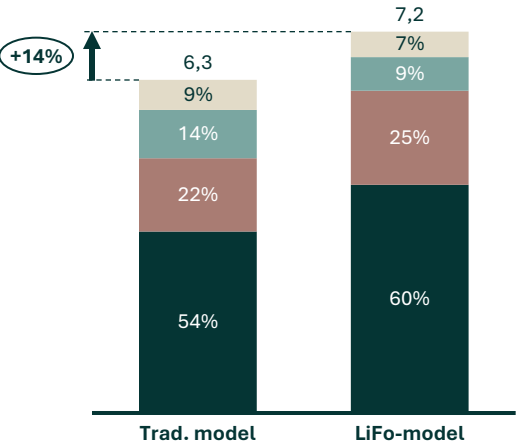
¹ ISO 14040/44 is als richtlijn gebruikt bij het opzetten van de levenscyclusanalyse, maar het proces en de berekeningen zijn niet gecertificeerd. De analyse ondersteunt interne strategische beslissingen over duurzaam bedrijfsvoeren en dient ter indicatieve informatievoorziening aan externe partijen (zoals overheid en stakeholders); zonder formele kritische review zijn resultaten uitsluitend indicatief. ² Voor een grotere weergave met meer informatie, zie [slide 7](#) en [slide 8](#).
Bron: Noordhoff informatie, Dune Partners analyse

Analyse toont 14% CO₂-voordeel voor het traditionele model, maar reeds genomen besluiten gaan zowel de LiFo impact sterk verminderen als het verschil verkleinen

■ Productie ■ Logistiek ■ Overproductie ■ Overig¹

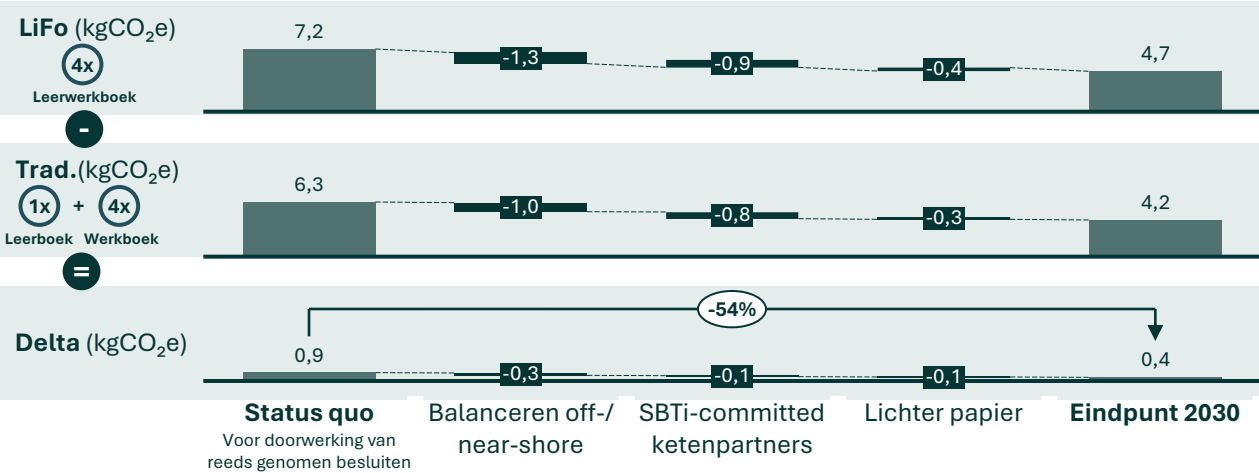
Context  Na het uitvoeren van de levenscyclusanalyse (LCA) voor beide modellen (het traditionele model en het LiFo-model) zijn de emissieprofielen geëxtrapoleerd naar een periode van 4 jaar, om een correcte vergelijking te kunnen maken. Tussen de beide modellen is een toename van CO₂e impact van circa 14% gevonden bij het LiFo-model. Het grootste deel van de emissies in beide profielen ontstaat tijdens de productie-, logistieke- en overproductiefase. Binnen deze categorieën zijn met name de papier productie, de transportbewegingen van de papierfabriek naar de drukkerij en van de drukkerij naar het distributiecentrum de meest emissie-intensieve stappen. Daarbij moet wel benadrukt worden dat dit resultaat afhankelijk is van verschillende aannames, waar vooral zaken als de levensduur van producten, het type papier en de transportafstanden (afhankelijk van leverancierslocaties) significante invloed hebben op de uitkomst².

Vergelijking van gemiddelde emissies per vak over vier schooljaren, (kgCO₂e)¹



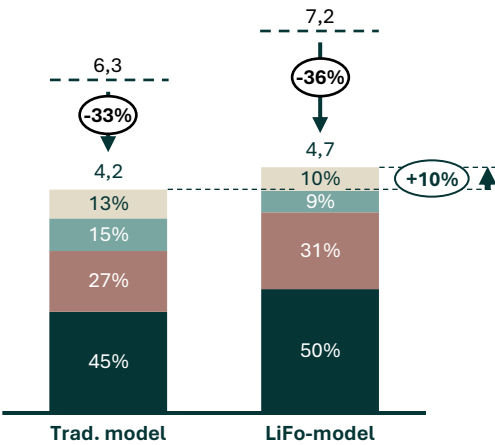
Het grootste deel van de emissies zit in de productie van materialen en het vervoer van deze materialen naar de drukkerij, als van de drukkerij naar het distributie centrum. Samen zijn deze sub-stappen in het proces verantwoordelijk voor 76% binnen het traditionele model en 85% bij het LiFo-model.

Inzage in de potentiële impact van reeds genomen besluiten op de delta tussen het LiFo- en traditionele model, (kgCO₂e)³



Op basis van de reeds genomen besluiten komt de grootste reductie uit het balanceren van de keten. De verschuiving van 80/20 naar 50/50 offshore-nearshore geeft 18% reductie op de totale LiFo-emissies doordat transportafstanden worden verkleind en meer productie plaatsvindt in fabrieken die energie-efficiënter zijn. Daarnaast moeten SBTi-gecommitteerde leveranciers om hun CO₂-target te halen de directe uitstoot verder verlagen, wat naar verwachting circa 12% extra reductie oplevert. De overstap naar lichter papier voegt nog eens ongeveer 6% toe bovenop de andere initiatieven, waardoor de totale LiFo-daling rond 36% uitkomt. Door de reeds genomen besluiten zal het absolute verschil tussen de twee modellen met meer dan de helft afnemen.

Vergelijking van gem. emissies per vak over vier schooljaren na reductie, (kgCO₂e)³



De emissies van het traditionele en het LiFo-model worden op basis van de reeds genomen acties naar alle waarschijnlijk respectievelijk met 33% en 36% worden verlaagd. LiFo heeft relatief meer reductiepotentieel waardoor na reductie nog maar een verschil van 10% resteert.

¹ Overig betreft verpakking (Trad. 3%, LiFo 4%), hergebruik (Trad. 3%, LiFo 0%) en afvalverwerking (Trad. 3%, LiFo 3%), ²Voor meer informatie over de bandbreedte per variabele en/of het verschil tussen de twee modellen, zie [slide 15](#); ³Voor meer informatie over de reductiemaatregelen binnen het LiFo-model, zie [slide 17](#). ³ Overig betreft verpakking (Trad. 5%, LiFo 5%), hergebruik (Trad. 4%, LiFo 0%) en afvalverwerking (Trad. 4%, LiFo 4%). Door afronding kunnen totalen licht afwijken.
Bron: Noordhoff informatie, Dune Partners analyse



Noordhoff heeft in het besluitvormingsproces al enkele jaren geleden sterk ingezet op duurzaamheid

Context



Noordhoff werkt al jarenlang actief aan het verlagen van de milieu-impact, zowel in de eigen operatie als in de keten. De duurzaamheidsinitiatieven omvatten een breed scala aan beslissingen en maatregelen die direct of indirect bijdragen aan reductie van de uitstoot van het LiFo-model. De grootste reductiekansen liggen bij papierinkoop en transport. Zoals op de vorige pagina al stond weergegeven, leiden balanceren van offshore en nearshore, het SBTi-commitment van Noordhoff en haar leveranciers, en de volledige overstap naar 70-grams papier voor leerwerkboeken tot een totale reductie van circa 36% van het LiFo-model. Daarnaast draagt inkoop van groene stroom en de elektrificatie van het wagenpark van Noordhoff bij aan het verder verlagen van de eigen operationele uitstoot. Op de volgende pagina wordt hier dieper op ingegaan.

- 1 **FSC® gecertificeerd**
Chain of Custody certificaat
licentienummer: FSC-C118189
- 2 **Elektrisch wagenpark**
- 3 **100% groene stroom**
- 4 **SBTi**
- 5 **SBTi in keten**
- 6 **70grams binnenwerk**
- 7 **Geografische balans keten**

Sinds 2013 is Noordhoff **FSC gecertificeerd** wat inhoudt dat er in een FSC gecertificeerde keten wordt gewerkt. Zo wordt alleen FSC gecertificeerd papier gebruikt en wordt bij FSC gecertificeerde drukkers gedrukt¹

Vanaf 2021 wordt geleidelijk het **wagenpark geëlektrificeerd**. Als gevolg daarvan is het verbruik in liters diesel en benzine in de periode 21-24 met 63% afgenomen, met een verdere verwachte afname in de nabije toekomst

Per 2024 wordt er **100% groene stroom** ingekocht, waarmee scope 2 uitstoot is teruggebracht tot 0

In 2024 committeerde Infinitas zich aan **het Science Based Targets initiative (SBTi)**, de wereldwijde standaard dat bedrijven helpt om wetenschappelijk onderbouwde doelen te stellen voor het verminderen van hun uitstoot

Vanaf 2024 worden **toeleveranciers actief aangemoedigd aan SBTi te committeren** om uiteindelijk uitsluitend samen te werken met partners die zich ook aantoonbaar inzetten voor een beperking van uitstoot in de keten

In 2025 is het besluit genomen om voor toekomstige **leerwerkboeken uitsluitend 70grams papier** te gaan benutten voor het binnenwerk

Mede vanuit ketenweerbaarheid wordt vanaf 2023 gestuurd op een leveranciersbestand wat zich in de toekomst **50% nearshore en 50% offshore** zal bevinden

Als onderdeel van de LCA-analyse is, op basis van deze genomen besluiten, uitgewerkt dat er voor het LiFo-model een verdere uitstootreductie ten opzichte van 2030 te verwachten valt, die in de keten kan oplopen tot

36%

waar dit effect ontstaat als gevolg van het balanceren van de leveranciersketen, het actief sturen op SBTi-commitments bij toeleveranciers, en de volledige overgang naar 70grams binnenwerk

¹ In lijn met de sector standaard zet Noordhoff in op 70% Mix Credit, wat inhoudt dat 70% van het papier afkomstig is uit FSC beheerde bossen, en de resterende 30% uit hergebruik stromen komt. Een hoger percentage FSC is niet wenselijk aangezien er dan geen hergebruikt papier meer wordt verwerkt in de boeken.
Bron: Noordhoff informatie, Dune Partners analyse



Door de getoonde ambitie zijn duidelijke stappen gezet in het verlagen van emissies op bedrijfsniveau, waardoor Noordhoff op koers ligt om de SBTi-doelen te halen

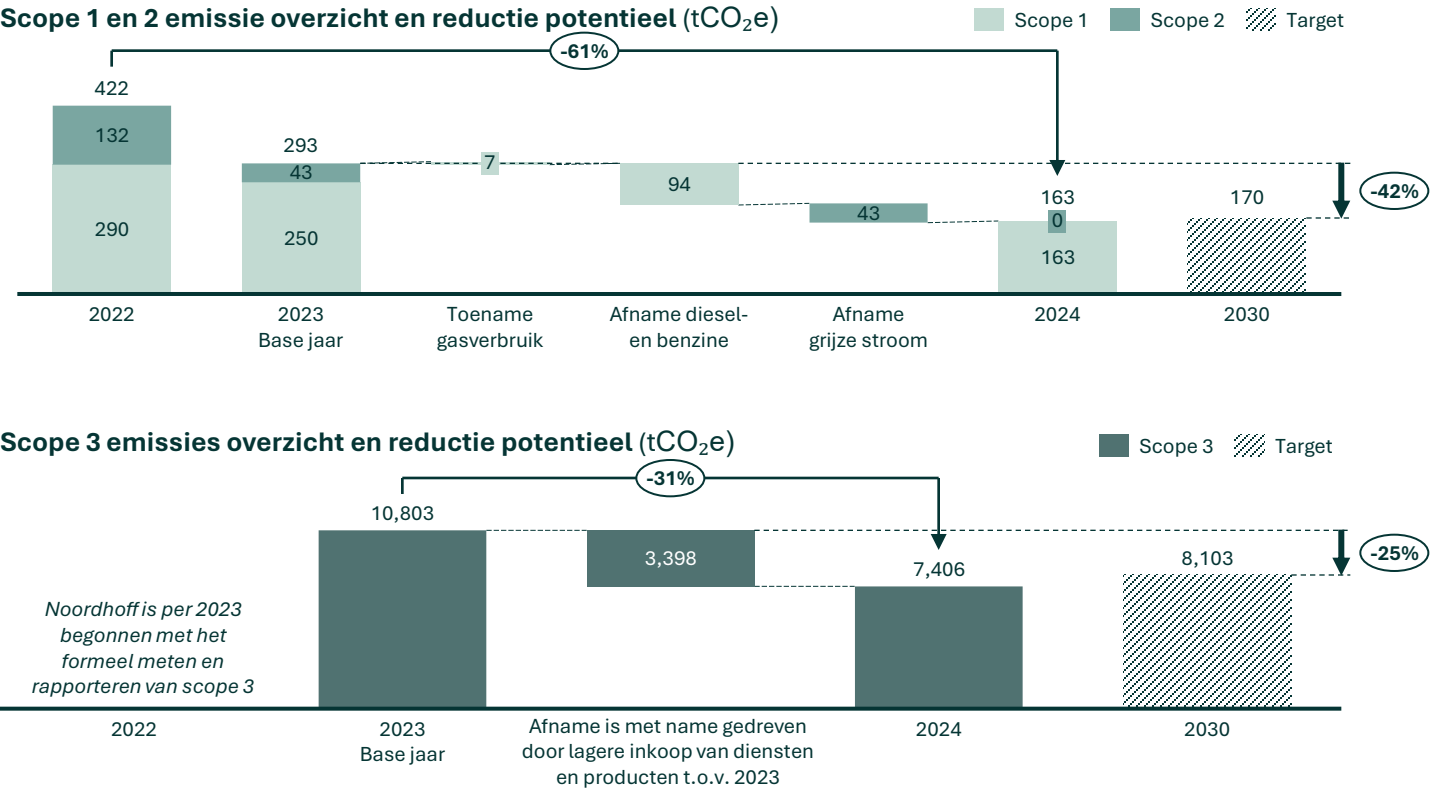
Context



Infinitas, het moederbedrijf van Noordhoff, heeft zich in 2024 aangesloten bij het Science Based Targets initiative (SBTi). Dit internationale programma helpt organisaties om klimaatdoelen te formuleren die wetenschappelijk zijn onderbouwd en aansluiten bij het Akkoord van Parijs en de 1,5°C-doelstelling. Noordhoff werkt al jarenlang actief aan duurzaamheid en heeft meerdere processen en initiatieven ingevoerd die de CO₂-uitstoot verlagen. Daardoor zijn de tussentijdse en einddoelen voor Scope 1 en 2 (emissies waar Noordhoff direct controle over heeft) al in lijn met de verwachtingen van zowel Infinitas als SBTi. Voor Scope 3 (uitstoot in de bredere keten, waar Noordhoff slechts indirect invloed op heeft) wordt eveneens verwacht dat de doelen worden gehaald. Veel van de eerder genomen besluiten die de LiFo-impact verlagen (zie vorige pagina), zullen namelijk ook leiden tot een lagere Scope 3-footprint van Noordhoff.

Algemene toelichting

Afgezien van de verwachte verbetering in de LCA vergelijking, is als gevolg van de in recente jaren genomen besluiten ook een duidelijke afname te zien in het uitstootprofiel van Noordhoff, zowel binnen de eigen organisatie (scope 1 & 2) als ook binnen de keten (scope 3). Deze cijfers worden inmiddels al meerdere jaren opgehaald om te kunnen voldoen aan de groeiende marktverwachting omtrent GHG rapportages.



Op basis van de besluiten in recente jaren is er reeds reductie van

61%

gerealiseerd op scope 1 & 2 tussen 2022 en 2024, waarmee ook de door SBTi gestelde vereisten al gehaald zijn

Ten opzichte van 2023 is er een afname in scope 3 zichtbaar van

31%

die met name gedreven wordt door een lagere inkoop van goederen en diensten in 2024

Door afronding kunnen totalen licht afwijken. Bron: Noordhoff informatie, Dune Partners analyse





Dune Partners

Dune Partners B.V.

Jodenbreestraat 25, 1011 NH Amsterdam

www.dunepartners.nl

Pieter van Dijke

Partner

pieter.vandijke@dunepartners.nl

+31 (0)6 42077024

Gert-Jan van de Poll

Manager

gert-jan.vandepoll@dunepartners.nl

+31 (0)6 11973251

Disclaimer

© Dune Partners B.V. ("Dune Partners") – All rights reserved. For Professional Clients Use Only. The material presented herein is for information purposes only. All material, including information from or attributed to Dune Partners, has been obtained from sources believed to be accurate as of the date of publication. However, Dune Partners makes no warranty of the accuracy or completeness of the information and Dune Partners does not assume any responsibility for its accuracy, efficacy or use. Dune Partners is not liable for any losses, liabilities, damages, expenses or costs, direct, indirect, consequential, special or punitive, arising from or in connection with your access to and/or use of the information herein. No permission is granted to reprint, sell, copy, distribute, or modify any material herein, in any form or by any means without the prior written consent of Dune Partners, which may be withheld in Dune Partners's sole discretion.