



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Mynbou ontbos meer as die myn — die verborge woudverlies rondom ontginning

'n Nature-studie van 16 627 mynklusters in Afrika suid van die Sahara bevind dat mynbou in digte woude van 2001 tot 2020 ongeveer 187 000 hektaar direkte ontbossing veroorsaak het, maar die groter verhaal speel buite die perseel af. In vergelyking met ongemynde gebiede was die ontbossing binne 1 km van 'n myn ná tien jaar 8 punte hoër op 'n skaal van 0 tot 100, en die effekte het tot op 20 km voortgeduur. Gemiddeld was elke hektaar wat direk deur 'n myn gekap is, verbonde met 33,9 bykomende hektaar woudverlies buite die perseel binne vyf jaar. Dit beteken nie dat die energie-oorgang sleg is nie. Dit beteken dat minerale voorsieningskettings 'n geografie het, en dat hulle woudkoste dikwels groter is as die put.

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Mining triggers extensive additional deforestation in sub-Saharan Africa*, Oscar Morton, Christopher G. Bousfield, Prince Dégné Valé, Ieuan Lamb, Victor Maus, Robert G. Bryant, and David P. Edwards, *Nature* (2026) · DOI: [10.1038/s41586-026-10551-2](https://doi.org/10.1038/s41586-026-10551-2)

Die voetspoor is nie net die gat in die woud nie

'n Myn het 'n voor die hand liggende vorm. 'n Put, 'n slikdam vir mynafval, 'n afvalhoop, 'n pad wat in die woud ingekap is. Dit is die merke wat 'n satelliet kan sien en waarom 'n reguleerder 'n grens kan trek.

Maar ontginning verander ook die land daar rondom. Mense kom aan. Paaie maak die woud makliker bereikbaar. Nedersettings groei. Landbou brei uit. 'n Myn is nie net 'n litteken op 'n kaart nie; dit kan 'n nuwe swaartekragmiddelpunt word.

'n Referaat in Nature sit syfers op daardie verskil regoor Afrika suid van die Sahara. Die skrywers skat die direkte, mynbougedrewe ontbossing in digte woude van 2001 tot 2020, en vra dan hoeveel bykomende woudverlies rondom myne verskyn in vergelyking met soortgelyke plekke wat nog nie gemyn is nie. Hulle gevolgtrekking is eenvoudig en ongemaklik: die direkte voetspoor van die myn is net die sigbare deel.



'n Landsat-beeld in natuurlike kleure toon grootskaalse en ambagtelike goudmynlittekens in Ghana se Ashanti-goudgordel. Die studie wat hier bespreek word, vra hoe ver die mynbouverwante woudverlies verder strek as die myn se voetspoor self.

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin Public domain

Dit is 'n nuttige resultaat vir die klimaat- en biodiversiteitspolitiek, want dit hou twee gedagtes binne dieselfde raamwerk. Moderne infrastruktuur en die energie-oorgang het minerale nodig. Maar minerale kom nie uit die niet nie. Die nuttige vraag is nie of mynbou in 'n slagspreuk goed of sleg is nie. Dit is of die volle woudkoste eerlik gemeet word.

Wat die skrywers gedoen het

Die studie kombineer kontinentwye woud- en grondgebruiksdata met 'n oorsaaklike inferensie-ontwerp. Die skrywers het **16 627 mynklusters** in beboste gebiede van Afrika suid van die Sahara tussen 2001 en 2020 gekarteer. Hulle het twee soorte woudverlies onderskei.

Die eerste is die **direkte, mynbougedrewe ontbossing**: die kapwerk binne die myn se voetspoor self, insluitend putte, slikdamme, afvalhope, skagte en ander kenmerke wat direk met mynbedrywighede verbonde is.

Die tweede is die **ontbossing buite die perseel**: woudverlies rondom die myn wat nie die put self is nie, maar deur die vestiging van die myn uitgelok kan word deur bykomstige aktiwiteit — landbou, nedersettings, paaie en ander toegang.

Om die tweede deel te skat, het die skrywers 'n verskil-in-verskille-raamwerk gebruik. Eenvoudig gestel het hulle die woudverlies rondom myne voor en ná die begin van mynbou vergelyk met die woudverlies rondom plekke wat soortgelyk was maar nog nie gemyn is nie. Daarna het hulle na konsentriese afstande vanaf die myn se middelpunt gekyk: binne 1 km, 1-5 km, 5-10 km en 10-20 km.

Hierdie ontwerp is van belang omdat die referaat nie bloot die woudverlies naby myne tel nie. Dit probeer die bykomende verlies skat wat aan die vestiging van die myn toegeskryf kan word, in vergelyking met die kontrafeitelike neiging in ongemynde gebiede.

Wat hulle gevind het

Die direkte mynbouverlies was groot. Regoor die digte woude van Afrika suid van die Sahara skat die skrywers **187 070 hektaar** direkte, mynbougeïnduseerde ontbossing tussen 2001 en 2020. Die Demokratiese Republiek van die Kongo, Ghana en Ivoorkus saam was verantwoordelik vir **45 %** van daardie direkte verlies.

Die omliggende verlies was groter as die voetspoor. Nadat 'n myn gevestig is, was die kumulatiewe ontbossing binne 1 km ná tien jaar **8 punte hoër op 'n skaal van 0 tot 100** in vergelyking met ongemynde gebiede. Dit is 'n absolute gaping in die ontbossingstempo, nie 'n relatiewe toename van 8 % nie. Die effek het met afstand verswak, maar nie verdwyn nie: ná tien jaar skat die studie bykomende gapings van 3,6 punte op 1-5 km, 1,9 punte op 5-10 km en 1,1 punte op 10-20 km.

Daardie syfers is tydspesifiek. Dit is tienjaareffekte, nie onmiddellike verliese nie.

Die verhouding buite die perseel teenoor direk was treffend. In 'n aparte berekening skat die skrywers dat vir elke hektaar wat direk deur die myn se voetspoor gekap is, 'n bykomende **33,9 hektaar** digte woud binne vyf jaar buite die perseel verlore gegaan het. Die grootste deel van daardie bykomende verlies buite die perseel was gekoppel aan die uitbreiding van landbou wat deur die vestiging van die myn uitgelok is, met die uitbreiding van nedersettings ook belangrik en paaie 'n kleiner aandeel in hulle uiteensetting.

Daardie syfer is ook tydspesifiek: dit is 'n vyfjaarverhouding van buite die perseel teenoor direk. Dit moet nie met die tienjaareffekte op die skaal van 0 tot 100 vermeng word nie.

Die effek was nie oral dieselfde nie. Die studie meld ernstige kommer oor die Demokratiese Republiek van die Kongo omdat dit 'n groot direkte mynbouvoetspoor met 'n groot bykomende verlies buite die perseel gekombineer het. Ander lande het hoër relatiewe effekte buite die perseel getoon, maar met kleiner direkte voetspore. Op kommoditeitsvlak het myne wat kobalt en koper ontgin — minerale wat sentraal is vir batterye, elektriese infrastruktuur en die energie-oorgang — die hoogste totale bykomende ontbossing in die studie se skattings veroorsaak.

Waarom die deel buite die perseel saak maak

Omgewingsbeoordelings begin dikwels by die direkte projekgrens. Dit is verstaanbaar. Die put is sigbaar, die permit het 'n omtrek, en 'n maatskappy kan die infrastruktuur beskryf wat dit beplan om te bou.

Maar woude reageer nie net op wetlike grense nie. Hulle reageer op toegang en aansporings. 'n Myn kan paaie, werkers, geld, nedersettings en 'n vraag na voedsel meebring. Dit kan nabygeleë woud verander in land wat makliker, winsgewender of noodsaakliker is om te kap.

Dit is waarom die referaat se sterkste idee nie een syfer is nie. Dit is die onderskeid tussen **direkte** en **uitgelokte** verlies.

As 'n voorsieningsketting net die myn se voetspoor tel, kan dit die grondgebruiksverandering wat deur ontginning veroorsaak word, onderskat. As 'n omgewingsimpakbeoordeling by die huurgrens ophou, kan dit die woudverlies mis wat die projek help waarskynlik maak. En as 'n produk as skoon bemark word omdat dit hernubare energie ondersteun, maak dit nie sy materiaalketting outomaties skoon nie.

Wat dit *nie* bewys nie

- Dit wys **nie** dat die energie-oorgang sleg is nie. Dit wys dat minerale wat in moderne infrastruktuur gebruik word, insluitend minerale vir die energie-oorgang, groot grondgebruikskoste kan dra.
- Dit beteken **nie** dat elke myn presies 33,9 hektaar verlies buite die perseel per direkte hektaar veroorsaak nie. Dit is 'n gemiddelde skatting oor 'n groot stel mynklusters, nie 'n voorspelling vir een spesifieke projek nie.
- Dit bewys **nie** dat elke boom wat naby 'n myn verlore gegaan het, weens daardie myn gekap is nie. Die studie gebruik 'n kwasi-eksperimentele ontwerp om die bykomende verlies op bevolkingskaal te skat.
- Dit ken **geen** verantwoordelikheid aan afsonderlike maatskappye, permitte of kopers toe nie. Dit sou nasporing op projekvlak vereis wat verder gaan as hierdie artikel.
- Dit dek **nie** alle mynbou-impakte nie. Waterbesoedeling, arbeidstoestande, biodiversiteitsfrag-

mentasie, regtekonflikte en sosiale ontheemding val buite die hoofmeting van woudverlies hier.

- Dit dek **nie** die hele wêreld nie. Die ontleding is gefokus op digte woude in Afrika suid van die Sahara.

Hoe sterk is die bewyse?

Vir die skatting van die direkte ontbossing is die bewyse op kontinentale skaal sterk. Die studie gebruik gepubliseerde grondgebruik- en woudbedekkingsdatastelle om woudverlies te identifiseer wat direk met mynboukenmerke verbonde is.

Vir die bykomende verlies buite die perseel is die bewyse ook aansienlik, maar dit is modelgebaseer. Verskil-in-verskille is ontwerp om oorsaaklike effekte uit waarnemingsdata te skat, veral wanneer ewekansige eksperimente onmoontlik is. Die skrywers gebruik onlangse heterogeniteitsrobuuste metodes en toets die robuustheid met alternatiewe skatters. Dit is goeie praktyk.

Tog moet die resultaat op die regte skaal gelees word. Die referaat is sterk bewys dat die vestiging van mynbou verband hou met bykomende ontbossing verder as die myn se voetspoor regoor die studiestelsel. Dit is nie 'n satellietbekentenis van elke afsonderlike boom nie.

Die nuttigste openbare lesing is daarom nóg paniek nóg afwysing. Dit is meetdissipline: as mynbou 'n landskap oopmaak, behoort die impakbeoordeling verder as die heining te kyk.

Waarom dit saak maak

Die frase “skoon energie” kan 'n materiële wêreld verberg. Sonpanele, batterye, transmissielyne, elektriese voertuie en datasentrums vereis almal ontginde materiale. Sommige van daardie materiale kom uit plekke met wêreldwyd belangrike woude en biodiversiteit.

Dit maak dekarbonisering nie 'n fout nie. Die alternatief — voortgesette afhanklikheid van fossiel-brandstof — het sy eie enorme koste vir land, lug, water en klimaat. Maar dit beteken wel dat 'n oorgang skoner kan wees as die fossielstelsel en tog nie by verstek skoon is nie.

Die waarde van hierdie referaat is dat dit die verborge geografie moeiliker maak om te ignoreer. Dit sê: moenie net die put tel nie. Tel die woudveranderinge rondom die put. Tel die paaie, plase en nedersettings wat op ontginning volg. Bou die ontbossing buite die perseel in in omgewingsimpakbeoordelings, geen-netto-verlies-aansprake en ontbossingvrye voorsieningskettings.

Dit is 'n meer volwasse storie as “groen minerale is goed” of “groen minerale is sleg”. Dit is: die materiële grondslag van die oorgang het gevolge, en daardie gevolge moet sigbaar wees voordat die voorsieningsketting homself skoon noem.

Kortliks

'n Nature-studie het 16 627 mynklusters in digte woude regoor Afrika suid van die Sahara van 2001 tot 2020 ontleed. Dit skat **187 070 hektaar** direkte, mynbougedrewe ontbossing van mynkenmerke soos putte, sliksdamme en afvalhope. Met behulp van 'n verskil-in-verskille-raamwerk skat die skrywers ook die bykomende ontbossing rondom myne in vergelyking met ongemynde gebiede: ná tien jaar was die kumulatiewe ontbossing binne 1 km **8 punte hoër op 'n skaal van 0 tot 100** en het dit tot op 20 km verhoog gebly. In 'n aparte vyfjaarberekening was elke hektaar direkte mynbou-ontbossing verbonde met gemiddeld **33,9 hektaar** bykomende verlies van digte woud buite die perseel, meestal deur die uitbreiding van landbou en nedersettings. Myne wat kobalt en koper ontgin, het in die studie bygedra tot die hoogste totale bykomende ontbossing. Die resultaat wys nie dat die energie-oorgang sleg is nie. Dit wys dat minerale voorsieningskettings grondgebruikskoste het wat verder strek as die myn se voetspoor.

Nugtere beoordeling

Wat die referaat wys: Mynbou in digte woude regoor Afrika suid van die Sahara het van 2001 tot 2020 aansienlike direkte woudverlies veroorsaak; op die vestiging van mynbou het bykomende ontbossing rondom myne gevolg in vergelyking met ongemynde gebiede; verlies buite die perseel kan die direkte myn se voetspoor aansienlik oorskry; en sommige minerale vir die energie-oorgang hou in hierdie datastel verband met hoë totale bykomende ontbossing.

Wat aanneemlik maar nie bewese is nie: Dat baie afsonderlike myne groter effekte buite die perseel het as wat hulle permitvoetspoor laat vermoed; dat strenger omgewingsimpakbeoordelings en voorsieningskettingreëls 'n deel van hierdie verlies kan verminder; dat soortgelyke verborge effekte buite die perseel in ander tropiese mynbougebiede van belang kan wees.

Wat dit nie wys nie: Dat alle mynbou ewe skadelik is; dat elke woudverliesgebeurtenis naby deur 'n spesifieke myn veroorsaak word; dat die energie-oorgang sleg is; dat afsonderlike maatskappye of kopers sonder nasporing op projekvlak vir bepaalde verliese verantwoordelik is; of dat woudverlies die enigste omgewings- of maatskaplike koste is wat saak maak.

Hoofbeperkings: Waarnemende oorsaaklike inferensie eerder as ewekansige bewyse; kontinentwye skattings eerder as toeskrywing op projekvlak; fokus op digte woude in Afrika suid van die Sahara; direkte effekte en effekte buite die perseel hang af van datakwaliteit, mynopsoring en modelaannames.

Hoeveel vertroue behoort 'n algemene leser te hê? Hoog dat die direkte mynbou-ontbossing in die studiegebied aansienlik is. Goed dat die vestiging van mynbou op bevolkingskaal gekoppel is aan bykomende ontbossing buite die perseel. Laer vir die toepassing van die gemiddelde verhouding van 33,9:1 op enige een myn. Gepaste houding: minerale voorsieningskettings kan noodsaaklik wees en het steeds eerlike verrekening verder as die put nodig.

Bronne

Nature (2026)

<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10551-2>

White Rose Research Online — published version

<https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/241799/>

Processed outputs and analysis code — GitHub

https://github.com/OMorton/AFR_MiningForestLoss

Post-deforestation land-use dataset — Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11065705>