



The CLEAN PAPER

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

Gruvdrift röjer mer än själva gruvan — den dolda skogsförlusten kring utvinningen

En Nature-studie av 16 627 gruvkluster i Afrika söder om Sahara visar att gruvdrift i täta skogar orsakade omkring 187 000 hektar direkt avskogning mellan 2001 och 2020, men den större berättelsen utspelar sig utanför platsen. Jämfört med obrutna områden var avskogningen 8 punkter högre på en skala från 0 till 100 inom 1 km från en gruva efter tio år, och effekterna kvarstod ut till 20 km. I genomsnitt var varje hektar som röjdes direkt av en gruva förknippad med ytterligare 33,9 hektar skogsförlust utanför platsen inom fem år. Det betyder inte att energiomställningen är dålig. Det betyder att mineralleveranskedjor har en geografi och att deras skogskostnader ofta är större än gropan.

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

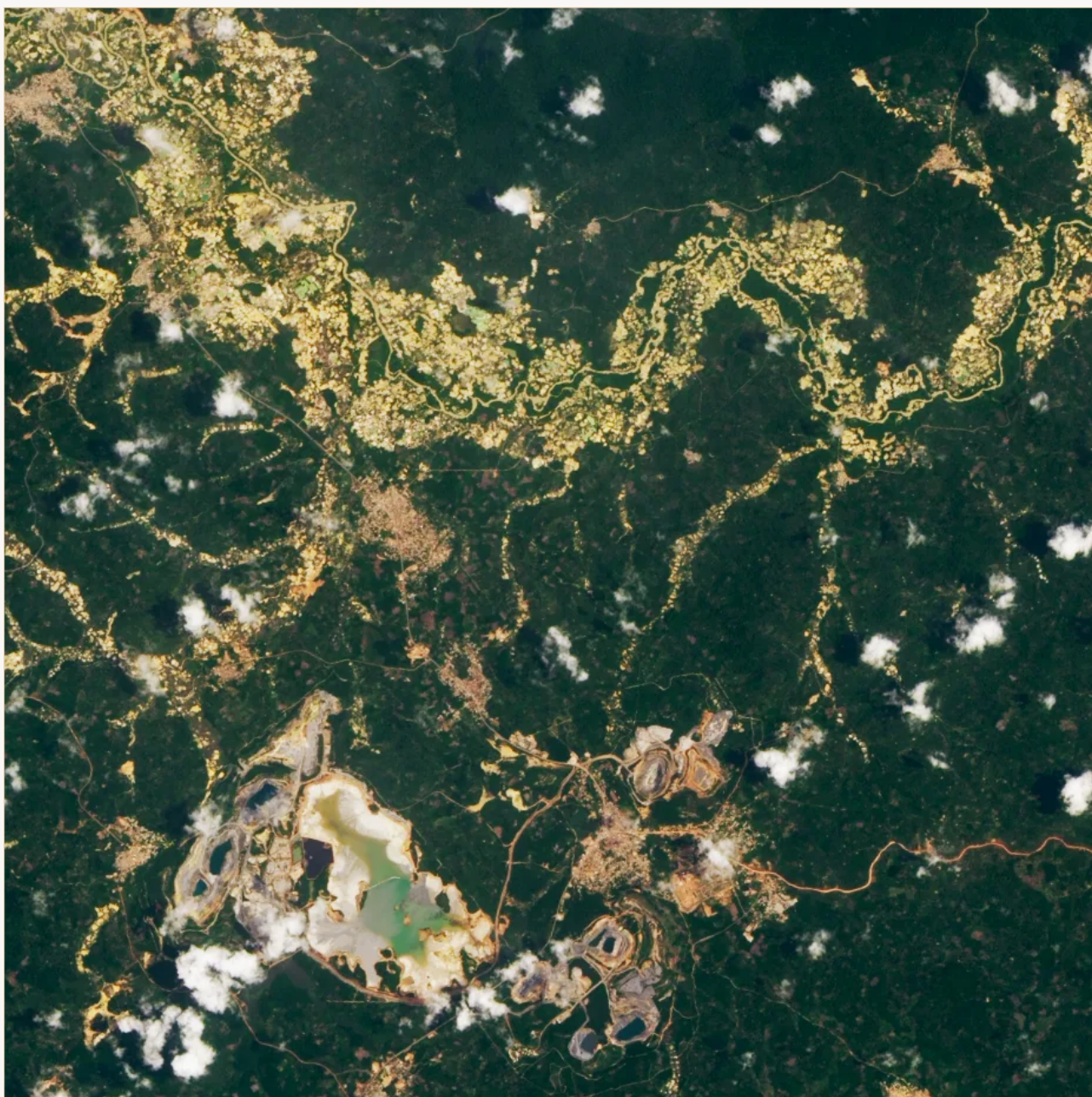
Paper: *Mining triggers extensive additional deforestation in sub-Saharan Africa*, Oscar Morton, Christopher G. Bousfield, Prince Dégny Valé, Ieuan Lamb, Victor Maus, Robert G. Bryant, and David P. Edwards, Nature (2026) · DOI: 10.1038/s41586-026-10551-2

Fotavtrycket är inte bara hålet i skogen

En gruva har en tydlig form. En grop, ett sandmagasin, en varphög, en väg skuren rakt in i skogen. Det är de spår en satellit kan se och som en tillsynsmyndighet kan rita en gräns runt.

Men utvinningen förändrar också marken runt omkring. Människor kommer dit. Vägar gör skogen lättare att nå. Bosättningar växer. Jordbruket breder ut sig. En gruva är inte bara ett ärr på en karta; den kan bli ett nytt tyngdpunktscentrum.

En Nature-studie sätter siffror på den skillnaden i hela Afrika söder om Sahara. Författarna uppskattar den direkta gruvdrivna avskogningen i täta skogar mellan 2001 och 2020, och frågar sedan hur mycket ytterligare skogsförlust som uppstår runt gruvor jämfört med liknande platser som ännu inte brutits. Deras slutsats är enkel och obekväm: gruvans direkta fotavtryck är bara den synliga delen.



En naturfärgad Landsat-bild visar storskaliga och småskaliga guldgruvsärr i Ghanas Ashanti-guldbälte. Studien som diskuteras här undersöker hur långt gruvrelaterad skogsförlust sträcker sig bortom själva gruvans fotavtryck.

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin Public domain

Det är ett användbart resultat för klimat- och biologisk mångfald-politiken, eftersom det håller kvar två tankar i samma bild. Modern infrastruktur och energiomställningen behöver mineraler. Men mineraler kommer inte från ingenstans. Den rena frågan är inte om gruvdrift är bra eller dåligt i en slogan. Den är om hela skogskostnaden mäts ärligt.

Vad författarna gjorde

Studien kombinerar kontinentomfattande data om skog och markanvändning med en kausal analys-design. Författarna kartlade **16 627 gruvkluster** i skogsbevuxna områden i Afrika söder om Sahara mellan 2001 och 2020. De skilde mellan två typer av skogsförlust.

Den första är **direkt gruvdriven avskogning**: röjning inom själva gruvans fotavtryck, inklusive gropar, sandmagasin, varphögar, schakt och andra inslag direkt kopplade till gruvverksamheten.

Den andra är **avskogning utanför platsen**: skogsförlust runt gruvan som inte är själva gropen, men som kan utlösas av gruvetableringen genom kringliggande aktivitet — jordbruk, bosättningar, vägar och annan tillgång.

För att uppskatta den andra delen använde författarna ett diff-i-diff-ramverk (difference-in-differences). Enkelt uttryckt jämförde de skogsförlust runt gruvor före och efter att gruvdriften inleddes med skogsförlust runt platser som liknade dem men som ännu inte brutits. Därefter granskade de koncentriska avstånd från gruvans centrum: inom 1 km, 1-5 km, 5-10 km och 10-20 km.

Denna design är viktig eftersom studien inte bara räknar skogsförlust nära gruvor. Den försöker uppskatta den ytterligare förlust som kan tillskrivas gruvetableringen, jämfört med den kontrafaktiska trenden i obrutna områden.

Vad de fann

Den direkta gruvförlusten var stor. Över täta skogar i Afrika söder om Sahara uppskattar författarna **187 070 hektar** direkt gruvdriven avskogning mellan 2001 och 2020. Demokratiska republiken Kongo, Ghana och Elfenbenskusten stod tillsammans för **45 %** av den direkta förlusten.

Förlusten runt omkring var större än fotavtrycket. Efter att en gruva etablerats var den kumulativa avskogningen inom 1 km **8 punkter högre på en skala från 0 till 100** efter tio år jämfört med obrutna områden. Det är en absolut skillnad i avskogningstakt, inte en relativ ökning på 8 %. Effekten avtog med avståndet, men försvann inte: efter tio år uppskattar studien ytterligare skillnader på 3,6 punkter

vid 1-5 km, 1,9 punkter vid 5-10 km och 1,1 punkter vid 10-20 km.

Dessa siffror är tidsspecifika. De är tioårseffekter, inte omedelbara förluster.

Förhållandet mellan förlust utanför platsen och direkt förlust var slående. I en separat beräkning uppskattar författarna att för varje hektar som röjts direkt inom gruvans fotavtryck gick ytterligare **33,9 hektar** tät skog förlorad utanför platsen inom fem år. Det mesta av denna ytterligare förlust utanför platsen var kopplad till jordbruksexpansion utlöst av gruvetableringen, med bosättningsexpansion också som en viktig faktor och vägar som en mindre andel i deras uppdelning.

Även den siffran är tidsspecifik: det är ett femårigt förhållande mellan förlust utanför platsen och direkt förlust. Den bör inte blandas ihop med tioårseffekterna på skalan från 0 till 100.

Effekten var inte densamma överallt. Studien rapporterar allvarlig oro för Demokratiska republiken Kongo, eftersom landet kombinerade ett stort direkt gruvfotavtryck med stor ytterligare förlust utanför platsen. Andra länder uppvisade höga relativa effekter utanför platsen, men med mindre direkta fotavtryck. På råvarunivå orsakade gruvor som utvinner kobolt och koppar — mineraler som är centrala för batterier, elektrisk infrastruktur och energiomställningen — den högsta totala ytterligare avskogningen i studiens uppskattningar.

Varför delen utanför platsen spelar roll

Miljöbedömningar utgår ofta från projektets direkta gräns. Det är förståeligt. Gropen är synlig, tillståndet har en omkrets, och ett företag kan beskriva den infrastruktur det planerar att bygga.

Men skogar reagerar inte bara på juridiska gränser. De reagerar på tillgänglighet och incitament. En gruva kan medföra vägar, arbetare, pengar, bosättningar och efterfrågan på mat. Det kan förvandla närliggande skog till mark som är lättare, mer lönsam eller mer nödvändig att röja.

Det är därför studiens starkaste idé inte är en enda siffra. Det är skillnaden mellan **direkt** och **utlöst** förlust.

Om en leveranskedja bara räknar gruvans fotavtryck kan den underskatta den markanvändningsförändring som utvinningen orsakar. Om en miljökonsekvensbeskrivning stannar vid arrendegränsen kan den missa den skogsförlust som projektet bidrar till att göra sannolik. Och om en produkt marknadsförs som ren för att den stöder förnybar energi, gör det inte automatiskt dess materialkedja ren.

Vad detta *inte* bevisar

- Det visar **inte** att energiomställningen är dålig. Det visar att mineraler som används i modern infrastruktur, inklusive mineraler för energiomställningen, kan medföra stora markanvändningskostnader.

- Det betyder **inte** att varje gruva orsakar exakt 33,9 hektar förlust utanför platsen per direkt hektar. Det är en genomsnittlig uppskattning över en stor mängd gruvkluster, inte en förutsägelse för ett specifikt projekt.
- Det bevisar **inte** att varje träd som gått förlorat nära en gruva höggs ner på grund av just den gruvan. Studien använder en kvasiexperimentell design för att uppskatta ytterligare förlust på populationsnivå.
- Det tilldelar **inte** ansvar till enskilda företag, tillstånd eller köpare. Det skulle kräva spårning på projektnivå bortom denna artikel.
- Det täcker **inte** alla gruvrelaterade effekter. Vattenföroreningar, arbetsvillkor, fragmentering av biologisk mångfald, rättighetskonflikter och social undanträngning ligger utanför den huvudsakliga mätningen av skogsförlust här.
- Det täcker **inte** hela världen. Analysen är inriktad på täta skogar i Afrika söder om Sahara.

Hur starka är beläggen?

För uppskattningen av den direkta avskogningen är bevisen starka på kontinental nivå. Studien använder publicerade dataset över markanvändning och skogstäckning för att identifiera skogsförlust direkt kopplad till gruvrelaterade inslag.

För den ytterligare förlusten utanför platsen är bevisen också substantiella, men de är modellbaserade. Diff-i-diff-metoden är utformad för att uppskatta kausala effekter från observationsdata, särskilt när randomiserade experiment är omöjliga. Författarna använder nya heterogenitetsrobusta metoder och testar robustheten med alternativa estimatorer. Det är god praxis.

Ändå bör resultatet läsas på rätt nivå. Studien är ett starkt bevis för att gruvetablering är förknippad med ytterligare avskogning bortom gruvans fotavtryck inom det studerade systemet. Det är inte en satellitbekännelse från varje enskilt träd.

Den mest användbara läsningen för allmänheten är därför varken panik eller avfärdande. Det är mätdisciplin: om gruvidrift öppnar upp ett landskap bör miljöbedömningen se bortom stängslet.

Varför det spelar roll

Uttrycket “ren energi” kan dölja en materiell värld. Solpaneler, batterier, överföringsledningar, elfordon och datacenter kräver alla brutna material. En del av dessa material kommer från platser med globalt viktiga skogar och biologisk mångfald.

Det gör inte klimatomställningen till ett misstag. Alternativet — fortsatt beroende av fossila bränslen — har sina egna enorma kostnader för mark, luft, vatten och klimat. Men det betyder att en omställning kan vara renare än det fossila systemet och ändå inte vara ren per automatik.

Värdet av denna studie är att den gör den dolda geografin svårare att ignorera. Den säger: räkna inte bara gropan. Räkna skogsförändringarna runt gropan. Räkna vägarna, jordbruken och

bosättningarna som följer på utvinningen. Bygg in avskogning utanför platsen i miljökonsekvensbeskrivningar, nettonollförlust-påståenden och avskogningsfria leveranskedjor.

Det är en mer vuxen berättelse än “gröna mineraler är bra” eller “gröna mineraler är dåliga”. Den lyder: omställningens materiella grund har konsekvenser, och de konsekvenserna måste synliggöras innan leveranskedjan kallar sig själv ren.

Kort sammanfattning

En Nature-studie analyserade 16 627 gruvkluster i täta skogar i Afrika söder om Sahara från 2001 till 2020. Den uppskattar **187 070 hektar** direkt gruvdriven avskogning från gruvrelaterade inslag som gropar, sandmagasin och varphögar. Med hjälp av ett diff-i-diff-ramverk uppskattar författarna också ytterligare avskogning runt gruvor jämfört med obrutna områden: efter tio år var den kumulativa avskogningen **8 punkter högre på en skala från 0 till 100** inom 1 km och förblev förhöjd ut till 20 km. I en separat femårsberäkning var varje hektar direkt gruvavskogning kopplad till i genomsnitt **33,9 hektar** ytterligare skogsförlust utanför platsen, mestadels genom jordbruksexpansion och bosättningar. Gruvor som utvinner kobolt och koppar bidrog med den högsta totala ytterligare avskogningen i studien. Resultatet visar inte att energiomställningen är dålig. Det visar att mineralleveranskedjor har markanvändningskostnader som sträcker sig bortom gruvans fotavtryck.

Rakt på sak

Vad studien visar: Gruvdrift i täta skogar i Afrika söder om Sahara orsakade betydande direkt skogsförlust från 2001 till 2020; gruvetablering följdes av ytterligare avskogning runt gruvor jämfört med obrutna områden; förlust utanför platsen kan vida överstiga gruvans direkta fotavtryck; och vissa mineraler för energiomställningen är förknippade med hög total ytterligare avskogning i detta dataset.

Vad som är rimligt men inte bevisat: Att många enskilda gruvor har större effekter utanför platsen än vad deras tillståndsgränser antyder; att strängare miljökonsekvensbeskrivningar och regler för leveranskedjan skulle kunna minska en del av denna förlust; att liknande dolda effekter utanför platsen kan vara betydelsefulla i andra tropiska gruvregioner.

Vad det inte visar: Att all gruvdrift är lika skadlig; att varje närliggande skogsförlusthändelse orsakas av en specifik gruva; att energiomställningen är dålig; att enskilda företag eller köpare bär ansvar för specifika förluster utan spårning på projektnivå; eller att skogsförlust är den enda miljömässiga eller sociala kostnaden som spelar roll.

Huvudsakliga begränsningar: Observationsbaserad kausal inferens snarare än randomiserade bevis; kontinentomfattande uppskattningar snarare än tillskrivning på projektnivå; fokus på täta skogar i Afrika söder om Sahara; direkta effekter och effekter utanför platsen beror på datakvalitet, gruvdetektering och modellantaganden.

Hur mycket tillit bör en vanlig läsare ha? Hög tillit till att den direkta gruvavskogningen i studieregionen är betydande. God tillit till att gruvetablering är kopplad till ytterligare avskogning utanför platsen på populationsnivå. Lägre tillit till att tillämpa det genomsnittliga förhållandet 33,9:1 på en enskild gruva. Lämplig hållning: mineralleveranskedjor kan vara nödvändiga och ändå behöva ärlig redovisning bortom gropan.

Källor

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>