



Paper

Nederlandse afhankelijkheid van kritieke materialen

September 2025



Nederlandse afhankelijkheid van kritieke materialen

Nieke Aerts

Timon Bohn

Sarah Creemers

Shalane Pijnenburg

Pascal Ramaekers

Khee Fung Wong

Roger Voncken (Redactie)

CBS Den Haag
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag
Postbus 24500
2490 HA Den Haag
+31 70 337 38 00
www.cbs.nl

29 september 2025

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
Summary	10
1 Inleiding	14
2 Nederland in de EU	18
3 Nederland historisch	22
4 Landen van herkomst	27
5 Producten met kritieke materialen	34
6 Bestemming van Nederlandse import van kritieke materialen	38
7 Afhankelijkheden in de Nederlandse toeleveringsketen	50
8 Ontwikkeling van metaalvoetafdruk voor de Nederlandse consumptie	62
9 Bevindingen op materiaalniveau	75
Data en methoden	81
Literatuur	87
Bijlage 1. ALUMINIUM/BAUXIET	94
Bijlage 2. ANTIMOON	96
Bijlage 3. ARSEEN	98
Bijlage 4. BARIET	100
Bijlage 5. BERYLLIUM	102
Bijlage 6. BISMUT	104
Bijlage 7. BORAAT	106
Bijlage 8. COKESKOLEN	108
Bijlage 9. FOSFAATERTS	110

Bijlage 10. FOSFOR	112
Bijlage 11. GALLIUM	114
Bijlage 12. GERMANIUM	116
Bijlage 13. GRAFIET	118
Bijlage 14. HAFNIUM	120
Bijlage 15. HELIUM	122
Bijlage 16. KOBALT	124
Bijlage 17. KOPER	126
Bijlage 18. LITHIUM	128
Bijlage 19. MAGNESIUM	130
Bijlage 20. MANGAAN	132
Bijlage 21. NIKKEL	134
Bijlage 22. NIOBIUM	136
Bijlage 23. Platinagroepmetalen (PGM)	138
Bijlage 24. SILICIUM METAAL	140
Bijlage 25. STRONTIUM	142
Bijlage 26. TANTAAL	144
Bijlage 27. TITANIUM	146
Bijlage 28. VANADIUM	148
Bijlage 29. VELDSPAAT	150
Bijlage 30. VLOEISPAAT	152
Bijlage 31. WOLFRAAM	154
Bijlage 32. ZELDZAME AARDMETALEN (ZAM)	156

Over deze publicatie

Er is zowel internationaal als in Nederland grote en toenemende aandacht voor de afhankelijkheid en leveringszekerheid van kritieke materialen. Deze eeuw wordt zelfs wel de ‘eeuw van de mijnbouw’ genoemd (Bakker, 2025a). De voorliggende publicatie is een tweede onderzoek van het CBS naar de Nederlandse afhankelijkheid van kritieke materialen van andere landen zoals China. Het is een actualisatie van het eerste onderzoek (Bohn et al., 2023a) en voegt daarbij nieuwe elementen toe, zoals de voetafdruk van kritieke materialen en resultaten op materiaalniveau.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt het belang van het thema uitgelegd en tevens weergegeven wat de Europese definitie van kritieke materialen is. Daarna verschuift de focus naar de Nederlandse import van kritieke materialen. Hoofdstuk 2 kwantificeert de positie van Nederland in de EU als importeur van kritieke materialen. Hoofdstuk 3 laat zien hoe de Nederlandse import zich in de tijd heeft ontwikkeld. Hoofdstuk 4 gaat in op de belangrijkste landen van herkomst. Hoofdstuk 5 richt zich niet op de kritieke materialen zelf, maar op de producten waarin deze materialen zijn verwerkt.

Hoofdstuk 6, 7 en 8 maken gebruik van waardeketenonderzoek om verdiepende inzichten te kunnen geven. Hoofdstuk 6 kijkt naar de bestemming van de Nederlandse invoer van kritieke materialen: wederuitvoer, indirecte export of gebruik voor de Nederlandse markt. Ook komen importerende bedrijfstakken en indirecte afhankelijkheden aan bod. Hoofdstuk 7 behandelt de afhankelijkheden in diverse toeleveringsketens. Hoofdstuk 8 voegt een belangrijk duurzaamheidsaspect aan dit onderzoek toe: de ecologische voetafdruk van de import van kritieke materialen.

Hoofdstuk 9 verlaat de impliciete top-down benadering van de voorgaande hoofdstukken. Die richten zich vooral op kritieke materialen met een grote importwaarde of -gewicht, waardoor andere minder aandacht krijgen. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen op elk materiaalniveau toegelicht, ongeacht hun belang qua importwaarde of importgewicht. Het hoofdstuk vormt een samenvatting van de bijlagen van deze publicatie, waarin alle onderzochte kritieke materialen afzonderlijk onder de loep worden genomen.

Samenvatting

Hoofdstuk 1. Inleiding

- Kritieke materialen, zoals bijvoorbeeld kobalt, zeldzame aardmetalen of lithium, veroorzaken wereldwijd geopolitieke spanningen: in de EU en van China tot Oekraïne en van Groenland tot Congo.
- Kritieke materialen hebben per definitie een groot economisch belang én een hoog risico op leveringsverstoring. Vaak zijn ze ook lastig te vervangen door andere materialen. Voor Europa zijn kritieke materialen ook vaak strategisch belangrijk voor de groene en digitale transities, onze veiligheid (defensie) en gezondheid (zorg).
- Duurzaamheid speelt ook een belangrijke rol. Enerzijds zijn kritieke materialen nodig voor de energietransitie – o.a. voor zonnepanelen, windturbines en elektrische auto's – en daarmee nodig voor het behalen van de klimaatdoelen. Anderzijds veroorzaakt grootschalige mijnbouw vaak schade aan ecosystemen, milieu of mensen. Daardoor komen andere duurzaamheidsdoelen in gevaar. Circulariteit – consuminderen, hergebruik, recycling en het terugwinnen van grondstoffen – is daarom essentieel.

Hoofdstuk 2. Nederland in de EU

- Nederland importeerde in 2024 voor 22,3 miljard euro aan kritieke materialen. Een groot deel daarvan gaat direct door naar de rest van Europa dankzij de distributiefunctie van Nederland.
- Aangezien het overgrote deel van de kritieke materialen buiten de EU wordt gewonnen en verwerkt, is het relevant om te kijken naar de import van EU-landen uit niet-EU-landen. Dan zien we dat Nederland in 2024 de grootste importeur van kritieke materialen in de EU was: 17,2 miljard euro aan importwaarde uit niet-EU-landen en 18,5 miljard kg aan importgewicht. Inclusief intra-EU-handel staat Nederland derde in waarde en tweede in gewicht.

Hoofdstuk 3. Nederland historisch

- Prijzen bepalen voor een belangrijk deel de waarde van de Nederlandse importwaarde van kritieke materialen. Door lagere prijzen lag de importwaarde in 2024 7 procent lager dan in 2023 en 29 procent lager dan in 2022. Het importgewicht is sinds 2022 met slechts 7 procent afgenomen. Sinds 2002 is de importwaarde ruim verdrievoudigd, terwijl het importgewicht slechts met 39 procent steeg.
- Aluminium, cokeskolen, koper en nikkel waren in 2024 samen verantwoordelijk voor meer dan drie kwart van de totale Nederlandse importwaarde van kritieke materialen. In termen van gewicht namen enkel aluminium en cokeskolen al samen een vergelijkbaar aandeel in. Andere materialen hebben relatief kleine volumes.

Hoofdstuk 4. Landen van herkomst

- Inclusief quasi-doorvoer (de doorvoer door Nederland van goederen in buitenlands eigendom) en gemeten naar waarde was Noorwegen in 2024 de belangrijkste leverancier van kritieke materialen voor Nederland. Daarna volgde IJsland. In beide gevallen ging het met name om aluminium. Zonder quasi-doorvoer was Duitsland echter de grootste leverancier, gevolgd door Noorwegen en IJsland.
- In termen van importgewicht zijn Australië en de VS de grootste leveranciers van kritieke materialen voor Nederland en dat komt enkel en alleen door de import van enorme hoeveelheden cokeskolen die ons land binnenkomen.
- China is voor een kwart van de materialen de grootste leverancier voor Nederland. Nederland haalt relatief veel uit niet-EU-landen, vaak geconcentreerd bij enkele landen. Dat vergroot het leveringsrisico, vooral bij bariet, bismut, magnesium (met name uit China), cokeskolen (Australië, VS), helium (Qatar), lithium (Chili), niobium (Brazilië), veldspaat (Noorwegen, Turkije) en boraat (Turkije).

Hoofdstuk 5. Producten met kritieke materialen

- Nederland is niet alleen een grote importeur van kritieke materialen, maar ook van producten met kritieke materialen. Bij de producten met kritieke materialen is een groter percentage van de import voor de Nederlandse markt bestemd dan we eerder zagen bij materialen zelf.
- Omdat de totale productwaarde meetelt, gaat het hier om veel grotere bedragen dan we eerder zagen bij de import van kritieke materialen zelf. Nederland haalde in 2024 voor het grootste bedrag aan producten met kritieke materialen uit China. Dat was voor een waarde van 58,4 miljard euro. Daarvan was bijna de helft doorvoer in buitenlandse eigendom (quasi-doorvoer). Zonder quasi-doorvoer was Duitsland de grootste leverancier. Verder onderzoek moet duidelijk maken welk deel van de import uit Duitsland oorspronkelijk uit China komt.
- De meest ingevoerde producten met kritieke materialen, qua invoerwaarde, waren in 2024: computeronderdelen, telefoons en routers, laptops en tablets, geneesmiddelen, onderdelen van gespecialiseerde machines (zoals chipmachines), farmaceutische producten, medische instrumenten en zonnepanelen.
- Aluminium, koper en zeldzame aardmetalen kwamen het vaakst voor in de Nederlandse goederenimport als onderdeel van halffabricaten of eindproducten. Cokeskolen, eerder prominent genoemd als ingevoerde grondstof, wordt nauwelijks als onderdeel van een ander product ingevoerd.

Hoofdstuk 6. Bestemming van Nederlandse import van kritieke materialen

- In 2023 importeerde Nederland voor 12,8 miljard euro aan kritieke materialen, gemeten op basis van economische eigendomsoverdracht. Hierbij is een fysieke grensoverschrijding niet altijd nodig. Hiervan was 57,8 procent direct bestemd voor het buitenland (wederuitvoer), een stijging ten opzichte van 2021 (51,5 procent).

- Van de ingevoerde kritieke materialen werd 41,1 procent in Nederland verwerkt door bedrijven. Dit vertegenwoordigde 2,3 procent van de totale hoeveelheid verwerkte invoer in Nederland. Van de verwerkte materialen werd meer dan de helft weer uitgevoerd; de rest ging naar de binnenlandse markt. De industrie was de grootste verwerker van ingevoerde kritieke materialen (61 procent), gevolgd door de bouw (21 procent).
- Kritieke materialen voor intermediair verbruik kwamen relatief vaak uit EU-landen: 43,5 procent van de invoer, tegenover 34,4 procent van de totale invoer. Voor wederuitvoer was het EU-aandeel kleiner (27 procent).
- Duitsland was in 2023 de grootste leverancier van kritieke materialen voor verdere verwerking (945 miljoen euro), gevolgd door België en IJsland. Het merendeel van de import uit EU-landen en de VS werd in Nederland verwerkt, terwijl invoer uit China en Noorwegen vooral direct weer werd uitgevoerd.

Hoofdstuk 7. Afhankelijkheden in de Nederlandse toeleveringsketen

- In 2019 importeerde Nederland indirect – via andere landen als tussenschakels – bijna twee keer meer kritieke materialen dan direct. Toch groeit de directe import sneller, vooral in de fabricage: tussen 2015 en 2019 met bijna 29 procent. Het ging hierbij met name om een fors hoger gebruik van metalen als aluminium, koper, nikkel en wolfram. Dit suggereert een mogelijke verandering in de rol van Nederland: in plaats van ruwe grondstoffen of eindproducten te importeren, importeert de Nederlandse industrie in toenemende mate halffabricaten met kritieke materialen voor verdere verwerking en assemblage.
- De winningsfase lijkt de achilleshiel van de Nederlandse toeleveringsketen. Op totaalniveau scoort deze fase ‘hoog’ op onze kwetsbaarheidsschaal, waarbij maar liefst 99 procent van de importwaarde afkomstig is uit toeleveringsketens die afhankelijk zijn van niet-EU-landen. Voor bijna alle onderzochte materialen is er sprake van een hoge tot zeer hoge kwetsbaarheid. Dit geldt ook voor grondstoffen die cruciaal zijn voor de energietransitie en digitale economie, zoals koper, nikkel, mangaan en boraten, waarvan de winning zich grotendeels buiten de invloedssfeer van de EU afspeelt.
- De verwerkingsfase van de keten lijkt robuust, met een ‘lage’ gemiddelde kwetsbaarheidsscore. Dit komt vooral door de enorme volumes van enkele materialen met een redelijk gediversifieerde keten, zoals aluminium en koper. Maar daaronder gaan grote risico’s schuil voor technologisch-kritische materialen met een lagere importwaarde. Voor de halfgeleiderindustrie (o.a. silicium, gallium, zeldzame aardmetalen) en de defensie-industrie (o.a. kobalt, beryllium) is de Nederlandse en Europese economie voor verwerking erg afhankelijk van niet-EU-landen. Dit kan strategische knelpunten in de waardeketen creëren.
- Een analyse van vier materialen die (nog) niet op de officiële CRMA-lijst staan – molybdeen, tin, zilver en zirkonium – toont aan dat zij allemaal een ‘hoge’ kwetsbaarheid hebben. Het wordt gedreven door een zeer grote en geconcentreerde directe import, waardoor de grootste importeurs van de vier materialen – de Nederlandse basismetallindustrie en chemische industrie – gevoelig zijn voor leveringsverstoringen. Een voorbeeld is molybdeen, waarvan de invoer voor binnenlands verbruik voor 95 procent afhankelijk is van de VS. Dit

illustreert hoe afhankelijkheid van één land of een kleine groep landen een direct risico kan vormen, zelfs als het materiaal wereldwijd voldoende beschikbaar zou zijn.

Hoofdstuk 8. De herkomst van metalen voor de Nederlandse consumptie

- De metalen grondstofvoetafdruk van de Nederlandse consumptie was in 2021 hoger dan de jaren ervoor. Nederland gebruikt relatief veel metaal per hoofd van de bevolking, in vergelijking met andere EU-landen. Twee derde van deze voetafdruk bestond uit koper en ijzer.
- De meeste metalen kwamen uit China, bijna 14 procent van de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie. Tweede grootste leverancier is Chili, 10 procent, met name koper. Op de derde plek volgt Brazilië, ook 10 procent en met name aluminium en ijzer.
- De basismetaalindustrie gebruikt meer water voor het verwerken van metaal in de Nederlandse consumptie dan de metaalwinning. De metaalsectoren zijn verantwoordelijk voor 14 procent van de energievoetafdruk en slechts 3 procent van de watervoetafdruk van de Nederlandse consumptie.

Hoofdstuk 9. Bevindingen op materiaalniveau

- Kritieke materialen verschillen zeer sterk als het gaat om hun monetaire waarde. Zo is het goedkoopste materiaal (bauxiet met een prijs van 3 dollarcent per kg) ruim 5 miljoen keer goedkoper dan het duurste materiaal (iridium met een prijs van 154 duizend dollar per kg).
- In mondiale ranglijsten voor productie, actieve voorraden en verwerking van kritieke materialen is China nog dominanter dan we eerder zagen bij de Nederlandse import. Zo staat China 39 keer (van 75 ranglijsten als het gaat om productie, actieve voorraden of verwerking van afzonderlijke materialen) bovenaan en de nummers twee (VS en Zuid-Afrika) slechts 5 keer. Kijken we naar top 3-posities dan valt op dat Rusland opeens naar voren komt als belangrijke speler (25 keer top 3).
- De geografische concentratie van gallium, germanium (verwerking in China) en platinagroepmetalen (winning in vooral Zuid-Afrika) is zeer hoog. Voor maar liefst 16 kritieke materialen is de EU als geheel helemaal of bijna helemaal afhankelijk van import.
- Recycling wordt de komende jaren steeds belangrijker: vanuit duurzaamheidsoogpunt, maar ook om de afhankelijkheid van import terug te schroeven. Voor vier materialen bestond volgens de meest recente EU-cijfers (JRC, 2023) meer dan een kwart uit gerecycled materiaal. Dat zijn wolfraam (42 procent), koper (30 procent), platinagroepmetalen (30 procent) en antimoon (28 procent).

Summary

Chapter 1. Introduction

- Critical materials, such as cobalt, rare earth metals or lithium, are causing geopolitical tensions worldwide: in the EU and from China to Ukraine and from Greenland to Congo.
- By definition, critical materials are of great economic importance and carry a high risk of supply disruption. They are also often difficult to replace with other materials. For Europe, critical materials are also often strategically important for the green and digital transitions, our security (defence) and health (care).
- Sustainability also plays an important role. On the one hand, critical materials are needed for the energy transition – for solar panels, wind turbines and electric cars, among other things – and are therefore necessary for achieving climate goals. On the other hand, large-scale mining often causes damage to ecosystems, the environment or people. This jeopardises other sustainability goals. Circularity – reducing consumption, reuse, recycling and the recovery of raw materials – is therefore essential.

Chapter 2. The Netherlands in the EU

- In 2024, the Netherlands imported 22.3 billion euros worth of critical materials. A large share is re-exported to the rest of Europe thanks to the Netherlands' role as a distribution hub.
- Given that the vast majority of critical materials are extracted and processed outside the EU, it is relevant to look at EU countries' imports from non-EU countries. We then see that in 2024, the Netherlands was the largest importer of critical materials in the EU: 17.2 billion euros in terms of import value from non-EU countries and 18.5 billion kg in terms of import volume. Including intra-EU trade, the Netherlands ranks third by value and second by volume.

Chapter 3. Historical trends in Dutch imports

- Prices are a major factor in Dutch import values of critical materials. Due to lower prices, the value of imports in 2024 was 7 percent lower than in 2023 and 29 percent lower than in 2022. The import volume has decreased by only 7 percent since 2022. Since 2002, the import value has more than tripled, while the volume of these imports has only increased by 39 percent.
- Aluminium, coking coal, copper and nickel together accounted for more than three-quarters of the total Dutch import value of critical materials in 2024. In terms of volume, aluminium and coking coal alone accounted for a similar share. Other materials have relatively small volumes.

Chapter 4. Countries of consignment

- Including quasi-transit (the transit through the Netherlands of goods owned by foreign parties) and measured by value, Norway was the most important supplier of critical materials to the Netherlands in 2024, followed by Iceland. In both cases, this mainly concerned aluminium. However, excluding quasi-transit, Germany was the largest supplier, followed by Norway and Iceland.
- In terms of import volume, Australia and the US are the largest suppliers of critical materials to the Netherlands, primarily due to the import of enormous quantities of coking coal into our country.
- For a quarter of the materials, China is the largest supplier. The Netherlands imports a large share from non-EU countries, often concentrated in a few countries. This raises supply risks, especially for barite, bismuth, magnesium (particularly from China), coking coal (Australia, US), helium (Qatar), lithium (Chile), niobium (Brazil), feldspar (Norway, Turkey) and borate (Turkey).

Chapter 5. Products containing critical materials

- The Netherlands is not only a major importer of critical materials, but also of products containing critical materials. A larger share of imports of products containing critical materials is destined for the Dutch market than we saw earlier with the materials themselves.
- Because the total product value is taken into account, the amounts involved here are much larger than we saw earlier for imports of critical materials themselves. In 2024, the Netherlands imported the largest amount of products containing critical materials from China. This amounted to a value of 58.4 billion euros. Almost half of this was foreign-owned transit trade (quasi-transit). Excluding quasi-transit, Germany was the largest supplier. Further research is needed to clarify what proportion of imports from Germany originated in China.
- Main imported products containing critical materials, in terms of import value, were: computers, telephones, tablets, pharmaceuticals, parts for specialised machines (such as chip machines), pharmaceutical products, medical instruments and solar panels.
- Aluminium, copper and rare earth metals were most often imported as part of semi-finished or finished products. Coking coal, previously mentioned prominently as an imported raw material, is hardly ever imported as part of another product.

Chapter 6. Destination of Dutch imports of critical materials

- On an economic ownership basis, the Netherlands imported 12.8 billion euros worth of critical materials in 2023. Of this, 57.8 percent was destined directly for other countries (re-exports), an increase compared to 2021 (51.5 percent).
- Of the critical materials imported, 41.1 percent was processed by companies in the Netherlands. This represented 2.3 percent of the total amount of all processed imports in the Netherlands. More than half of the processed materials were ultimately exported; the rest went to the domestic market. The manufacturing sector was the

largest processor of imported critical materials (61 percent), followed by construction (21 percent).

- Critical materials for intermediate use came more often from EU countries: 43.5 percent of imports, compared to 34.4 percent of total imports. For re-exports, the EU share was smaller (27 percent).
- In 2023, Germany was the largest supplier of critical materials for further processing (945 million euros), followed by Belgium and Iceland. Imports from the EU and the US were mostly processed in the Netherlands, while imports from China and Norway were mainly re-exported.

Chapter 7. Dependencies in the Dutch supply chain

- In 2019, the Netherlands indirectly imported – via other countries as intermediaries – almost twice as many critical materials as it did directly. Nevertheless, direct imports are growing faster, especially in fabrication: up almost 29 percent between 2015 and 2019. This mainly concerned a significantly higher use of metals such as aluminium, copper, nickel and tungsten. This suggests a possible change in the role of the Netherlands: instead of importing raw materials or end products, Dutch industry is increasingly importing semi-finished products containing critical materials for further processing and assembly.
- The extraction stage of the supply chain appears to be the most vulnerable. At the overall level, this stage scores “high” on our vulnerability scale, with no less than 99 percent of the import value coming from supply chains that depend on non-EU countries. Most materials studied showed high or very high risk. This includes raw materials that are crucial to the energy transition and digital economy, such as copper, nickel, manganese and borates, most of which are extracted outside the EU's sphere of influence.
- The processing and refining stage of the supply chain appears less vulnerable, with a “low” average vulnerability score. This is due to large volumes of certain materials with reasonably diversified supply chain, such as aluminium and copper. However, this masks significant risks for technologically critical materials with a lower import value. For the semiconductor industry (including silicon, gallium, rare earth metals) and the defence industry (including cobalt, beryllium), the Dutch and European economies are highly dependent on non-EU countries for processing. This can pose risks in the value chain.
- Four materials not (yet) on the official CRMA list – molybdenum, tin, silver and zirconium – also show “high” vulnerability. This is driven by very large and concentrated direct imports, making the largest importers of the four materials – the Dutch base metal industry and chemical industry – sensitive to supply disruptions. For example, 95 percent of imports of molybdenum for domestic use depend on the US. This illustrates how dependence on a single country or a small group of countries can pose a direct risk, even if supply is sufficient globally.

Chapter 8. The origin of metals for Dutch consumption

- The metal raw material footprint of Dutch consumption was higher in 2021 than in earlier years. Per capita use of metals in the Netherlands is high compared with other EU countries. Two-thirds of this footprint consisted of copper and iron.
- Most metals came from China, accounting for almost 14 percent of the metal footprint of Dutch consumption. The second largest supplier is Chile, accounting for 10 percent, mainly copper. Brazil ranks third, also accounting for 10 percent, mainly aluminium and iron.
- In processing for Dutch consumption, the basic metal industry uses more energy and water than mining. Metals accounted for 16 percent of the energy footprint and 3 percent of the water footprint of Dutch consumption.

Chapter 9. Findings at material level

- Critical materials differ strongly in value. For example, the cheapest material (bauxite, priced at 3 US cents per kg) is more than 5 million times cheaper than the most expensive material (iridium, priced at 154,000 US dollars per kg).
- In global rankings of production, reserves and processing of critical materials, China is even more dominant than we saw earlier with Dutch imports. Out of 75 rankings, China ranks first in 39. The US and South Africa rank first only five times each. Russia ranks in the top three for 25 materials.
- Supply is highly concentrated for gallium and germanium (processing in China) and platinum group metals (mining mainly in South Africa). For 16 critical materials, the EU is almost entirely dependent on imports.
- Recycling will become increasingly important in the coming years: from a sustainability point of view, but also to reduce dependence on imports. According to the most recent EU figures (JRC, 2023), more than a quarter of four materials consisted of recycled material. These are tungsten (42 percent), copper (30 percent), platinum group metals (30 percent) and antimony (28 percent).

1 Inleiding

Het actuele belang van kritieke materialen

Kritieke materialen staan al vele jaren in de belangstelling. Door groeiende geopolitieke instabiliteit in de wereld haalt het thema steeds vaker het wereldnieuws. De volgende actuele, mondiale ontwikkelingen onderstrepen dat:

China

In april 2025 beperkte China – niet voor het eerst¹ – de export van kritieke materialen. Ditmaal waren bij de export van zeven zeldzame aardmetalen vergunningen vereist, onder andere belangrijk voor de productie van extra sterke magneten voor auto-onderdelen en motoren van elektrische auto's. De vergunningen werden niet, of met vertraging afgegeven. Dit had direct effect op de autoproductie in Europa, omdat ook de export van diverse magneten direct werd geraakt (De Jongh, 2025). Op het moment van schrijven geeft China weer nieuwe exportvergunningen af (Reuters, 2025; Albers, 2025), maar sommige materialen kosten inmiddels vijf keer zoveel als voor de restricties – samarium zelfs 60 keer. De productie van defensiemateriaal loopt daarmee mogelijk vertraging op, ook omdat er geen alternatieve bronnen zijn (Finelli, 2025). In 2025 exporteerde China tot dusver 40 procent minder zeldzame aardmetalen dan in dezelfde periode in 2024 (Waarlo, 2025a).

Oekraïne

De VS en Oekraïne tekenden op 1 mei 2025 na lange onderhandelingen een overeenkomst om 10 jaar lang winsten en royalty's te delen uit de toekomstige verkoop van Oekraïense kritieke mineralen. Daarbij blijft de ondergrond in Oekraïense handen (Van Harreveld, 2025). Oekraïne heeft naar schatting voor honderden miljarden euro's kritieke materialen in de bodem zitten, zoals lithium, titanium, grafiet en zeldzame aardmetalen (Vennink, 2025). Of en in hoeverre deze grondstoffen snel en rendabel kunnen worden gedolven, is echter onzeker (Geels et al., 2025).

Groenland

Ook in 2025 heeft de VS nadrukkelijk zijn oog laten vallen op het immens grote, maar zeer dunbevolkte Groenland. Onder het door klimaatverandering smeltende ijs van Groenland liggen heel wat bodemschatten verborgen, zoals 43 van de 50 mineralen die de VS als cruciaal beschouwt voor de eigen economie en veiligheid (De Lange, 2025).

¹ In juli 2023 legde China expliciet exportrestricties op wat betreft gallium en germanium, beide essentiële materialen voor bedrijven die computerchips produceren (FD, 2023). In december 2023 werd de Chinese exportkraan dichtgedraaid voor Chinees grafiet, cruciaal voor de productie van batterijen voor elektrische auto's (NOS, 2023). In augustus 2024 kondigde China restricties aan voor de export van antimoon, een belangrijke grondstof voor specifieke defensietoepassingen (Reuters, 2024). Uit een TNO-analyse komt naar voren dat China al in 2011 impliciet veel exportmaatregelen nam. Voor de materialen die nu als kritiek worden beschouwd waren dat bariet, wolfram, germanium, vloeispaat, magnesium, niobium, vanadium, tantaal, antimoon en zeldzame aardmetalen (Bastein & Rietveld, 2015).

Congo

Ook in 2025 verhevigden spanningen tussen Congo en Rwanda, waarbij Rwanda ervan wordt beticht om grondstoffen te exporteren die het niet zelf wint, maar afkomstig zijn van het aangrenzende Congo. In februari 2024 sloot de EU een akkoord met Rwanda over de export van kritieke materialen, zoals tantaal, wolfraam en niobium (Bakker, 2025b).

EU

Gezien de veranderlijke wereldwijde geopolitieke situatie wees de Europese Unie onlangs dertien strategische projecten buiten de EU aan voor de winning en verwerking van grondstoffen. Zo zijn er plannen om zeldzame aardmetalen te halen uit Malawi en Zuid-Afrika, grafiet uit onder andere Oekraïne en Groenland en lithium en boor uit Servië (Bakker, 2025c en 2025d). Dit komt boven op het eerdere plan van de Europese Commissie om binnen de EU 47 grondstofprojecten voor winning en verwerking te starten, onder andere in Spanje, Portugal, Frankrijk en Scandinavië (Europese Commissie, 2025a).

Naast economie en geopolitiek staat ook duurzaamheid onder druk door een groeiende vraag naar kritieke materialen. In de derde VN-conferentie over de oceanen, in juni 2025 in Nice, was diepzeemijnbouw een belangrijk thema. De winning van kritieke materialen uit de zeebodem wordt gezien als duur –duurder dan winning uit de aardbodem – en kan ecosystemen zwaar schaden. Zo groeit een mangaanknol met slechts enkele millimeters per miljoen jaar; verwijdering kan dus effecten hebben die miljoenen jaren doorwerken (Huisman, 2025). Naar verwachting schaarst binnenkort een voldoende aantal landen zich achter een tijdelijk verbod op diepzeemijnbouw (Hutchins, 2025).

De geschetste actualiteit laat zien dat de leveringszekerheid van kritieke materialen sterk onder druk staat, terwijl oplossingen diverse nieuwe risico's kunnen meebrengen: van economische chantage tot militair conflict en van mensenrechtenschendingen tot schade aan klimaat, milieu en natuur. De belangen zijn groot:

- Kritieke materialen zijn nodig voor de huidige energietransitie en het halen van de klimaatdoelen (bijvoorbeeld windturbines, zonnepanelen en lithium-ion-accu's) alsmede voor de digitale transitie (met name microchips als essentiële bouwstenen van alle elektronische producten). Maar de materialen zijn ook cruciaal voor vele toepassingen in de zorg, defensie of ruimtevaart, en de gehele Europese industrie in z'n algemeen.
- Een ongebreidelde groei van de vraag naar materialen kan leiden tot tekorten of sterke prijsstijgingen, met negatieve effecten op economie, welvaart, welzijn, gezondheid en veiligheid.
- China wil mondiaal de technologische koploper worden en een strategische positie behouden in de wereldwijde energietransitie (De Wijk, 2021) en dat houdt de importafhankelijkheid van de EU van China hoog. Zo heeft China bijvoorbeeld ingezet op de hele waardeketen rondom duurzame technologieën, van zonnepanelen tot elektrische auto's en van windturbines tot technologie om kritieke grondstoffen te verwerken (Stoop, 2025).

Maar wat zijn nu kritieke – en strategische – materialen?

In deze publicatie gaan we uit van de Europese definitie van kritieke materialen. De Europese Commissie (2023) identificeert meer dan dertig materialen als kritiek indien het een significant economisch belang heeft en er een potentieel risico op leveringsverstoring is. Verder zijn het materialen die relatief lastig te vervangen zijn. Elke drie jaar wordt de lijst geactualiseerd. We gaan in deze publicatie uit van de meest recente actualisatie van juli 2023 waarbij aluminium na de grote EU-studie van maart 2023 nog is toegevoegd als kritiek materiaal (Home, 2023). In het eerdere CBS-onderzoek (Bohn et al., 2023) was aluminium nog niet meegenomen in de cijfers.

Ongeveer de helft van de kritieke materialen zijn tevens strategische materialen: zij worden beschouwd als cruciaal voor de groene en digitale ambities van Europa (denk aan hernieuwbare energie of computerchips), of van belang voor strategische sectoren zoals defensie, zorg of ruimtevaart. De groeiende vraag naar deze materialen kan leiden tot leveringsproblemen in de toekomst. Daarom start de EU projecten die het aanbod van deze materialen moeten gaan verzekeren (Europese Commissie, 2025b). Twee materialen zijn niet kritiek – omdat ze niet voldoen de CRM-criteria – maar wel strategisch van aard: koper en nikkel. De totale lijst bestaat uit 34 kritieke en/of strategische materialen² en deze worden allen beschreven in deze publicatie. Aluminium en bauxiet – dat eerder al een kritiek materiaal was – worden door de Europese Commissie als één materiaal beschouwd, aangezien aluminium wordt gewonnen uit bauxiet.

Oplossingsrichtingen ter voorkoming van tekorten

De Europese Raad (2023) ziet drie oplossingsrichtingen om op korte termijn (met 2030-doelen) tekorten van kritieke materialen in de toekomst te voorkomen:

- Meer uit de EU halen. Ten minste 10 procent van het jaarlijkse verbruik van de EU moet van eigen bodem komen; en ten minste 40 procent van de verwerking in de EU plaatsvinden.
- Diversificatie op landniveau. Niet meer dan 65 procent van het jaarlijkse verbruik van elke strategische grondstof in de EU mag in elk relevant stadium van verwerking afkomstig zijn uit één derde land.
- Circulaire oplossingen. Ten minste 15 procent van het jaarlijkse verbruik van de EU moet in de EU gerecyclede grondstoffen bevatten.

Een vierde oplossingsrichting is diversificatie op productniveau. Deze oplossingsrichting wordt onder andere genoemd in de nationale grondstoffenstrategie (Rijksoverheid, 2022), een beleidskader van de Nederlandse overheid dat gericht is op het garanderen van de beschikbaarheid van kritieke materialen, als gaat om innovatieve toepassingen in een zoektocht

² In deze publicatie worden voor het leesgemak alle kritieke en/of strategische materialen kritiek materiaal genoemd, ook als ze officieel niet kritiek maar wel strategisch zijn. In deze publicatie gaan we uit van 32 in plaats van 34 materialen, omdat lichte en zware zeldzame aardmetalen worden gepresenteerd als één groep (zeldzame aardmetalen) en omdat scandium (omdat deze nauwelijks als grondstof wordt ingevoerd door Nederland) wordt samengeteld bij de zeldzame aardmetalen. In de bijlage van deze publicatie worden de 32 in deze publicatie beschouwde materialen één voor één beschreven.

naar de vervanging van kritieke materialen door niet-kritieke materialen in belangrijke processen. In de bijlage van deze publicatie wordt voor elk kritiek materiaal beschreven of en op welke wijze het materiaal vervangbaar is.

Op nationaal niveau wordt op het moment van schrijven hard gewerkt aan oplossingen en het verder in kaart brengen van de problematiek. Zo wil een nieuw investeringsfonds honderden miljoenen euro's investeren om de Nederlandse en Europese importafhankelijkheid te verminderen (Nuijten, 2025). Daarnaast is er het in begin 2025 opgerichte NMO (Nederlands Materialen Observatorium), een initiatief van het Ministerie van Economische Zaken dat TNO uitvoert in samenwerking met kennisinstellingen, buitenlandse observatoria en het bedrijfsleven voor monitoring van de ketens van kritieke grondstoffen. Ook ontwikkelt het NMO analyses om de kwetsbaarheid van de waardeketen per kritieke materiaal te beoordelen. Tot slot heeft het NMO een waarschuwingfunctie richting bedrijven en overheid als er verstoringen in ketens dreigen of zich al voordoen (Rijksoverheid, 2025).

Van al deze oplossingsrichtingen is de toepassing van meer circulariteit (en dat is veel breder dan recycling) de meest effectieve. Minder gebruik van grondstoffen verlaagt geopolitieke spanningen, is economisch zinvol en is in het bijzonder positief voor klimaat, natuur, milieu en de gezondheid van mensen in productielanden. Dit kan door allereerst te consuminderen en producten slimmer te gebruiken en te maken, daarnaast door de levensduur van producten te verlengen (o.a. hergebruik, repareren) en ten slotte ook door materialen nuttiger toe te passen (o.a. recyclen) (PBL, 2025). De Europese Raad heeft de EU-ambities in 2023 aangescherpt met meer aandacht voor het hergebruik van producten met een hoog potentieel voor grondstofterugwinning, voor terugwinning van secundaire kritieke grondstoffen uit afval en voor terugwinning van magneten uit producten (Europese Raad, 2023).

Nederland investeert onder meer in innovatieve, duurzame oplossingen zoals circulaire zonnepanelen en circulaire batterijen (Rijksoverheid, 2023) en heeft de ambitie om in 2050 volledig circulair te handelen en in 2030 het grondstoffengebruik gehalveerd te hebben. Echter, een recent rapport van het Planbureau voor Leefomgeving (PBL, 2025) schat het halen het 2030-doel op dit moment in als 'heel erg onwaarschijnlijk'. In twee jaar tijd heeft Nederland meer grondstoffen gebruikt terwijl het doel van 2030 twee jaar dichterbij is gekomen. De daling in grondstofgebruik tussen 2016 en 2022 had daarbij vooral niet-structurele oorzaken (PBL, 2025). Eerder onderzoek liet al zien dat Nederland naar verwachting ongeveer evenveel grondstoffen zal gebruiken in 2030 als in 2020 (De Koning & Van der Voet, 2022).

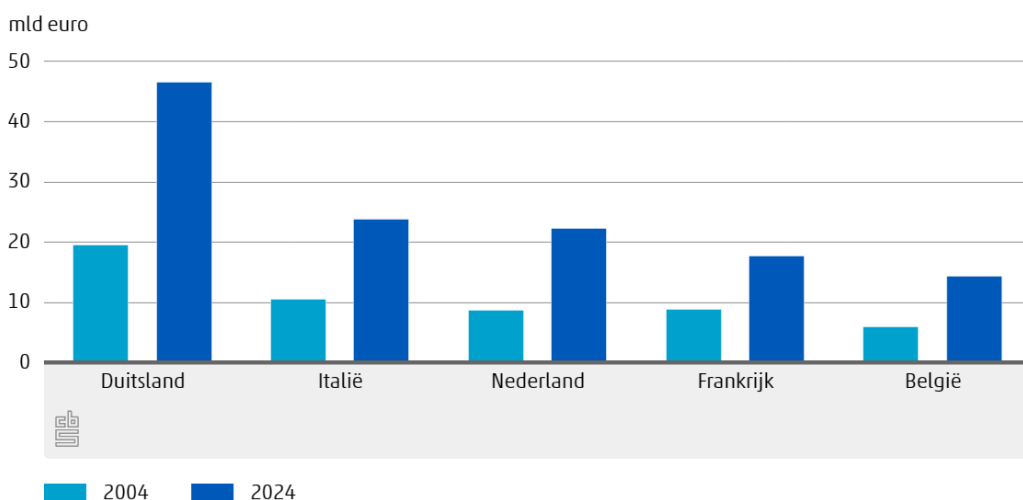
Terugwinning van grondstoffen moet economisch rendabel worden, via verplichtingen aan bedrijven of het beprijzen van nieuwe grondstoffen. Wereldwijd loopt Nederland wel voorop met recyclingtechnologieën (Waarlo, 2025b). Volgens recente schattingen kunnen alle mensen, bij volle inzet op circulariteit, een fatsoenlijke levensstandaard behouden met het gebruik van slechts 30 procent van de huidige inzet van grondstoffen en energie (Hickel et al., 2024).

2 Nederland in de EU

Nederland is volgens cijfers uit de Comext-database van Eurostat (2025a) een van de grootste importeurs van kritieke materialen in de EU. Voor een belangrijk deel komt dat door de distributiefunctie van Nederland. Veel materialen worden snel na invoer – hooguit na een lichte bewerking in Nederland – weer doorgevoerd naar het Europese achterland. In hoofdstuk 3 zullen we zien dat bijna de helft van de Nederlandse import van kritieke materialen quasi-doorvoer betreft. Dit is de doorvoer van goederen in buitenlands eigendom. Daarnaast heeft wederuitvoer (goederendoorvoer tijdelijk in Nederlands eigendom) ook een aanzienlijk aandeel in de Nederlandse import, wat terugkomt in hoofdstuk 6 en 7. In deze hoofdstukken zien we ook nog een derde exportstroom in de import terugkomen, namelijk de indirecte export na verwerking van geïmporteerde materialen in Nederland. De achterblijvende import voor de Nederlandse markt is daarmee beperkt: circa 5 procent van de totale import van kritieke materialen inclusief quasi-doorvoer.

Als we kijken naar de gehele import van kritieke materialen, inclusief alle doorvoerstromen, dan was Nederland de derde importeur van de EU gemeten in importwaarde, zie figuur 2.1. Duitsland was de grootste importeur (46,6 miljard euro in 2024) en op grote afstand volgden Italië (23,8 miljard euro) en Nederland (22,3 miljard euro). Frankrijk en België stonden op plek 4 en 5. In 2004 waren de verhoudingen vergelijkbaar met 2024, maar toen was Frankrijk nog de derde importeur en Nederland vierde.

2.1 EU-import kritieke materialen, importwaarde

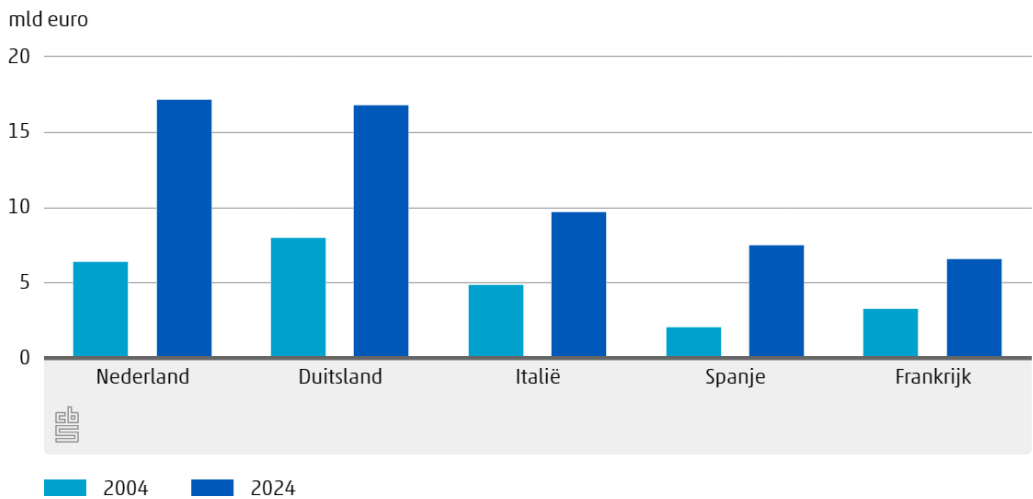


Bron: Eurostat (2025a)

Een belangrijke nuance bij deze cijfers betreft de intra-EU-handel. Een groot deel van de Europese import van kritieke materialen is doorvoer of wederuitvoer. Nikkel dat bijvoorbeeld door Nederland wordt ingevoerd en doorgevoerd naar Duitsland telt zowel bij Nederland als bij Duitsland mee als invoer. Hierdoor ontstaan dubbeltellingen vanuit een Europees perspectief. Het is daarom zuiverder om deze intra-EU-handel in zijn geheel uit te sluiten door enkel te kijken naar de directe import uit niet-EU-landen. Dat zien we ook terug in de productiecijfers: het

overgrote deel van de kritieke materialen wordt gewonnen en verwerkt buiten de EU en niet binnen de EU (zie verder hoofdstuk 9). Zonder intra-EU-handel is Nederland de grootste importeur binnen de EU (17,2 miljard euro in 2024), nipt voor Duitsland (16,8 miljard), en op grote afstand volgen Italië, Spanje en Frankrijk. In 2004 was Nederland nog de tweede importeur na Duitsland. Zie figuur 2.2.

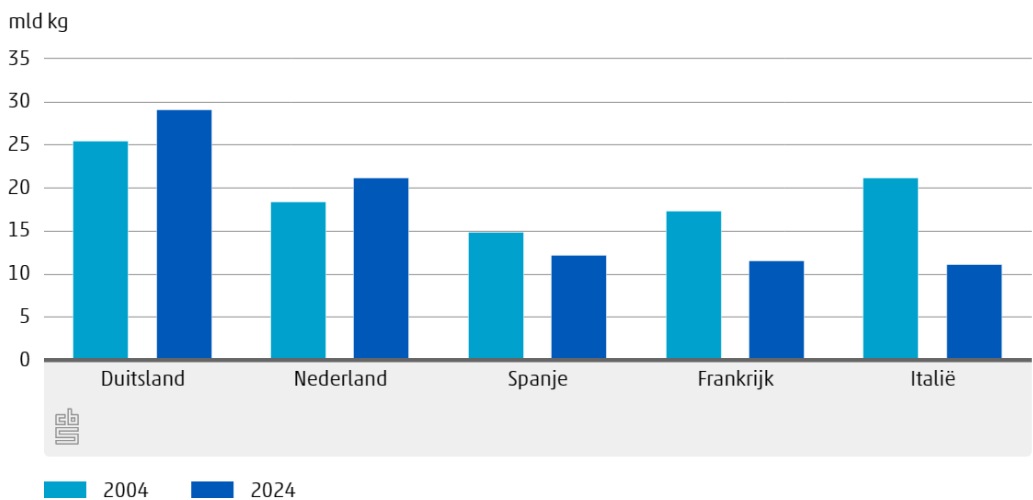
2.2 EU-import kritieke materialen uit niet-EU-landen, importwaarde



Bron: Eurostat (2025a)

Dezelfde vergelijking kan worden gemaakt op basis van importgewicht in plaats van importwaarde. Voor de gehele import (inclusief intra-EU-handel) had Nederland een hogere positie op basis van importgewicht (tweede) dan we eerder zagen op basis van importwaarde (derde). In 2024 importeerde Nederland voor 21,2 miljard kg aan kritieke materialen; alleen Duitsland importeerde meer. Na Nederland volgden Spanje, Frankrijk en Italië. In 2004 was Nederland nog de derde importeur na Duitsland en Italië. Zie figuur 2.3.

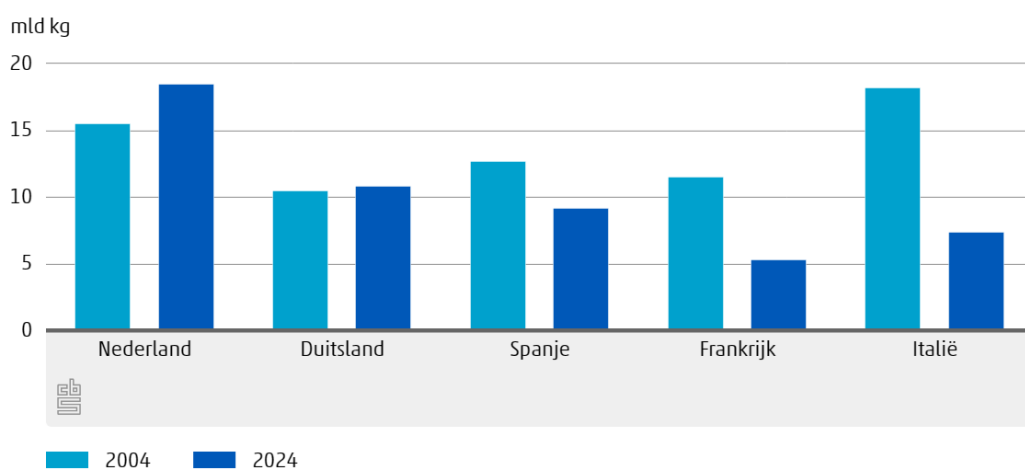
2.3 EU-import kritieke materialen, importgewicht



Bron: Eurostat (2025a)

Ook bij de cijfers over importgewicht kan de intra-EU-handel worden uitgesloten voor een meer zuivere vergelijking tussen EU-landen. Dan was Nederland, net als bij de importwaarde, de grootste importeur van de EU, nu met een grote voorsprong op Duitsland, Spanje, Frankrijk en Italië. In hoofdstuk 3 zullen we zien dat het hier voor het overgrote deel om cokeskolen en aluminium gaat. In 2024 importeerde Nederland voor 18,5 miljard kg uit niet-EU-landen. In 2004 was Italië nog de grootste importeur en Nederland tweede. Sinds 2004 is het gewicht van kritieke materialen in de Italiaanse import ongeveer gehalveerd (met name door 7 miljard kg minder cokeskolen), zie figuur 2.4.

2.4 EU-import kritieke materialen uit niet-EU-landen, importgewicht



Bron: Eurostat (2025a)

Tabel 2.5 geeft een gedetailleerd overzicht van de positie van Nederland per kritiek materiaal in de EU. Het uitgangspunt is hier in de eerste plaats de importwaarde uit niet-EU-landen (exclusief intra-EU-handel). Voor 10 van de 32 kritieke materialen was Nederland dan de grootste importeur in de EU. Dan gaat het om aluminium, boraat, cokeskolen, kobalt, lithium, magnesium, mangaan, nikkel, niobium en vanadium. In dat opzicht was Nederland het vaakst de grootste importeur van de EU. Duitsland was voor 8 kritieke materialen de grootste importeur van de EU uit niet-EU-landen. Daarna volgden Polen (5 keer), Italië (3 keer), Hongarije, Frankrijk (elk 2 keer), Spanje en België (elk 1 keer). Omdat Nederland als toegangspoort tot Europa relatief veel uit niet-EU-landen importeert en relatief weinig uit EU-landen, wijkt het beeld af zodra we naar de totale import kijken, inclusief de handel binnen de EU. Dan was Nederland niet 10, maar 7 keer de grootste importeur van kritieke materialen.

2.5 Positie van Nederland in de EU-import uit niet-EU-landen (mln. euro), 2024

Materiaal	Nummer 1	Waarde Nummer 1	Positie NL	Waarde NL	Totale EU-import Positie NL
Aluminium	Nederland	7 563	1	7 563	2
Antimoon	Polen	152	4	61	6
Arseen	Italië	19	6	8	10
Bariet	Polen	149	2	39	3
Beryllium	Duitsland	14	4	3	10
Bismut	Polen	146	4	15	3
Boraat	Nederland	137	1	137	1
Cokeskolen	Nederland	2 575	1	2 575	2
Fosfaaterts	Spanje	317	2	263	2
Fosfor	België	543	2	194	3
Gallium	Duitsland	34	2	34	1
Germanium	Duitsland	183	5	65	5
Grafiet	Duitsland	243	5	61	6
Hafnium	Hongarije	159	3	57	3
Helium	Frankrijk	172	2	135	2
Kobalt	Nederland	110	1	110	3
Koper	Duitsland	4 239	5	1 486	8
Lithium	Nederland	136	1	136	2
Magnesium	Nederland	328	1	328	1
Mangaan	Nederland	391	1	391	1
Nikkel	Nederland	1,870	1	1,870	1
Niobium	Nederland	319	1	319	1
Platinagroepmet.	Duitsland	3 809	12	53	11
Silicium metaal	Duitsland	966	2	602	2
Strontium	Polen	147	4	7	6
Tantaal	Polen	147	5	11	5
Titanium	Frankrijk	948	4	345	5
Vanadium	Nederland	84	1	84	1
Veldspaat	Italië	106	4	18	4
Vloeispaat	Italië	123	4	78	5
Wolfraam	Duitsland	200	3	96	5
Zeldzame aardm.	Hongarije	158	3	43	4

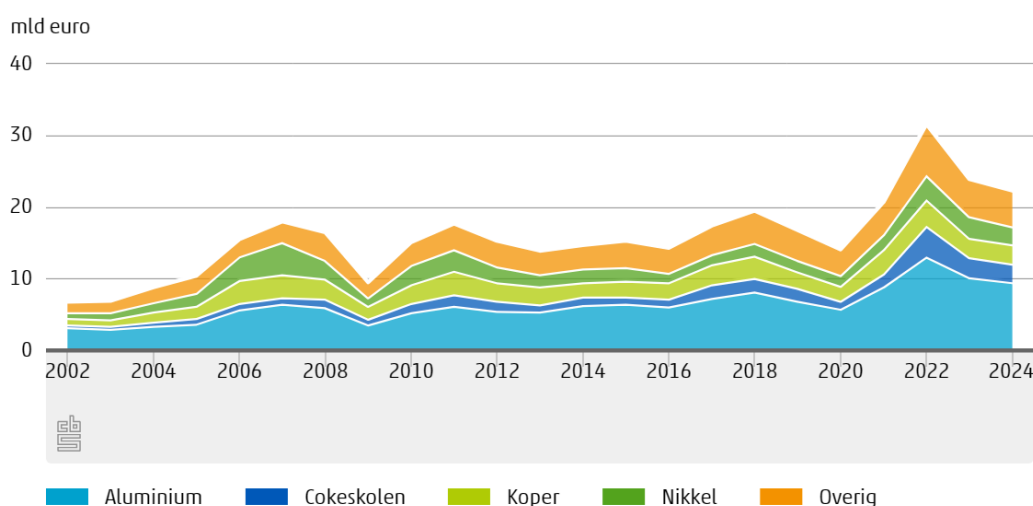
Bron: Eurostat (2025a)

3 Nederland historisch

De Nederlandse import van kritieke materialen had in 2024 een waarde van 22,3 miljard euro. Dat was 7 procent minder dan in 2023 en maar liefst 29 procent lager dan in 2022. De verschillen houden vooral verband met dalende prijzen. 2022 was een recordjaar voor het prijsniveau van veel producten. Het uitbreken van de oorlog in Oekraïne in februari 2022 en de daaropvolgende sancties voor Rusland zorgden voor ongekende prijsstijgingen in vrijwel alle productcategorieën (Creemers et al., 2023). In de periode mei tot september 2022 daalden de metaalprices juist sterk vanwege afnemende paniek, een sterke dollar (materialen uit de VS duurder) en afnemende Chinese vraag door lock-downmaatregelen (Burgering, 2022). Sindsdien zijn er geen grote schokken meer geweest. In maart 2025 was de prijs van transitiegrondstoffen 45 procent hoger dan het dal tijdens het uitbreken van de coronapandemie (maart 2020), maar nog steeds wel 55 procent lager dan de piek in maart 2022 (Burgering, 2025).

Vier materialen waren in 2024 verantwoordelijk voor maar liefst 78 procent van de Nederlandse importwaarde van kritieke materialen: aluminium (43 procent), cokeskolen, koper (elk 12 procent) en nikkel (11 procent). Deze materialen waren ook toonaangevend in de materiaalsamenstelling in alle voorgaande jaren. Zie figuur 3.1, waarbij gebruik is gemaakt van CBS-cijfers om zo de splitsing tussen reguliere import en quasi-doorvoer te kunnen maken (bij de Eurostatcijfers van hoofdstuk 2 is die splitsing er niet).

3.1 Nederlandse import kritieke materialen, importwaarde incl. quasi-doorvoer

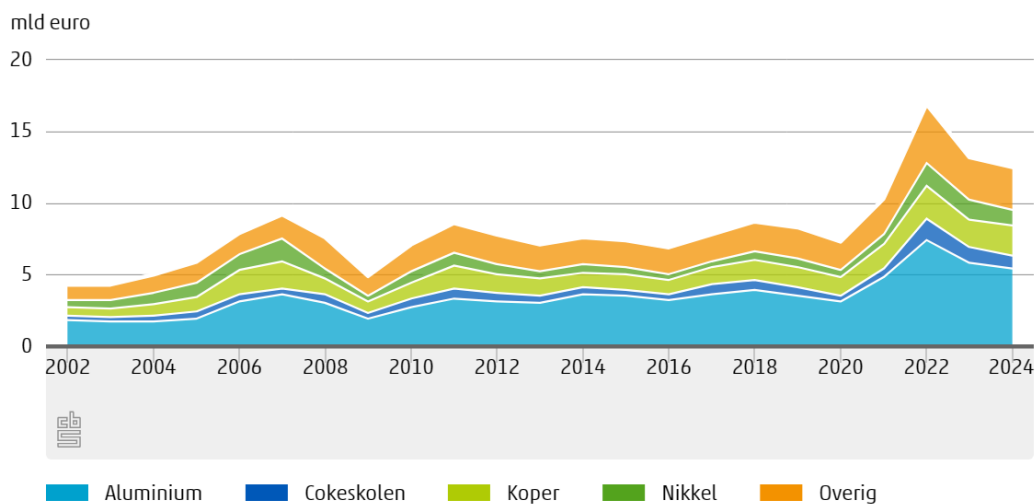


Een groot deel van deze import betreft echter quasi-doorvoer: kritieke materialen die in Nederland aankomen en direct worden doorgevoerd naar het buitenland en – in tegenstelling tot wederuitvoer – niet (tijdelijk) in Nederlands eigendom komen, maar in buitenlands eigendom blijven. De Nederlandse verdiensten aan quasi-doorvoer zijn zeer beperkt, gemiddeld 1,3 eurocent per euro exportwaarde (CBS, 2021). Indirect kan Nederland toch baat hebben bij deze doorvoerstromen, bijvoorbeeld wanneer materialen in Duitsland worden verwerkt tot halffabricaten of eindproducten waar Nederland in een latere fase economisch van profiteert. Zo voert Nederland heel veel aluminium in buitenlands eigendom door naar Duitsland, is

Duitsland een belangrijke verwerker van aluminium (Bastein et al., 2024) en is dat land bovendien de belangrijkste leverancier voor Nederland van producten met aluminium, zie hoofdstuk 5.

Exclusief quasi-doorvoer kwam de import in 2024 uit op 12,5 miljard euro en dat betekent dat maar liefst 44 procent van de Nederlandse importwaarde quasi-doorvoer betreft, zie figuur 3.2. Ook bij de import exclusief quasi-doorvoer zijn aluminium (44 procent), koper (17 procent), nikkel (8 procent) en cokeskolen (7 procent) toonaangevend.

3.2 Nederlandse import kritieke materialen, importwaarde excl. quasi-doorvoer

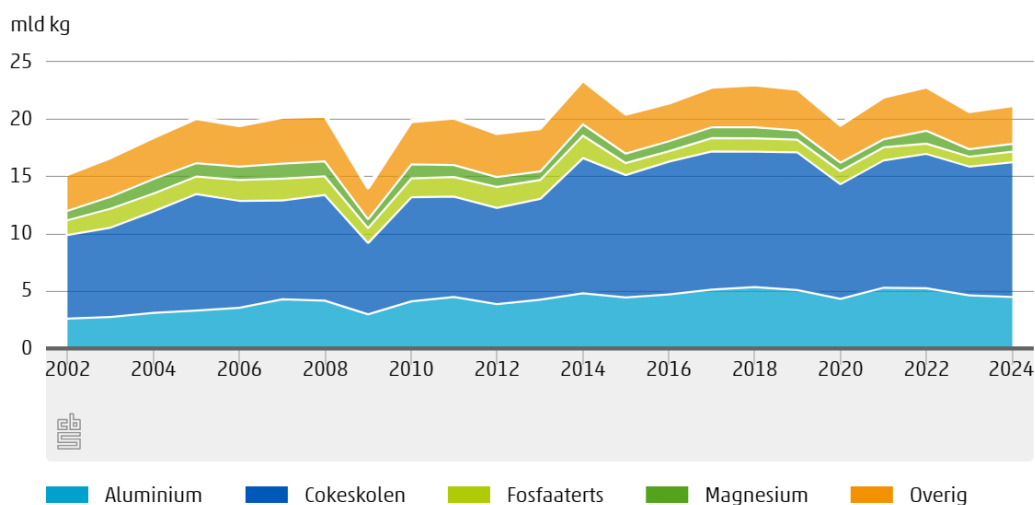


Importgewichten

Prijsontwikkelingen spelen, zoals eerder geduurd voor het jaar 2022, een grote rol in de ontwikkelingen van de importwaarde van kritieke materialen. Kijken we alleen naar het importgewicht dan zien we de eerder getoonde groeiende trend (bij de importwaarde) sterk afvlakken, zie figuur 3.3. Waar de importwaarde in 2024 nog ruim drie keer groter was dan in 2002, in termen van importgewicht was dat slechts 39 procent. Het importgewicht was in 2024 7 procent kleiner dan in 2022. Dat betekent dat bij benadering driekwart van de daling in importwaarde sinds 2022 aan prijsdaling is toe te schrijven, en een kwart aan volumekrimp (de grondstofsamenstelling bleef stabiel). Tussen 2023 en 2024 nam het importvolume zelfs met 3 procent toe.

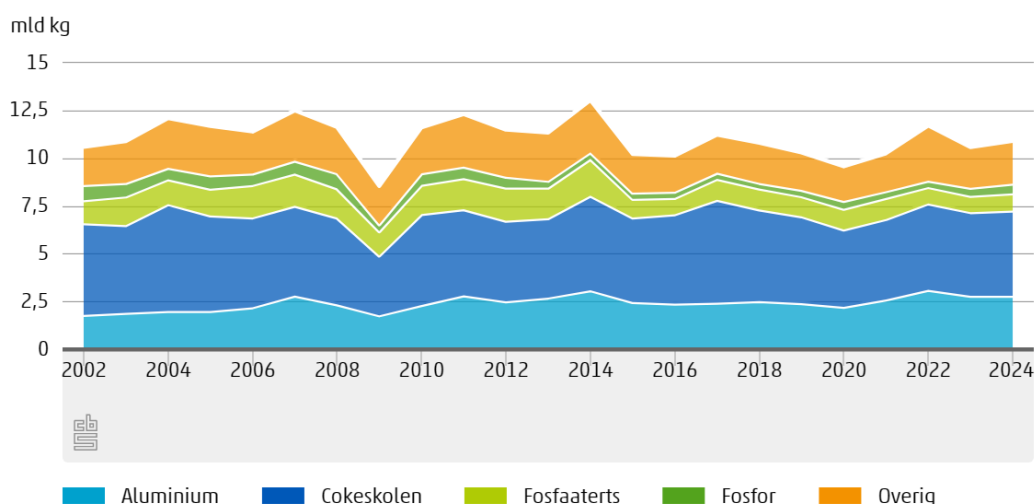
Cokeskolen had een aandeel van maar liefst 55 procent in de totale import van kritieke materialen in 2024 en aluminium 22 procent. Op grote afstand volgden twee nieuwe namen: fosfaaterts (4 procent) en magnesium (3 procent). Deze top 4 verklaarde samen maar liefst 84 procent van het totale importgewicht van kritieke materialen in 2024.

3.3 Nederlandse import kritieke materialen, importgewicht incl. quasi-doorvoer



Net als bij de importwaarde is quasi-doorvoer ook het importgewicht belangrijk. Het importgewicht bedroeg in 2024 inclusief quasi-doorvoer 21,2 miljard kg en 10,9 miljard kg exclusief quasi-doorvoer. Daarmee was 49 procent van het totale importgewicht doorvoer in buitenlands eigendom, een iets hoger percentage dan bij de importwaarde. De top 3 exclusief quasi-doorvoer bestaat ook nu uit cokeskolen (41 procent), aluminium (26 procent) en fosfaaterts (8 procent). Maar de nummer vier is nieuw: fosfor met een aandeel van 5 procent in 2024. De top 4 is daarmee samen goed voor 80 procent van het totale importgewicht exclusief quasi-doorvoer.

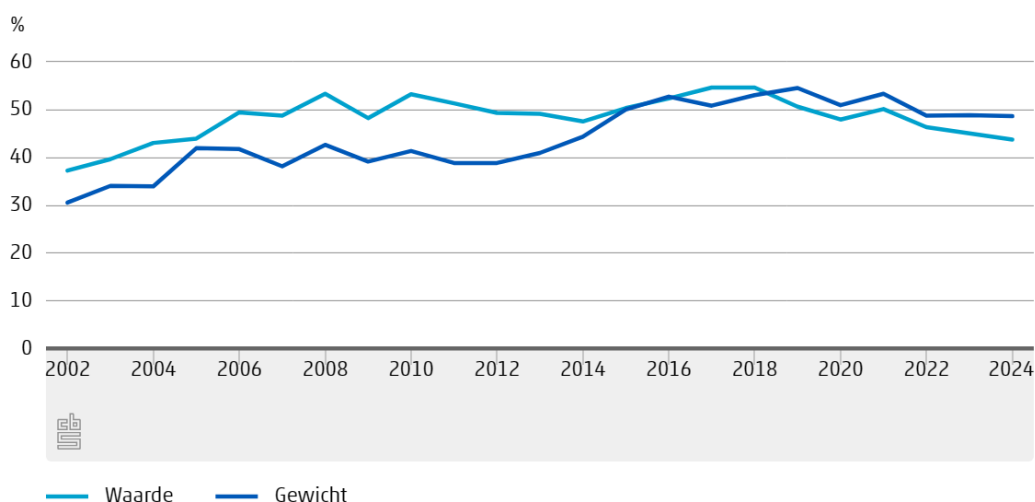
3.4 Nederlandse import kritieke materialen, importgewicht excl. quasi-doorvoer



Aandeel quasi-doorvoer

We hebben gezien dat quasi-doorvoer een grote rol speelt in de Nederlandse import van kritieke materialen. Figuur 3.5 laat het aandeel van deze grote handelsstroom door de tijd zien. Zeker voor het importgewicht was er een forse toename, van 30 procent in 2002 tot 49 procent in 2024. Opvallend is dat het aandeel van de doorvoer in de importwaarde tot 2015 elk jaar hoger lag dan bij het importgewicht, maar sindsdien is de doorvoer dominantier geworden bij het importgewicht. Dit heeft te maken met een groeiende doorvoer van (relatief goedkope) cokeskolen in buitenlands eigendom in de laatste jaren, van 6,3 miljard kg in 2015 tot 7,3 miljard kg in 2024. De reguliere import van cokeskolen bleef in die periode constant.

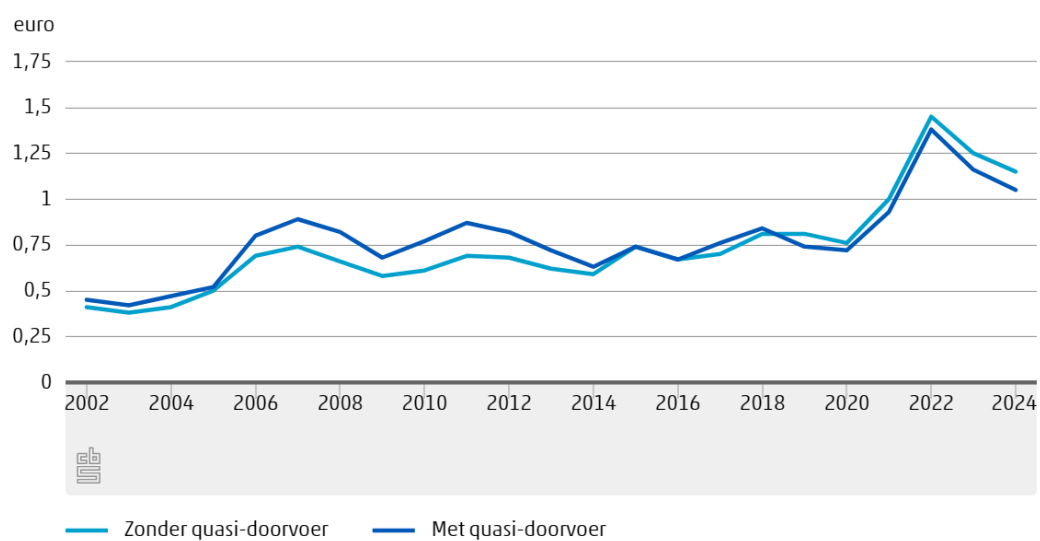
3.5 Aandeel van quasi-doorvoer bij de import van kritieke materialen



Importprijs

Een ander interessant macrocijfer dat is af te leiden uit de vorige figuren is de gemiddelde importprijs per kilogram. Het is eenvoudigweg de importwaarde gedeeld door het importgewicht. Hier zien we dat de importprijs met en zonder quasi-doorvoer zeer goed vergelijkbaar is, zeker sinds 2014. De gemiddelde prijs van kritieke materialen is, exclusief quasi-doorvoer, bijna verdrievoudigd van 0,41 euro in 2002 tot 1,15 euro per kg in 2024. Dit lijkt laag gezien het grote belang van kritieke materialen, maar dat komt doordat relatief laagwaardig bulkmateriaal, zoals cokeskolen, massaal wordt ingevoerd. Zeer dure kritieke materialen worden juist in kleinere volumes ingevoerd en beïnvloeden zo het gemiddelde nauwelijks. Hoofdstuk 9 van deze publicatie gaat uitvoerig in op de grote prijsverschillen tussen de verschillende kritieke materialen.

3.6 Importprijs kritieke materialen per kilogram



4 Landen van herkomst

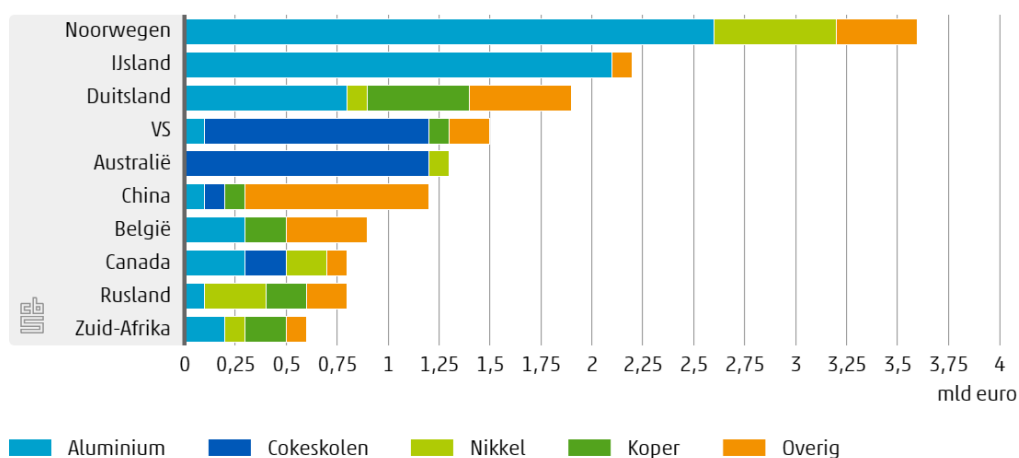
Importwaarde

In 2024 was Noorwegen de belangrijkste leverancier (hier gaat het om landen van herkomst en niet per definitie om productielanden³) van kritieke materialen voor Nederland. Hierbij gaan we in eerste instantie uit van importwaarde inclusief quasi-doorvoer. De hoge positie van Noorwegen was in grote mate te danken aan aluminium (aandeel van 73 procent) en in mindere mate nikkel (17 procent). De grote invloed van aluminium op de importcijfers zien we ook terug bij de tweede leverancier voor Nederland, IJsland, waarbij de waarde van de import uit dat land voor maar liefst 95 procent aluminium betrof. Het derde herkomstland van kritieke materialen was Duitsland en naast aluminium ging het hier om een aanzienlijke importwaarde van koper. Op plek vier en vijf stonden de VS en Australië; respectievelijk 72 en 86 procent van de importwaarde betrof ingevoerde cokeskolen.

China stond op plek 6 en is het enige land in de top 10 waarbij de import in mindere mate bestond uit de meest voorkomende materialen (aluminium, cokeskolen, nikkel of koper) en juist bestond uit andere grondstoffen. In 2024 haalde Nederland voor 1,2 miljard euro aan kritieke materialen uit China en dat betrof 23 procent magnesium, 15 procent mangaan en 12 procent aluminium. Daarna volgden koper, titanium, silicium (elk 5 procent) en kobalt (4 procent). Hoewel de invoerwaarde van deze kritieke grondstoffen relatief klein is, kunnen ze toch van cruciaal belang zijn en bottlenecks veroorzaken. De top 10 van leveranciers werd verder aangevuld door België, Canada (in de eerste plaats aluminium), Rusland (in de eerste plaats nikkel) en Zuid-Afrika (in de eerste plaats koper).

³ In deze publicatie wordt uitgegaan van het statistische concept 'land van herkomst' als het gaat om de Nederlandse import van kritieke materialen. Hiermee wordt het land bedoeld waar goederen het laatst geweest zijn voordat deze zijn ingevoerd door Nederland. Een ander concept, 'land van oorsprong', geeft een relevanter inhoudelijk beeld (dit zijn de landen waar de goederen geproduceerd zijn). Echter, de data van dit concept zijn niet betrouwbaar genoeg voor publicatie. De consequentie van de keuze voor 'land van herkomst' is dat de in de statistiek waargenomen Nederlandse import uit bijvoorbeeld onze buurlanden deels import uit niet-EU-landen betreft die via België of Duitsland Nederland binnenkomt. Het belang van de EU als leverancier van kritieke materialen voor Nederland is daarom in werkelijkheid (nog) minder groot dan blijkt uit de eerste hoofdstukken van deze publicatie. In hoofdstuk 9 wordt er om deze reden, naast de import, ook gekeken naar de productie en verwerking van kritieke materialen (met een geringe rol van de EU) en de importafhankelijkheid van de EU als geheel van niet-EU-landen.

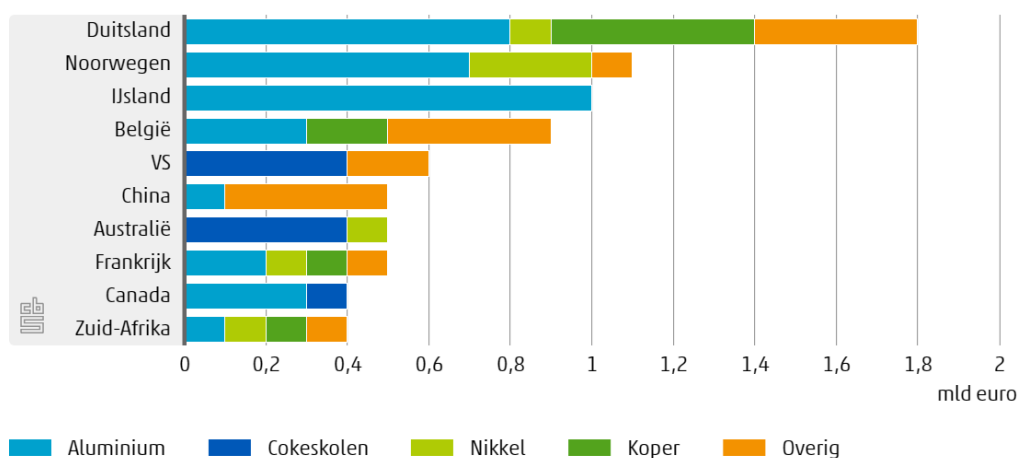
4.1 Top 10 leveranciers kritieke materialen, importwaarde incl. quasi-doorvoer, 2024



Traditioneel stroomt quasi-doorvoer vooral van niet-EU-landen via Nederland naar EU-landen (CBS, 2024d). Dat zien we impliciet ook terug in figuur 4.2, waar de importwaarde exclusief quasi-doorvoer wordt getoond. Zo is Duitsland (EU) nu plots de belangrijkste leverancier voor Nederland in plaats van Noorwegen (niet-EU). Noors aluminium dat aankomt in Nederland is voor een groot deel quasi-doorvoer, terwijl de import uit Duitsland in beperkte mate wordt doorgevoerd in buitenlands eigendom. Exclusief quasi-doorvoer valt Noorwegen daarmee terug naar de tweede positie in de rangschikking van grootste leveranciers. IJsland, waarbij ongeveer de helft van het aluminium quasi-doorvoer was, stond in 2024 op plek 3.

Net als bij Duitsland maakte quasi-doorvoer geen groot deel uit van de import uit België; daarom klom ook dit buurland in de rangschikking exclusief quasi-doorvoer: van zeven naar vier. Voor cokeskolen gold, net als voor aluminium, dat relatief veel werd doorgevoerd in buitenlands eigendom; daardoor zakten de VS en Australië in de rangschikking. China was ook in deze rangschikking de zesde leverancier voor Nederland. De samenstelling van de import uit China veranderde niet heel sterk na uitsluiting van de quasi-doorvoer. Mangaan, magnesium (elk 15 procent) en aluminium (14 procent) bleven ook nu de belangrijkste producten in termen van importwaarde.

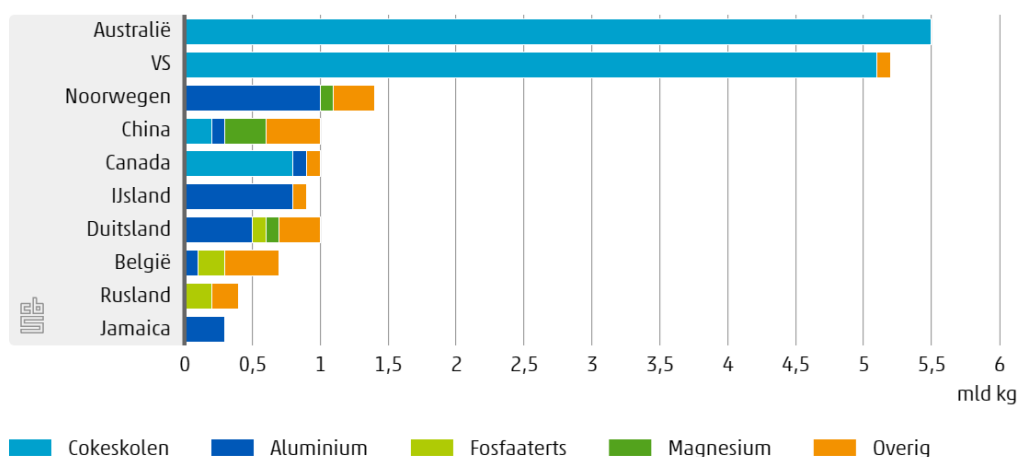
4.2 Top 10 leveranciers kritieke materialen, importwaarde excl. quasi-doorvoer, 2024



Importgewicht

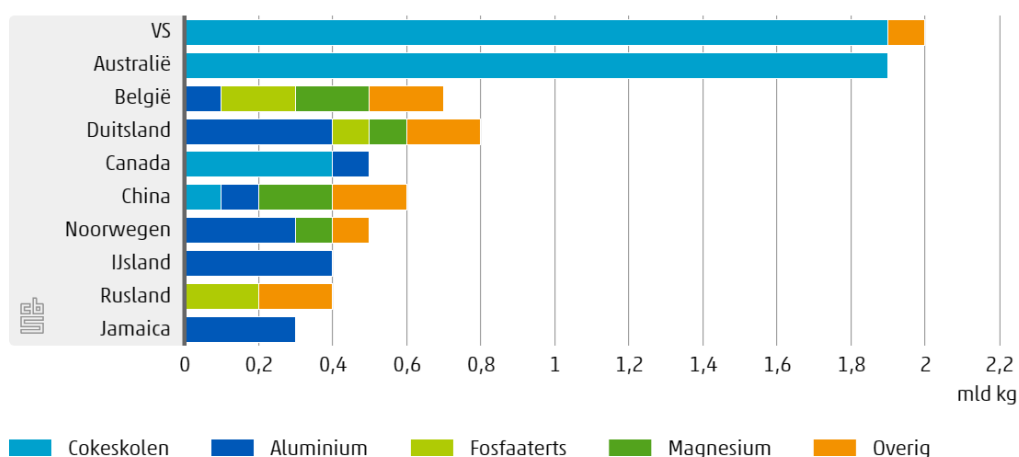
Kijken we naar importgewicht in plaats van naar importwaarde dan is het rijtje topleveranciers heel anders qua volgorde. De VS en Australië gingen in 2024 ferm aan kop door de invoer van enorme hoeveelheden cokeskolen. Uit de VS haalde Nederland in 2024 ruim 5 miljard kg cokeskolen en uit Australië was dat maar liefst 5,5 miljard kg. Cokeskolen is een relatief goedkoop materiaal waardoor de importwaarde ervan – in figuur 4.1 en 4.2 – wat minder opviel dan het importgewicht in figuur 4.3 en 4.4. Op grote afstand van Australië en de VS volgden Noorwegen (met name aluminium), China (diverse materialen), Canada (ook hier cokeskolen) en IJsland (vrijwel alleen aluminium).

4.3 Top 10 leveranciers kritieke materialen, importgewicht incl. quasi-doorvoer, 2024



Figuur 4.4 toont de importgewichten exclusief quasi-doorvoer en ook hier zien we de VS en Australië domineren als grootste leveranciers. De verschillen met de andere landen zijn nu kleiner, omdat circa 60 procent van de geïmporteerde cokeskolen quasi-doorvoer betrof. Zoals we eerder zagen bij de importwaarde zijn de buurlanden belangrijker na uitsluiting van quasi-doorvoer. België klimt in de rangschikking van acht naar drie en Duitsland van zeven naar vier. China zakt van vier naar zes en Rusland blijft op een negende plek staan.

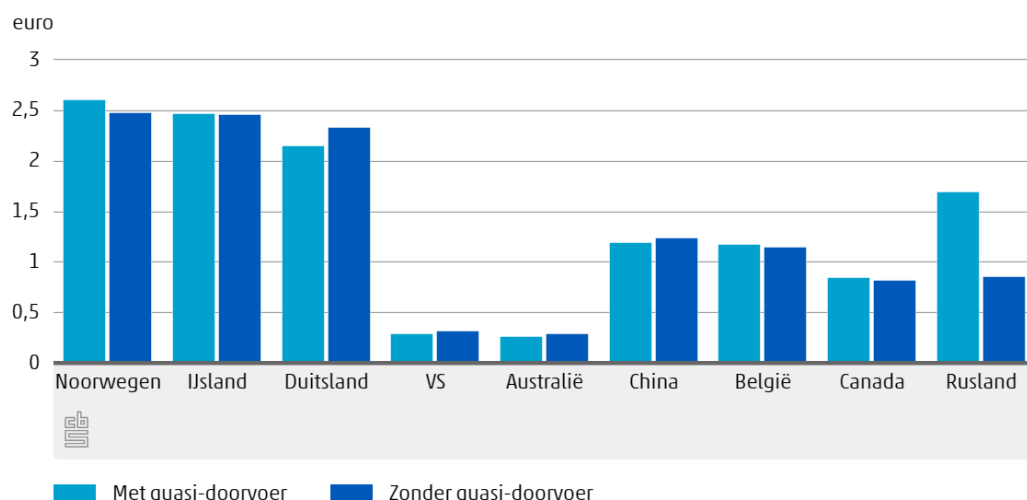
4.4 Top 10 leveranciers kritieke materialen, importgewicht excl. quasi-doorvoer, 2024



Importprijs

Dat cokeskolen relatief goedkoop is, zien we terug in figuur 4.5 waarbij de invoer uit de grootste landen van herkomst is uitgedrukt in een gemiddelde prijs per kilogram invoer. Uit de VS en Australië wordt met name cokeskolen gehaald, wat direct doorwerkt in het gemiddelde. De invoerprijs van materialen uit de VS lag in 2024 op 32 eurocent per kg en uit Australië op 29 eurocent. Dat was circa 8 keer goedkoper dan uit Noorwegen, IJsland en Duitsland, van waaruit Nederland vooral het veel duurdere aluminium invoert. China zit daar ongeveer tussenin qua invoerprijs. De prijs van de import uit Rusland is een stuk lager zonder dan met quasi-doorvoer, omdat Nederland relatief veel relatief dure nikkel doorvoert.

4.5 Gemiddelde prijs bij de invoer, belangrijkste herkomstlanden, 2024



Meer in detail

Tabel 4.6 geeft een totaaloverzicht van de geografische samenstelling van de Nederlandse importwaarde van kritieke materialen op materiaalniveau. De belangrijkste bevindingen hierbij zijn:

Belangrijkste leveranciers

China was, inclusief quasi-doorvoer, het vaakst de grootste leverancier voor de Nederlandse import in 2024, namelijk 8 keer (bariet, bismut, kobalt, magnesium, mangaan, strontium, tantaal en vloeispaat). Daarna volgden Duitsland met 6 noteringen en Noorwegen met 4 noteringen. Exclusief quasi-doorvoer daalt China naar 5 noteringen en stijgt Duitsland juist naar 10 noteringen als grootste leverancier. Noorwegen is in dit geval nog maar één keer de grootste leverancier. Een belangrijke nuance bij deze cijfers is dat het hier gaat om landen van herkomst (waar het materiaal het laatst geweest is) en niet om landen van oorsprong (waar het materiaal geproduceerd is). Dat verklaart de hoge noteringen van Duitsland en België, landen waar nauwelijks kritieke materialen geproduceerd worden. Een studie van de Europese Commissie (2024) wijst erop dat China (voor de EU als geheel) ook de grootste leverancier is voor gallium, germanium, grafiet, wolfram, vanadium en zeldzame aardmetalen. Daarmee kan China voor maar liefst 14 van 32 kritieke materialen worden gezien als de grootste leverancier. In hoofdstuk 9 van deze publicatie kijken we naar de rol van China in de productie, voorraden en verwerking van de afzonderlijke kritieke materialen.

Aandeel van de EU

Eerder zagen we al dat Nederland voor de totale aanvoer van kritieke materialen sterk afhankelijk is van landen van buiten de EU en dat is ook te zien op materiaalniveau. De totale waarde van de import van kritieke materialen kwam voor 77 procent uit niet-EU-landen (64 procent exclusief quasi-doorvoer) en voor het importgewicht was dat zelfs 87 procent (77 procent exclusief quasi-doorvoer). Ook hier geldt weer dat de percentages hoger zouden liggen

als we cijfers over landen van oorsprong konden gebruiken in plaats van landen van herkomst. Een niet-EU-aandeel van 50 procent of hoger (Lemmers et al., 2023b) wordt vaak gezien als risicovol voor de EU (zeker bij een hoge importconcentratie, zie het volgende punt). In tabel 4.6 is te zien dat, inclusief quasi-doorvoer, voor maar liefst 30 van 32 kritieke materialen geldt dat de import uit niet-EU-landen afkomstig is. Exclusief quasi-doorvoer neemt dit aantal af tot 24.

Importconcentratie

Een ander aspect van importafhankelijkheid is de mate van importconcentratie. In hoeverre is een kritiek materiaal afkomstig van een gering aantal herkomstlanden. De Herfindahl-Hirschman Index (HHI) is de kwadratensom van de aandelen van alle herkomstlanden in de Nederlandse import van een kritiek materiaal en geeft de concentratiegraad weer als een getal tussen 0 (totale spreiding import) en 1 (alles komt uit een land). Algemeen wordt een HHI van boven de 0,25 (Lemmers et al., 2023b) gezien als risicovol voor de EU (zeker bij een hoog niet-EU-aandeel, zie het vorige punt). In tabel 4.6 lag de HHI, inclusief quasi-doorvoer, in 8 gevallen boven deze drempel en zonder doorvoer is dat 6 keer het geval. In hoofdstuk 9 gaan we verder in op het begrip geografische concentratie en dan gaat het over productie, actieve voorraden en verwerking van kritieke materialen.

EU-aandeel en importconcentratie samen

Door het combineren van de drempelwaarden voor de afkomst en concentratie van de Nederlandse import ontstaat er meer informatie over importrisico's. Immers, een hoge importconcentratie is problematischer indien deze betrekking heeft op niet-EU-landen dan op EU-landen. Uit tabel 4.6 valt te halen dat, inclusief quasi-doorvoer, de genoemde drempelwaarden 8 keer dubbel werden overschreden (niet-EU meer dan 50 procent en HHI hoger dan 0,25). Dat geldt voor bariet (54 procent uit China), bismut (50 procent uit China), cokeskolen (48 procent uit Australië), helium (67 procent uit Qatar), lithium (59 procent uit Chili), magnesium (69 procent uit China), niobium (83 procent uit Brazilië) en veldspaat (43 procent uit Noorwegen). Exclusief quasi-doorvoer waren er 6 dubbele overschrijdingen van de drempelwaarden te noteren: boraat (40 procent uit Turkije), cokeskolen (43 procent uit Australië), lithium (66 procent uit Chili), magnesium (70 procent uit China), niobium (66 procent uit Brazilië) en veldspaat (49 procent uit Turkije).

Hierbij is het goed om te herhalen dat de importafhankelijkheden groter zijn als er data ten aanzien van de landen van oorsprong kunnen worden gebruikt. De komende hoofdstukken gaan deze tekortkoming voor een belangrijk deel opvangen met een blik op de import van producten met kritieke materialen (hoofdstuk 5), door het uitfilteren van zowel quasi-doorvoer als wederuitvoer (hoofdstuk 6) en door het bekijken van indirecte afhankelijkheden (hoofdstuk 7), voetafdrukken (hoofdstuk 8) en importafhankelijkheden op EU-niveau (hoofdstuk 9).

4.6. Geografische samenstelling import van kritieke materialen, 2024

Materiaal	Met quasi-doorvoer				Zonder quasi-doorvoer			
	niet-EU	HHI	Positie 1	Aandeel	niet-EU	HHI	Positie 1	Aandeel
Aluminium	79%	0,14	Noorwegen	28%	66%	0,09	IJsland	18%
Antimoon	88%	0,12	Thailand	20%	52%	0,11	Frankrijk	20%
Arseen	62%	0,14	VS	21%	56%	0,16	VS	26%
Bariet	88%	0,35	China	54%	79%	0,23	China	33%
Beryllium	70%	0,20	VS	34%	65%	0,23	VS	41%
Bismut	64%	0,29	China	50%	33%	0,17	België	27%
Boraat	80%	0,21	Turkije	34%	89%	0,26	Turkije	40%
Cokeskolen	100%	0,40	Australië	48%	99%	0,37	Australië	43%
Fosfaaterts	48%	0,14	België	26%	46%	0,15	België	27%
Fosfor	74%	0,18	Israël	31%	73%	0,19	Israël	33%
Gallium	59%	0,20	Duitsland	30%	80%	0,24	China	39%
Germanium	58%	0,16	Duitsland	29%	56%	0,17	Duitsland	31%
Grafiet	73%	0,11	Japan	19%	55%	0,12	Duitsland	26%
Hafnium	50%	0,14	Duitsland	27%	53%	0,12	Duitsland	22%
Helium	85%	0,46	Qatar	67%	46%	0,20	België	32%
Kobalt	71%	0,15	China	34%	60%	0,18	China	38%
Koper	55%	0,08	Duitsland	18%	43%	0,10	Duitsland	23%
Lithium	84%	0,36	Chili	59%	87%	0,44	Chili	66%
Magnesium	83%	0,50	China	69%	70%	0,30	China	51%
Mangaan	88%	0,21	China	40%	86%	0,22	China	42%
Nikkel	76%	0,12	Noorwegen	25%	81%	0,12	Noorwegen	29%
Niobium	99%	0,71	Brazilië	83%	95%	0,50	Brazilië	66%
Platinagroep met.	37%	0,13	Duitsland	24%	33%	0,15	Duitsland	26%
Silicium metaal	80%	0,16	Noorwegen	36%	52%	0,08	Duitsland	15%
Strontium	52%	0,20	China	36%	24%	0,19	België	31%
Tantaal	75%	0,22	China	41%	51%	0,19	Duitsland	25%
Titanium	73%	0,09	VK	20%	59%	0,11	VK	21%
Vanadium	75%	0,15	Zuid-Afrika	27%	65%	0,15	Brazilië	28%
Veldspaat	94%	0,34	Noorwegen	43%	92%	0,34	Turkije	49%
Vloespaat	74%	0,13	China	22%	57%	0,17	Duitsland	27%
Wolfraam	66%	0,13	Vietnam	26%	39%	0,11	Duitsland	25%
Zeld. aardm.	50%	0,10	Duitsland	19%	38%	0,10	Duitsland	23%

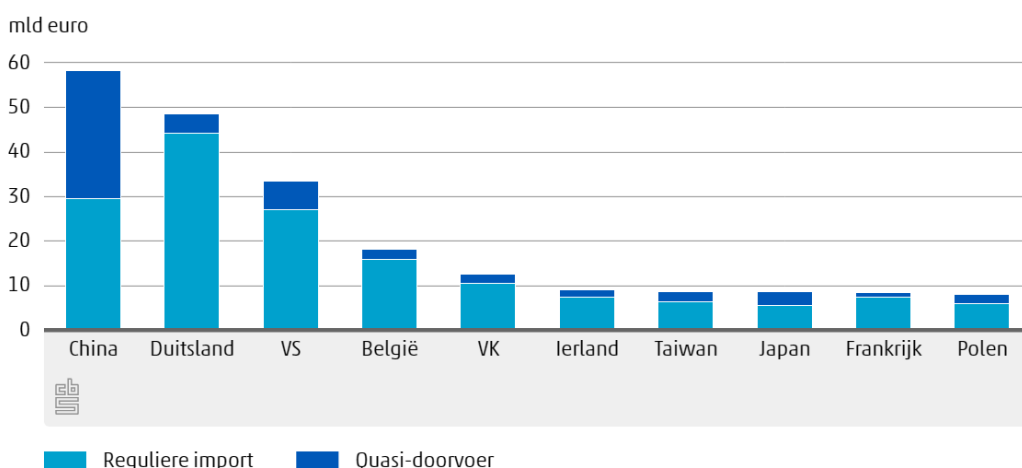
Bron: CBS

5 Producten met kritieke materialen

Tot dusverre werden de cijfers van de import van kritieke materialen geanalyseerd. Veel producten bevatten echter kritieke materialen, hoewel dat niet van de buitenkant zichtbaar is. Figuur 5.1 toont een overzicht van de grootste leveranciers van producten met kritieke materialen. Het gaat hier om alle goederen met kritieke materialen, inclusief de grondstoffen zelf, maar vooral de eindproducten wegen zwaar mee bij de invoerwaarde (omdat we hier kijken naar totale productwaarde⁴). De figuur laat zien dat China in 2024 voor Nederland de grootste leverancier was van producten met kritieke materialen, met een totale productwaarde van 58,4 miljard euro. Daarna volgen Duitsland (48,8 miljard euro) en de VS (33,5 miljard euro) en op grote afstand België, VK, Ierland, Taiwan, Japan, Frankrijk en Polen.

Exclusief quasi-doorvoer verandert de volgorde, omdat China disproportioneel veel hightech producten zoals lithium-ion-accu's, zonnepanelen, telefoons of laptops via Nederland doorvoert. Maar liefst de helft van de uit China ingevoerde producten met kritieke materialen wordt meteen, in buitenlands eigendom, doorgevoerd naar andere landen. Voor alle andere landen in de top 10 van leveranciers is het aandeel quasi-doorvoer veel kleiner. Dat is de reden dat Duitsland, exclusief quasi-doorvoer, met afstand de grootste leverancier is van producten met kritieke materialen. Op enige afstand volgen China en de VS. Duitsland en China zijn de belangrijkste leveranciers van technologie voor de energietransitie (CBS, 2024a) en elektrische auto's worden in toenemende mate uit China gehaald (CBS, 2024b). Daarnaast komt circa driekwart van de ingevoerde accu's uit China (CBS, 2023a) en circa 89 procent van alle zonnepanelen die in Nederland binnenkomen (CBS, 2023b).

5.1 Grootste leveranciers van producten met kritieke materialen, 2024

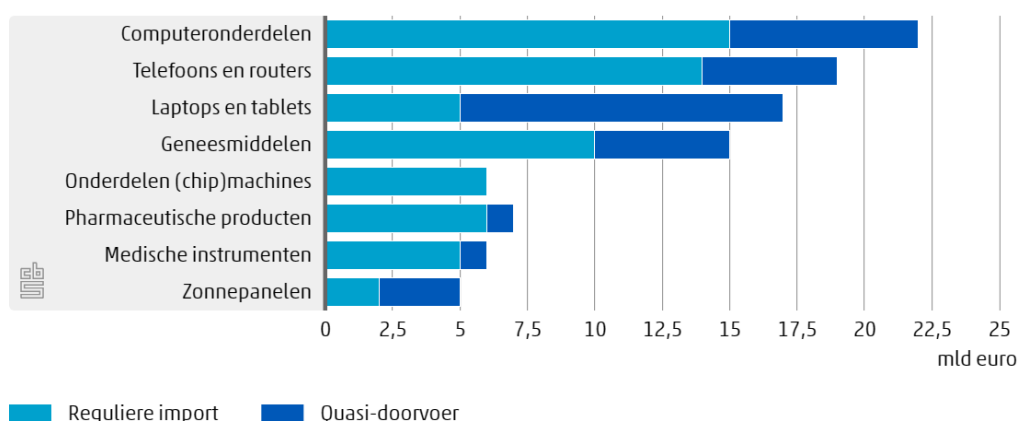


Bron: CBS, TNO (2024)

⁴ Het is hier niet belangrijk hoeveel kritiek materiaal per product verwerkt is. Daarbij is het een binaire variabele (wel of geen goed met een kritiek materiaal). Een product heeft vaak meerdere kritieke materialen, maar wordt in figuur 5.1 maar één keer per land meegeteld.

Dat het hier in de eerste plaats om hightechproducten gaat, is te zien in figuur 5.2. Daarin staan de door Nederland ingevoerde producten met kritieke materialen gerangschikt naar importwaarde. Computeronderdelen, telefoons en routers, laptops en tablets, onderdelen van gespecialiseerde machines – zoals chipmachines – en zonnepanelen staan allen hoog genoteerd. Ook de zorg is een belangrijke afnemer, gezien de hoge notering van geneesmiddelen, farmaceutische producten en medische instrumenten. Verderop in de lijst staan producten zoals protheses en lithium-ion-accu's.

5.2 Meest ingevoerde producten met kritieke materialen, invoerwaarde, 2024



Bron: CBS, TNO (2024)

In figuur 5.2 wordt elk product maar 1 keer meegeteld, ook al bevat het meerdere kritieke materialen als bouwsteen. Rangschikken we de producten op basis van het aantal kritiek materialen per product dan komen met name voertuigen bovendrijven: baggerschepen, boten, helikopters, tanks, auto's en vliegtuigen. Dergelijke voertuigen bevatten 15 tot 22 kritieke materialen als onderdeel.

Ten slotte is het ook mogelijk om de drie tot nu toe geanalyseerde dimensies (kritieke materialen, producten en landen van herkomst) samen te brengen. Tabel 5.3 laat zien welke kritieke materialen het meest werden geïmporteerd wanneer we alle import meetellen, van grondstof tot eindproduct. Dan valt op dat aluminium en koper het meest voorkomen bij de import. Zo is aluminium betrokken bij de import van 233 miljard euro op productniveau, koper bij 219 miljard euro. Zeldzame aardmetalen staan op plek 3 en worden dus nauwelijks als grondstof geïmporteerd (zie hoofdstuk 2, 3 en 4), maar juist heel veel als onderdeel van eindproducten. Hetzelfde geldt voor scandium⁵ op plek 4. Cokeskolen – een veel ingevoerd kritiek materiaal zoals we eerder zagen – komt helemaal niet voor als eindproduct of halffabricaat; dat verklaart de lage notering in de algehele importrangschikking. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld fosfaaterts.

⁵ Apart materiaal in de grondstofscanner. In de rest van de publicatie wordt scandium bij zeldzame aardmetalen geschaard, omdat scandium nauwelijks als grondstof wordt ingevoerd.

De tabel laat ook zien wie de grootste leveranciers voor elk kritiek materiaal zijn, wanneer de gehele import werd meegenomen. In 2024 was China, inclusief quasi-doorvoer, 13 keer de grootste leverancier en daarna volgde Duitsland met 10 noteringen en op enige afstand de VS met 2 noteringen. In lijn met figuur 5.1 verandert dat beeld wanneer we de quasi-doorvoer uitsluiten: China is dan nog maar 4 keer de grootste leverancier, net zoveel als de VS. Duitsland passeert China dan op vele fronten en was in 2024 maar liefst 18 keer de grootste leverancier. Een belangrijke nuance daarbij is dat China voor de import van alle kritieke materialen belangrijk blijft, ook zonder quasi-doorvoer. China staat voor alle kritieke materialen in de top 10 van belangrijkste leveranciers en zelfs 20 keer in de top 3 (18 keer zonder quasi-doorvoer). Een tweede nuance is dat hier niet verder is gekeken dan de directe import van producten met kritieke materialen. Het is heel aannemelijk dat een belangrijk deel van de producten uit de VS en Duitsland ook zijn oorsprong in China vindt door het gebruik van kritieke materialen uit China. Verder onderzoek moet hier uitsluitsel over geven.

5.3 Meest voorkomende kritieke materialen in de totale goederenimport, 2024

Producten met:	Met quasi-doorvoer			Zonder quasi-doorvoer		
	Productwaarde (mld. euro)	Grootste leverancier	Positie China	Productwaarde (mld. euro)	Grootste leverancier	Positie China
Aluminium	233	China	1	176	Duitsland	2
Koper	219	China	1	32	Duitsland	2
Zeldzame aardm.	114	China	1	78	China	1
Scandium	99	China	1	67	China	1
Nikkel	75	China	1	57	Duitsland	2
Platinagroepmet.	72	China	1	46	Duitsland	2
Antimoon	71	China	1	53	VS	3
Magnesium	65	Duitsland	2	49	Duitsland	3
Tantaal	65	China	1	41	Duitsland	2
Kobalt	64	China	1	49	Duitsland	2
Lithium	62	China	1	45	Duitsland	2
Gallium	55	China	1	30	VS	2
Silicium metaal	51	Duitsland	2	38	Duitsland	2
Germanium	50	China	1	26	China	1
Mangaan	34	Duitsland	4	26	Duitsland	3
Grafiet	33	Duitsland	5	25	Duitsland	4
Titanium	30	Duitsland	6	24	Duitsland	8
Wolfraam	30	Duitsland	2	25	Duitsland	3
Beryllium	26	VS	2	19	VS	4
Vanadium	25	Duitsland	2	17	Duitsland	3
Niobium	21	Duitsland	8	19	Duitsland	8
Bariet	20	Duitsland	8	18	Duitsland	10
Vloeispaat	17	Taiwan	3	12	Taiwan	4
Strontium	11	Noorwegen	5	8	Duitsland	5
Cokeskolen	3	VS	8	1	VS	9
Boraat	1	Duitsland	2	1	Duitsland	4
Fosfaaterts	1	België	5	1	België	6
Veldspaat	1	China	1	1	China	1

Bron: CBS, TNO (2024)

Niet bekend: producten met arseen, bismut, fosfor, helium, hafnium.

Scandium hier apart (eerder bij zeldzame aardmetalen).

6 Bestemming van Nederlandse import van kritieke materialen

In tegenstelling tot de voorgaande hoofdstukken wordt de invoer in dit hoofdstuk bekeken vanuit het perspectief van economisch eigendomsoverdracht in plaats van vanuit grensoverschrijding. Er wordt uitsluitend gekeken naar kritieke grondstoffen, niet naar producten die kritieke materialen bevatten. In 2023 bedroeg de invoer van kritieke materialen 12,8 miljard euro, goed voor 2,2 procent van de totale goedereninvoer, zie figuur 6.1. Daarmee lag de invoer 3,6 miljard euro lager dan in 2022. Bijna de helft van deze daling kwam door een sterke afname van de import van aluminium, met 1,6 miljard euro – een daling van 22 procent – het belangrijkste kritieke materiaal gemeten naar importwaarde. De relatieve daling van alle overige kritieke grondstoffen samen bedroeg eveneens 22 procent ten opzichte van 2022. Dit hing mede samen met fors gedaalde wereldmarktprijzen voor metalen in 2023. Volgens de Wereldbank lagen de prijzen van metalen en mineralen gemiddeld bijna 10 procent lager dan een jaar eerder, voornamelijk door afzwakkende wereldwijde vraag en een verbeterd aanbod (Khadan & Temaj, 2024). Vergeleken met het coronajaar 2021 was er wél sprake van een toename in de invoer van kritieke materialen. In dat jaar werd voor 10,6 miljard euro geïmporteerd, wat betekent dat de invoer sinds 2021 met 2,2 miljard euro is gestegen.

Hoe wordt invoer in dit hoofdstuk gemeten?

De cijfers in dit hoofdstuk zijn verkregen door gegevens van de Nationale Rekeningen te combineren met die van de statistiek Internationale Handel in Goederen, waarbij de cijfers van de Nationale Rekeningen leidend zijn (Aerts et al., 2022). Door verschillen in definities en methoden wijken deze cijfers enigszins af van de cijfers in hoofdstukken 2 tot en met 5, die zijn gebaseerd op bronstatistieken.

Wat telt als invoer (en wat niet)?

Invoer volgens dit perspectief wordt gedefinieerd als de overdracht van economisch eigendom van goederen en diensten van een niet-ingezetene aan een Nederlandse ingezetene. Een fysieke grensoverschrijding is hiervoor niet altijd nodig. Voor de duidelijkheid worden twee stromen niet meegerekend:

- Quasi-doorvoer: Goederen die ons land alleen passeren, zonder overdracht van economische eigendom aan een Nederlandse ingezetene.
- Productie in het buitenland: Producten die volledig in het buitenland worden vervaardigd en verhandeld door Nederlandse bedrijven.

De analyse richt zich op dezelfde 32 kritieke materialen als in voorgaande hoofdstukken, volgens de definitie van de Europese Commissie (2023). We kijken naar de invoer uit alle landen (zowel EU als niet-EU), gebaseerd op het land van herkomst.

Het voordeel van deze benadering is dat de invoer kan worden toegeschreven aan verschillende bestemmingen. Dit in tegenstelling tot eerdere hoofdstukken, waar alleen de totale invoer werd getoond, zowel met als zonder quasi-doorvoer. We onderscheiden de volgende stromen:

- Invoer voor intermediair verbruik door bedrijven in Nederland, verder uitgesplitst naar invoer verwerkt in binnenlandse bestedingen en invoer verwerkt in de uitvoer.
- Invoer direct bestemd voor binnenlandse bestedingen, zoals consumptie, investeringen en veranderingen in voorraden.
- Invoer direct bestemd voor het buitenland, ook wel aangeduid als invoer voor wederuitvoer.

Wat is wederuitvoer?

Wederuitvoer betreft goederen die zijn ingevoerd en vervolgens in (vrijwel) onbewerkte staat weer worden geëxporteerd. Deze goederen worden tijdelijk eigendom van een in Nederland gevestigd bedrijf of persoon voordat ze opnieuw worden geëxporteerd. Wederuitvoer omvat onder meer goederen die via Nederlandse distributiecentra worden ingeklaard en vervolgens aan andere landen worden uitgeleverd. Anders dan bij quasi-doorvoer maakt wederuitvoer wél deel uit van zowel de invoer- als de uitvoercijfers van de Nationale Rekeningen.

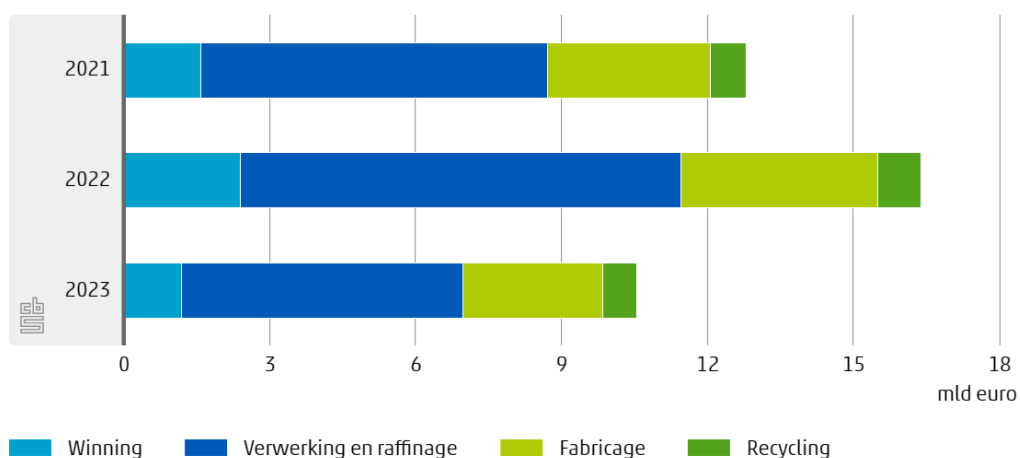
De invoer van kritieke materialen kan ook worden uitgesplitst naar schakels in de waardeketen waarmee de producten, op basis van hun goederencode, zijn geclassificeerd. Deze classificatie is opgesteld door het Joint Research Centre (Georgitzikis, 2024) en gekoppeld aan de lijst van kritieke materialen. In tegenstelling tot de grondstofscanner, die in hoofdstuk 5 werd gebruikt en alle goederen met kritieke materialen omvat, staan op deze lijst geen eindproducten.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen vier stadia:

- 1 Winning** – Het begin van de keten, waarbij grondstoffen uit de aarde worden gewonnen.
- 2 Verwerking en raffinage** – Het zuiveren en verwerken van ruwe materialen tot bruikbare grondstoffen.
- 3 Fabricage** – De productie van componenten of eindproducten uit de geraffineerde materialen.
- 4 Recycling** – Het terugwinnen van materialen uit gebruikte producten aan het einde van hun levenscyclus. Hoewel het aan het einde van de keten staat, levert het gerecyclede materiaal een nieuwe input voor de beginfase.

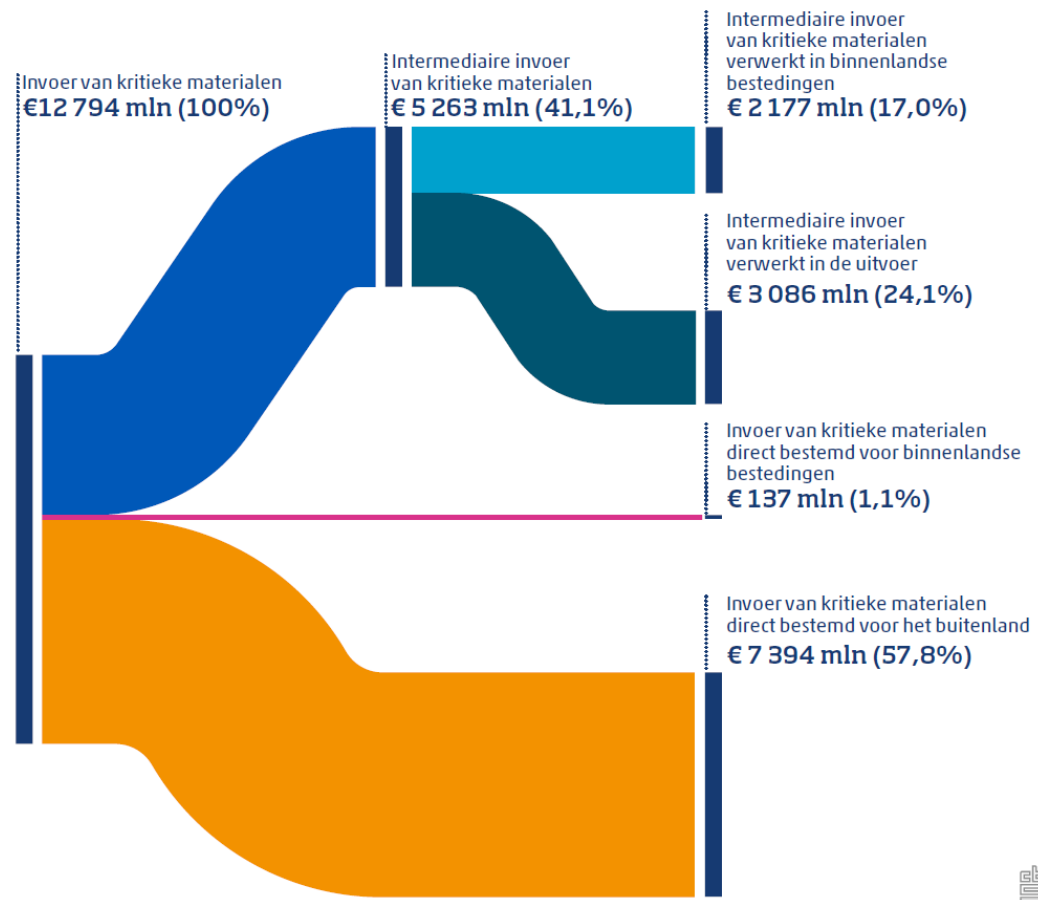
Gemeten naar waarde viel in 2023 het merendeel van de ingevoerde kritieke materialen onder verwerking en raffinage (55,7 procent), gevolgd door fabricage (26,1 procent). Winning en recycling vormden samen minder dan 20 procent van de totale importwaarde en hadden daarmee een relatief beperkte rol als schakels die direct bijdragen aan de invoer. Deze verhoudingen zijn sinds 2021 nauwelijks veranderd.

6.1 Import van kritieke materialen, per schakel in de toeleveringsketen, 2021-2023*



Van de 12,8 miljard euro aan ingevoerde kritieke materialen in 2023 bestond ruim 7,4 miljard euro, oftewel 57,8 procent, uit invoer voor wederuitvoer. Zie ook figuur 6.2. Dit aandeel bleef vrijwel gelijk ten opzichte van een jaar eerder, maar lag 6 procentpunten hoger dan in 2021 (51,5 procent). Het aandeel wederuitvoer bij kritieke materialen was daarmee ook hoger dan bij de totale goedereninvoer, waar dit aandeel in 2023 uitkwam op 51,3 procent en sinds 2021 veel minder sterk is gestegen. De toename sinds 2021 kwam vooral door een groter aandeel invoer voor wederuitvoer bij vrijwel alle kritieke materialen. Van de invoer voor wederuitvoer viel circa 70 procent tot de schakel van verwerking en raffinage; dat aandeel lag aanzienlijk hoger dan bij de totale invoer van kritieke materialen.

6.2 Bestemmingsverdeling van de invoer van kritieke materialen, miljoen euro en aandeel in totaal (%), 2023



In 2023 bedroeg de invoer van kritieke materialen voor verwerking door bedrijven in Nederland 5,3 miljard euro. Dit was goed voor 41,1 procent van de totale invoer van kritieke materialen. Dat aandeel is licht gedaald ten opzichte van een jaar eerder (42,2 procent) en sterker in vergelijking met 2021 (46,8 procent). De daling sinds 2021 was zichtbaar bij het merendeel van de materialen; bij 24 van de 32 materialen is dit aandeel kleiner geworden. Dit geldt met name voor helium, germanium, bismut, lithium en nikkel. Van de 5,3 miljard euro aan ingevoerde kritieke materialen werd voor 2,2 miljard euro verwerkt in goederen en diensten voor de binnenlandse markt. De resterende 3,1 miljard euro werd verwerkt in de uitvoer. Vooral deze invoer bestemd voor uitvoer daalde tussen 2022 en 2023 met 1,1 miljard euro. Het aandeel van de invoer dat in de uitvoer werd verwerkt bedroeg in 2023 59 procent van de totale intermediaire invoer van kritieke materialen, tegenover 61 procent in 2022.

Afgezet tegen de totale intermediaire invoer van goederen bedroeg het aandeel van kritieke materialen voor verdere verwerking 2,3 procent in 2023. Dit is iets lager dan in 2022 (2,7 procent) en 2021 (2,6 procent). In 2023 werden daarnaast ingevoerde kritieke materialen ter waarde van 137 miljoen euro direct bestemd voor binnenlandse bestedingen. Het ging hierbij

om voorraadvorming, waarbij bedrijven kritieke materialen inkochten om deze op een later moment in te zetten.⁶

De toewijzing aan verschillende stadia in de toeleveringsketen op basis van productcodes verschilde aanzienlijk tussen intermediaire invoer en wederuitvoer, en was bovendien breder over de schakels verspreid. Bij intermediaire invoer namen fabricageactiviteiten het grootste aandeel in (36,6 procent), gevolgd door verwerking en raffinage (35,8 procent) en winning (21,2 procent). Dit duidt erop dat Nederland vooral materialen importeerde die al relatief ver waren bewerkt.

Een nadere kijk op de vijf belangrijkste kritieke materialen

In 2023 was aluminium het kritieke materiaal met de hoogste invoerwaarde, met een totaal van 5,7 miljard euro. Voor het ingevoerde aluminium betrof de laatste schakel in de waardeketen vóór binnenkomst in Nederland meestal verwerking en raffinage.

Het merendeel van het ingevoerde aluminium (3,2 miljard euro) was bestemd voor wederuitvoer. In absolute termen lag de wederuitvoerwaarde bijna drie keer zo hoog als die van nikkel en ongeveer drie keer zo hoog als die van koper, de materialen met respectievelijk de tweede en derde plaats qua wederuitvoerwaarde. Daarnaast werd in 2023 voor 2,5 miljard euro aan aluminium ingevoerd voor gebruik in het productieproces van bedrijven in Nederland, nagenoeg gelijk verdeeld over productie voor de binnenlandse markt (1,3 miljard euro) en productie voor de export (1,2 miljard euro). Aluminium wordt in Nederland voornamelijk toegepast in de productie van bouwmaterialen, onderdelen voor transportmiddelen, verpakkingsmateriaal en diverse machineonderdelen. Daarnaast wordt het verwerkt in exportproducten zoals non-ferrometalen en metaalwaren.

Aluminium valt op door het relatief hoge aandeel van aluminium in de productie voor binnenlands verbruik: de 1,3 miljard euro was goed voor 59 procent van de totale invoer van kritieke materialen die verwerkt werd voor binnenlandse bestedingen. Ter vergelijking: het aandeel van aluminium in de invoer van kritieke materialen voor verwerking in exportgerichte productie lag met 39 procent aanzienlijk lager. De invoerwaarde van aluminium daalde in 2023 met 22 procent ten opzichte van 2022. Dit is in lijn met de algemene daling van 22 procent voor alle kritieke grondstoffen, die grotendeels het gevolg was van wereldwijde prijsdalingen.

⁶ Het concept van voorraadvorming wordt hier toegelicht: <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/84086NED>. De invoer voor voorraadvorming werd berekend volgens dezelfde algemene methode als beschreven in Aerts et al. (2022).

6.3 Bestemmingsverdeling van de invoer, naar kritiek materiaal, 2023* (mln euro)

	Verwerkt voor binnenlandse bestedingen	Verwerkt voor export	Invoer direct bestemd voor binnenlandse bestedingen	Invoer direct bestemd voor het buitenland (wederuitvoer)	Totaal
Aluminium/bauxiet	1282	1196	66	3156	5701
Antimoon	3	13	0	6	22
Arseen	2	4	0	5	11
Bariet	12	8	0	10	29
Beryllium	1	1	0	4	5
Bismut	1	4	0	4	9
Boraat	8	17	0	87	112
Cokeskolen	219	665	0	135	1018
Fosfaaterts	72	163	0	305	540
Fosfor	34	43	0	182	259
Gallium	1	5	0	22	28
Germanium	3	4	1	63	71
Grafiet	21	7	0	21	48
Hafnium	3	8	1	52	64
Helium	2	11	0	16	30
Kobalt	7	10	0	80	97
Koper	290	499	32	1086	1907
Lithium	7	13	0	215	235
Magnesium	22	25	0	101	148
Mangaan	10	25	0	172	207
Nikkel	70	81	6	1163	1319
Niobium	3	6	0	11	21
Platinagroep met.	22	43	12	42	118
Silicium metaal	33	76	5	189	303
Strontium	2	4	0	4	9
Tantaal	1	3	0	2	6
Titanium	25	88	10	101	224
Vanadium	4	9	0	43	55
Veldspaat	4	2	0	6	12
Vloeispaat	6	36	0	29	71
Wolfraam	6	12	2	46	65
Zeld.Aardm/scandium	4	6	1	37	48
Totaal	2177	3086	137	7394	12794

Bron: CBS

Koper stond in 2023 op de tweede plaats, met een invoerwaarde van 1,9 miljard euro. Vanwege de goede elektrische geleiding en duurzaamheid wordt koper breed toegepast in bedrading, leidingen en diverse componenten. Het wordt onder andere verwerkt in elektrische apparatuur die bestemd is voor de export. De verdeling van de koperinvoer sloot nauw aan bij het gemiddelde patroon van alle kritieke materialen: 57 procent was bestemd voor wederuitvoer en 41 procent voor verwerking door bedrijven in Nederland. Van dit laatste deel was het grootste

aandeel bestemd voor productie voor de export, wat neerkwam op 26 procent van al het koper dat Nederland invoerde. Koper dat werd ingevoerd voor intermediair verbruik betrof voornamelijk halffabricaten en lag daarmee verder in de productieketen. Voorbeelden zijn staven, draden, platen, folie, buizen en fittingen, die vervolgens door bedrijven in Nederland verder worden verwerkt. Koper dat werd ingevoerd voor wederuitvoer was vooral afkomstig uit de verwerkings- en raffinageschakel in de keten, zoals koperlegeringen. Opvallend was het relatief hoge aandeel uit de recyclingschakel. Achttien procent van de koperinvoer kwam uit recycling, het met afstand hoogste aandeel onder alle kritieke materialen. Dit betrof de invoer van koperafval en -schroot, variërend van zuiver koper tot hooggehalte- en gemengde legeringsschroten.

Nikkel volgde op de derde plaats, met een invoerwaarde van 1,3 miljard euro. Hiervan was 88 procent bestemd voor wederuitvoer, goed voor 1,2 miljard euro – het op een na hoogste bedrag aan wederuitvoer onder de kritieke materialen. Deze invoer kwam voornamelijk uit de verwerkings- en raffinageschakel in de keten en betrof met name ferro-nikkel, nikkelmattes en andere geraffineerde vormen van nikkel. Bedrijven in ons land verwerkten in 2023 voor slechts 151 miljoen euro aan nikkel, waarvan het grootste deel werd ingezet in exportgerichte productie. Nikkel wordt vooral toegepast in industriële processen, bijvoorbeeld in roestvaststaal (rvs-)legeringen. Daarnaast speelt nikkel een rol in de chemische industrie en is het een belangrijk materiaal voor batterijen en accu's, met name in het kader van de energietransitie.

Cokeskolen stonden op de vierde plaats, met een waarde van circa 1 miljard euro. Cokeskolen zijn een type steenkool die geschikt is voor de productie van cokes, die onder andere worden ingezet in hoogovens bij de productie van ijzer en staal. In tegenstelling tot de voorgaande materialen was het merendeel van de ingevoerde cokeskolen (87 procent) bestemd voor intermediair verbruik door bedrijven in Nederland. Van de 883 miljoen euro aan cokeskolen voor verwerking werd zelfs driekwart (664 miljoen euro) gebruikt in de productie van goederen en diensten voor de export. Dat was goed voor 22 procent van de invoerwaarde van alle kritieke materialen die bedrijven verwerken voor de export. Dit aandeel was aanzienlijk hoger dan het aandeel van cokeskolen in de totale invoer van kritieke materialen (8 procent). Alleen al de inzet van cokeskolen in de exportproductie van ijzer en staal bedroeg 408 miljoen euro. De invoerwaarde van cokeskolen daalde in 2023 met 33 procent ten opzichte van 2022 – een sterkere daling dan gemiddeld, wat deels toe te schrijven is aan prijsschommelingen op de wereldmarkt. Vrijwel alle cokeskolen (96 procent) zijn geclassificeerd onder de winning en bevinden zich daarmee relatief upstream in de productieketen.

De top 5 werd afgesloten door fosfaaterts, met een invoerwaarde van 540 miljoen euro. De verdeling van de invoer naar verschillende stadia laat zien dat deze voornamelijk afkomstig was uit de verwerkings- en raffinageschakel in de keten, vergelijkbaar met het algemene patroon voor alle kritieke materialen. Fosfaaterts wordt hoofdzakelijk gebruikt als grondstof voor de productie van meststoffen, een belangrijk element in de landbouw- en voedselproductie.

Samen zijn deze vijf materialen goed voor ruim 80 procent van de totale invoerwaarde van de 32 kritieke materialen. Deze top 5 is sinds 2021 vrijwel onveranderd gebleven, met uitzondering van 2022, toen cokeskolen en nikkel van plaats wisselden. Deze verschuiving hangt vooral samen

met grotere prijsschommelingen bij cokeskolen, dat als cruciale grondstof voor staalproductie relatief gevoelig is voor internationale marktdynamiek.

6.4 Verdeling van ingevoerde kritieke materialen per schakel in de toeleveringsketen, 2023* (Procent aandelen)

	Verwerking en				Totaal
	Winning	raffinage	Fabricage	Recycling	
Aluminium/bauxiet	0,6	59,7	34,1	5,5	100
Antimoon	0,0	99,1	0,9	0,0	100
Arseen	48,4	51,6	0,0	0,0	100
Bariet	72,8	27,2	0,0	0,0	100
Beryllium	1,7	3,4	94,9	0,0	100
Bismut	0,9	98,7	0,3	0,0	100
Boraat	4,9	95,1	0,0	0,0	100
Cokeskolen	96,1	3,9	0,0	0,0	100
Fosfaaterts	13,1	78,6	0,0	8,3	100
Fosfor	27,4	72,6	0,0	0,0	100
Gallium	0,0	99,6	0,4	0,0	100
Germanium	0,1	13,8	86,1	0,0	100
Grafiet	29,9	0,0	70,0	0,0	100
Hafnium	57,5	42,5	0,0	0,0	100
Helium	0,0	100,0	0,0	0,0	100
Kobalt	68,5	26,7	4,7	0,1	100
Koper	0,9	36,1	44,9	18,1	100
Lithium	0,4	99,6	0,0	0,0	100
Magnesium	41,9	52,5	4,1	1,5	100
Mangaan	8,5	90,9	0,5	0,0	100
Nikkel	1,3	85,6	11,8	1,2	100
Niobium	0,0	99,2	0,8	0,0	100
Platinagroep metalen	0,0	52,8	38,2	8,9	100
Silicium metaal	2,1	54,4	43,5	0,0	100
Strontium	3,1	96,9	0,0	0,0	100
Tantaal	0,1	74,8	24,2	0,8	100
Titanium	33,0	50,1	15,9	1,0	100
Vanadium	19,8	80,0	0,2	0,0	100
Veldspaat	100,0	0,0	0,0	0,0	100
Vloeispaat	22,7	50,4	26,9	0,0	100
Wolfraam	17,4	18,9	61,7	2,0	100
Zeld.aardm./scandium	82,9	17,1	0,0	0,0	100
Totaal	12,5	55,7	26,1	5,8	100

Bron: CBS

Industrie domineert de invoer van kritieke materialen voor intermediair verbruik

Het is geen verrassing dat de industrie verantwoordelijk is voor het grootste deel van de invoer van kritieke materialen voor intermediair verbruik. In 2023 importeerde de industriële sector voor ruim 3,2 miljard euro aan kritieke materialen, goed voor ongeveer 61 procent van de totale invoer voor intermediair verbruik. Daarna volgde de bouwnijverheid met een aandeel van 21 procent. Figuur 6.5 laat zien welke bedrijfstakken de grootste waarde aan kritieke materialen importeerden. De top 10 was samen goed voor 93,8 procent van de totale invoer voor intermediair verbruik.

De basismetaalindustrie voerde in 2023 voor de hoogste waarde aan kritieke materialen in, met een totale waarde van ruim 1,4 miljard euro. Kritieke materialen maakten 29,5 procent uit van de totale goederenimport van deze sector. Het grootste deel hiervan bestond uit aluminium (624 miljoen euro) en cokeskolen (584 miljoen euro). Daarnaast importeerde deze sector aanzienlijke hoeveelheden nikkel, titanium en bauxiet, die in de productie van staal worden gebruikt als legeringselementen. Van de 32 kritieke materialen die in deze publicatie centraal staan, importeerde de basismetaalindustrie er in 2023 zestien ter waarde van meer dan 1 miljoen euro.

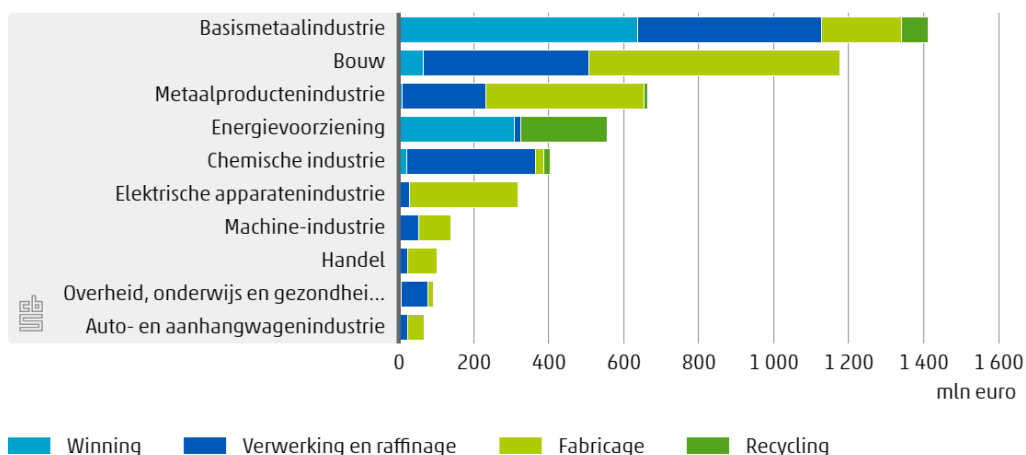
Bouwbedrijven importeerden voor 1,2 miljard euro aan kritieke materialen, met aluminium (859 miljoen euro) als belangrijkste materiaal, gevolgd door koper (173 miljoen euro). Ook werden kleinere hoeveelheden nikkel en fosfaaterts ingevoerd.

De metaalproductenindustrie voerde voor 664 miljoen euro aan kritieke materialen in, waarbij aluminium opnieuw het belangrijkste materiaal was. De energievoorziening importeerde voor 558 miljoen euro, waarvan 288 miljoen euro aan cokeskolen. De chemische industrie sluit de top 5 af met een invoerwaarde van 406 miljoen euro. Opvallend is dat deze sector van de 32 kritieke materialen op de lijst van de Europese Commissie er maar liefst 28 importeerde voor meer dan een miljoen euro. Dit wijst op een brede afhankelijkheid van uiteenlopende materialen binnen de chemische industrie.

De toewijzing aan verschillende stadia van de keten verschilt sterk per sector. Bij de basismetaalindustrie en de energievoorziening waren de ingevoerde producten in 2023 hoofdzakelijk afkomstig uit de winningsschakel van de keten, zoals cokeskolen en ruwe metallurgische materialen. In bedrijfstakken zoals de bouw, metaalproductenindustrie, elektrische apparatenindustrie, machine-industrie, handel en de auto- en aanhangwagenindustrie was fabricage het meest voorkomende stadium van de keten. In de chemische industrie en de sector overheid, onderwijs en gezondheid daarentegen, domineerden producten uit het stadium van verwerking en raffinage.

Hoewel verwerking en raffinage slechts bij twee van de tien grootste importerende sectoren het belangrijkste stadium van de keten was, vormde dit stadium van de keten bij zeven van de top 10 wel de op één na belangrijkste. Alleen binnen de energievoorziening speelde verwerking en raffinage nauwelijks een rol.

6.5 Intermediaire invoer van kritieke materialen naar bedrijfstak, per schakel in de toeleveringsketen, 2023*



Invoer van kritieke materialen voor intermediair verbruik vaker uit EU-landen dan bij wederuitvoer

In 2023 was Duitsland het belangrijkste herkomstland van kritieke materialen die door Nederlandse bedrijven werden verwerkt, met een totale waarde van ruim 945 miljoen euro. België (454 miljoen euro) en IJsland (453 miljoen euro) vervulde de top 3. Iets meer dan de helft van de totale import van kritieke materialen uit Duitsland en EU-landen als geheel betrof invoer voor intermediair verbruik. Uit de Verenigde Staten werd voor 430 miljoen euro aan kritieke materialen voor verwerking geïmporteerd (rond 70 procent van de totale import uit dat land), en uit Australië voor 408 miljoen euro. Rusland speelde op dit gebied nauwelijks nog een rol; in 2023 werd slechts 49 miljoen euro aan kritieke materialen uit Rusland ingevoerd voor verwerking – circa vijf keer minder dan een jaar eerder.

De invoer van kritieke materialen uit EU-landen die in 2023 door bedrijven in Nederland werd verwerkt, bedroeg in totaal 2,3 miljard euro. Dit was goed voor 43,5 procent van de totale invoer van kritieke materialen voor intermediair verbruik. Ter vergelijking had 34,4 procent van de totale invoer van kritieke grondstoffen in 2023 de EU als herkomst – een aandeel dat vergelijkbaar is met de cijfers die in hoofdstuk 4 voor 2024 (volgens het grensoverschrijdingsprincipe) worden gerapporteerd. Het EU-aandeel bij de invoer voor intermediair verbruik lag daarmee tien procentpunten hoger dan het gemiddelde. In tegenstelling tot het relatief grote aandeel van de invoer voor intermediair verbruik uit de EU, kwam slechts 27 procent van de invoer van kritieke materialen voor wederuitvoer uit EU-landen.

Uit China en Noorwegen werd slechts een relatief klein deel van de totale import van kritieke materialen voor verdere verwerking geïmporteerd, met respectievelijk 25,3 procent uit China en 32,4 procent uit Noorwegen. Vergeleken met het hoge aandeel van invoer uit EU-landen voor verwerking, bleef het aandeel van deze twee landen beperkt. Een verklaring voor China is dat

het land vooral zelf grondstoffen verwerkt en vervolgens producten exporteert waarin die kritieke materialen al zijn verwerkt (Bohn et al., 2023). Bij Noorwegen ging het vooral om nikkel, dat vrijwel volledig weer werd uitgevoerd.

Belangrijkste leveranciers en bedrijfstakken bij de invoer van kritieke materialen

Tabel 6.6 toont een overzicht van de belangrijkste leveranciers van kritieke materialen, én de bedrijfstak die per materiaal het meest importeerde in 2023. EU-landen waren voor 21 van de 32 kritieke materialen de belangrijkste leveranciers voor Nederland. Ter vergelijking: voor 15 kritieke materialen waren EU-landen in 2023 bij de totale invoer het belangrijkste herkomstland (zie tabel 4.6 in hoofdstuk 4). Dit toont opnieuw dat de EU bovengemiddeld vertegenwoordigd is bij de invoer voor intermediair verbruik. Duitsland was in 2023 zelfs de grootste leverancier voor veertien materialen, waaronder aluminium en bauxiet, arseen, gallium, grafiet, hafnium, kobalt, koper, magnesium, strontium, tantaal, vanadium, vloeispaat, wolframaam en zeldzame aardmetalen. België was de belangrijkste leverancier voor vijf materialen: antimoon, bismut, fosforiet, helium en platina-groepmetalen. Verder was Frankrijk de grootste leverancier van lithium en Italië van silicium metaal.

China was bij de Nederlandse invoer voor intermediair verbruik slechts voor één kritiek materiaal de belangrijkste leverancier, namelijk bariet. Daarentegen was China wel de grootste leverancier van zes kritieke materialen die voornamelijk voor wederuitvoer worden ingevoerd: antimoon, bismut, gallium, helium, magnesium en mangaan. Rusland was bij geen enkel kritiek materiaal de grootste leverancier, wat een sterke verschuiving ten opzichte van eerdere jaren betekent (Bohn et al., 2023). De beperkte rol van Rusland is mede het gevolg van de Russische invasie van Oekraïne en de daaropvolgende handelsbeperkingen.

Bij de invoer voor wederuitvoer was de EU de belangrijkste leverancier van elf kritieke materialen. In tien van deze gevallen was Duitsland het grootste herkomstland, onder andere voor arseen, beryllium, germanium, platina-groepmetalen, strontium, tantaal, titanium, vloeispaat, wolframaam en zeldzame aardmetalen. Voor kobalt was Finland de belangrijkste leverancier.

De tabel laat ook zien welke bedrijfstak in 2023 het meest van het kritieke materiaal importeerde. De chemische industrie was voor zestien kritieke materialen de grootste importeur, gevolgd door de bouwnijverheid (zes materialen) en de basismetallindustrie (vier materialen). Deze sectoren lopen risico wanneer kritieke materialen niet beschikbaar zijn, omdat dit hun productie direct kan treffen. Dit geldt zowel voor exportgerichte industrieën, zoals de chemie en basismetallindustrie, als voor sectoren voor de binnenlandse markt, zoals de bouw. Leveringsrisico's kunnen ontstaan door exportbeperkingen of onverwachte gebeurtenissen in landen zoals China en de VS, maar ook binnen de EU, die ons concurrentievermogen onder druk kan zetten.

6.6 Belangrijkste importpartners en importerende bedrijfstakken naar kritiek materiaal, 2023*

	Belangrijkste leverancier voor intermediair gebruik	Belangrijkste importerende Nederlandse bedrijfstak	Belangrijkste leverancier invoer voor wederuitvoer
Aluminium/bauxiet	Duitsland (19%)	Bouw	IJsland (20%)
Antimoon	België (50%)	Chemische industrie	China (36%)
Arseen	Duitsland (36%)	Chemische industrie	Duitsland (40%)
Bariet	China (43%)	Bouw	Marokko (62%)
Beryllium	Verenigde Staten (68%)	Elektrotechnische industrie	Duitsland (22%)
Bismut	België (37%)	Chemische industrie	China (18%)
Boraat	Verenigde Staten (53%)	Chemische industrie	Turkije (67%)
Cokeskolen	Australië (41%)	Basismetaalindustrie	Australië (42%)
Fosfaaterts	België (26%)	Chemische industrie	Israël (27%)
Fosfor	Israël (39%)	Chemische industrie	Israël (32%)
Gallium	Duitsland (29%)	Chemische industrie	China (35%)
Germanium	Verenigde Staten (35%)	Chemische industrie	Duitsland (31%)
Grafiet	Duitsland (32%)	Bouw	Noorwegen (22%)
Hafnium	Duitsland (30%)	Chemische industrie	Verenigde Staten (21%)
Helium	België (88%)	Chemische industrie	China (52%)
Kobalt	Duitsland (25%)	Energievoorziening	Finland (13%)
Koper	Duitsland (37%)	Elektrische apparatenindustrie	Chili (24%)
Lithium	Frankrijk (29%)	Chemische industrie	Chili (80%)
Magnesium	Duitsland (29%)	Bouw	China (62%)
Mangaan	Noorwegen (33%)	Basismetaalindustrie	China (46%)
Nikkel	Cuba (20%)	Bouw	Australië (25%)
Niobium	Brazilië (75%)	Basismetaalindustrie	Brazilië (56%)
Platinagroep metalen	België (27%)	Chemische industrie	Duitsland (32%)
Silicium metaal	Italië (18%)	Elektrotechnische industrie	Noorwegen (16%)
Strontium	Duitsland (31%)	Chemische industrie	Duitsland (27%)
Tantaal	Duitsland (29%)	Chemische industrie	Duitsland (28%)
Titanium	Australië (25%)	Basismetaalindustrie	Duitsland (34%)
Vanadium	Duitsland (40%)	Energievoorziening	Brazilië (52%)
Veldspaat	Turkije (41%)	Bouw	Turkije (76%)
Vloeispaat	Duitsland (47%)	Chemische industrie	Duitsland (29%)
Wolfraam	Duitsland (31%)	Energievoorziening	Duitsland (24%)
Zeld. aardm./scandium	Duitsland (19%)	Chemische industrie	Duitsland (22%)

Bron: CBS

7 Afhankelijkheden in de Nederlandse toeleveringsketen

Nederland kan internationaal op verschillende manieren afhankelijk zijn van kritieke materialen. Naast een directe afhankelijkheid van de import van materialen, die uitgebreid aan bod kwam in hoofdstuk 6, is er ook een indirecte afhankelijkheid. Deze indirecte afhankelijkheid ontstaat doordat kritieke materialen vaak verwerkt zijn in halffabricaten en eindproducten die Nederland importeert. Een Nederlandse autofabrikant kan bijvoorbeeld direct nikkel importeren uit Rusland voor de productie van roestvast staal. Tegelijkertijd kan dezelfde fabrikant indirect van Russisch nikkel afhankelijk zijn door de import van hoogwaardig staal uit de VS, waarin ook Russisch nikkel is verwerkt. Deze directe én indirecte afhankelijkheden kwamen in Bohn et al. (2023) al uitvoerig aan bod. Zo blijkt dat Nederland in 2019 indirect bijna twee keer zoveel kritieke materialen importeerde als direct. Voor het Nederlandse bedrijfsleven lag de indirecte import bijna 50 procent hoger dan de directe import.

Dit hoofdstuk gaat een stap verder dan alleen het in kaart brengen van waar onze kritieke materialen direct en indirect vandaan komen. Zoals besproken in hoofdstuk 6 van de publicatie, is het van belang om te kijken naar de verschillende stadia in de waardeketen om een vollediger beeld van onze importafhankelijkheid te krijgen. De beschikbaarheid van een grondstof hangt immers niet alleen af van waar de grondstoffen vandaan komen, maar ook van de Nederlandse of EU-capaciteit om ze te winnen, te verwerken en te hergebruiken. Een land kan veel ruw materiaal importeren, maar als het volledig afhankelijk is van andere landen voor de verwerking tot bruikbare producten, blijft er een aanzienlijk risico bestaan.

De (beleids)relevantie van dit perspectief wordt onderstreept door de Europese *Critical Raw Materials Act* (CRMA) (Europese Commissie, 2024). Deze EU-wetgeving erkent dat het versterken van de Europese toeleveringsketens essentieel is om onze economie minder kwetsbaar te maken. De CRMA stelt daarom concrete doelen voor verschillende stadia van de waardeketen:

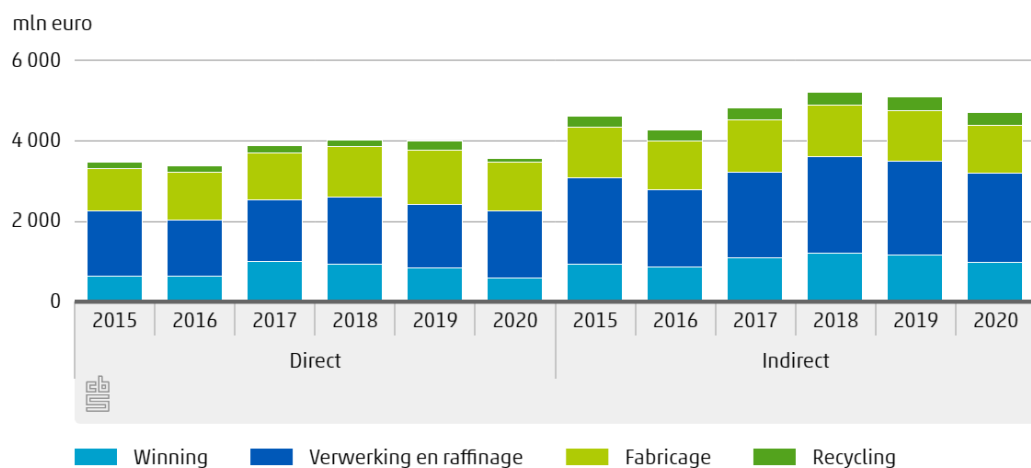
- **Winning:** De EU moet in staat zijn om minstens 10 procent van haar jaarlijkse verbruik aan strategische grondstoffen zelf te winnen.
- **Verwerking en raffinage:** De verwerkingscapaciteit binnen de EU moet groeien naar minimaal 40 procent van het jaarlijkse verbruik. Dit is de stap waarin ruwe materialen worden omgezet in basisproducten voor de industrie.
- **Recycling:** Om de kringloop te sluiten en afhankelijkheid te verminderen, moet de EU minstens 25 procent van haar jaarlijkse verbruik uit gerecyclede materialen kunnen halen.

Voor Nederland, dat actief deelneemt aan internationale waardeketens, is het analyseren van deze afzonderlijke stadia van groot belang. Het helpt bij het identificeren waar potentiële knelpunten en afhankelijkheden in onze eigen waardeketen zitten. Hebben we in onze toeleveringsketen voldoende capaciteit voor verwerking en winning, of leunen we hier te zwaar op andere (niet-EU-)landen? De CRMA benadrukt juist het belang van een stabiele aanvoer en

het verminderen van afhankelijkheid van één enkele leverancier (Europese Commissie, 2024). Door zulke inzichten kan de overheid gericht beleid ontwikkelen om de Nederlandse economie weerbaarder (en duurzamer) te maken, in lijn met de Europese ambities.

Figuur 7.1⁷ toont de directe en indirecte import, onderverdeeld naar vier schakels in de waardeketen: winning, verwerking, fabricage en recycling. Een extra schakel die we hier dus toevoegen is fabricage. Denk hierbij aan producten als geraffineerd silicium metaal of aluminiumprofielen, die een cruciale tussenstap vormen tussen ruw materiaal en het eindproduct (zoals zonnepanelen of auto-onderdelen). De CRMA erkent het belang van deze fase en benadrukt dat de hele keten, inclusief deze productiestap, versterkt moet worden. Het onderscheid naar fabricage is dus essentieel om een completer beeld te krijgen van de inzet van kritieke materialen binnen de Nederlandse toeleveringsketen.

7.1 Directe en indirecte import van kritieke materialen, per schakel in de toeleveringsketen, 2015-2020



Bron: CBS, OESO (2023), Remond-Tiedrez & Rueda-Cantuche (2019)

Directe import groeit harder, aangejaagd door fabricage

Uit figuur 7.1 blijkt, net als in een eerdere CBS-publicatie (zie Bohn et al., 2023), dat de indirecte import van kritieke materialen groter is dan de directe import. Een opvallende trend is dat de directe import aanzienlijk sneller groeide. Vergeleken met 2015 nam de directe import in 2019⁸ met 14,7 procent toe, tegenover een groei van 10,5 procent bij de indirecte import.

⁷ De cijfers in dit hoofdstuk zijn verkregen door gegevens van de Nationale Rekeningen te combineren met die van de statistiek Internationale Handel in Goederen, waarbij de cijfers van de Nationale Rekeningen als leidend worden beschouwd. Door verschillen in definities en methoden wijken deze cijfers af van de cijfers in hoofdstukken 2-5 die zijn gebaseerd op bronstatistieken. Voor meer informatie zie ook het leeskader in hoofdstuk 6. Daarnaast is in dit hoofdstuk alleen de invoer voor de Nederlandse markt meegenomen; invoer voor wederuitvoer en doorvoer is weggelaten, tenzij anders vermeld.

⁸ Hoewel de data tot en met 2020 beschikbaar is, focussen wij in dit hoofdstuk op de periode 2015-2019. Het jaar 2020 werd namelijk sterk beïnvloed door de coronapandemie, wat de vergelijkbaarheid van de cijfers met 2015 zou kunnen vertekenen. Door de analyse te beperken tot de periode vóór de pandemie, krijgen we een zuiverder beeld van de trends in de import van kritieke materialen.

Deze versnelling is vrijwel volledig toe te schrijven aan de fabricage-schakel. De inzet van kritieke materialen in deze fase van de directe toeleveringsketen nam in de periode van 2015 tot en met 2019 sterk toe met 28,8 procent. Dit kwam vooral door een fors hoger gebruik van aluminium, koper, nikkel en wolfraam. Tegelijkertijd stagneerde de fabricage-schakel in de indirecte keten bijna volledig (+1,5 procent), waarbij de inzet van de dominante metalen aluminium en koper zelfs fors afnam. Dit duidt op een mogelijke verschuiving: de Nederlandse economie importeert meer halffabricaten direct, in plaats van deze verwerkt in eindproducten uit het buitenland te halen.

Verschillen tussen de schakels

Wanneer we de rol van de verschillende stadia vergelijken, zien we verschillen tussen de directe en indirecte import. Winning en recycling speelden in de periode 2015-2019 verhoudingsgewijs een grotere rol bij de indirecte import. Omgekeerd was, zoals hierboven beschreven, de fabricage-schakel juist veel belangrijker voor de directe import.

De verwerkingsfase speelde bij beide importstromen een relatief even grote rol, maar de trends lopen uiteen. De directe import van verwerkte materialen nam van 2015 tot en met 2019 met 2 procent af, met name door een forse daling bij aluminium. Gedurende deze periode daalden de prijzen van belangrijke metalen zoals koper, ijzer en aluminium, als gevolg van een afnemende wereldwijde vraag en de aanhoudende handelsoorlog tussen de VS en China (Baffes & Nagle, 2019; Koh & Nagle, 2018).

Tegelijkertijd nam de directe import van verwerkt nikkel (vooral uit Australië) wel toe. De indirecte import van verwerkte materialen groeide juist met 9 procent. Deze groei werd gedragen door aluminium (uit o.a. Rusland, de VS, Noorwegen, Duitsland en België), maar ook door een sterke toename van platinagroepmetalen, cokeskolen, fosfor, titanium en lithium.

Bij de schakels winning en recycling zien we bij zowel de directe als indirecte import een sterke groei in de periode 2015-2019. Voor de directe import kwam dit vooral door meer cokeskolen (uit de EU en Australië) en door groei in zeldzame aardmetalen, wolfraam, kobalt en hafnium. Bij de indirecte import zien we ook een hogere invoer van cokeskolen (uit Australië en Europese landen buiten de EU), naast een groei in titanium, zeldzame aardmetalen en nikkel in de winningsfase.

De winning- en verwerkingsfase van kritieke materialen onder de loep

In het vervolg van deze paragraaf zullen we dieper ingaan op de stadia winning en verwerking. Hoewel recycling een belangrijke pijler is voor de toekomst, is de omvang ervan in de huidige importstromen nog relatief gering. Een diepgaande analyse van de fabricage-schakel zou een vertekend beeld geven, omdat de data hierover onvolledig zijn. Zo staan eindproducten bijvoorbeeld niet in de JRC-lijst (zie hoofdstukken 5 en 6). Een focus op winning en verwerking geeft daarom het meest betrouwbare inzicht in de huidige afhankelijkheden aan het begin van de waardeketen.

Zoals eerder genoemd, stelt de CRMA als doel dat de EU op termijn in staat moet zijn om minstens 10 procent van haar jaarlijkse verbruik van strategische grondstoffen zelf te winnen (Europese Commissie, 2024). De vraag is dan ook hoe de Nederlandse toeleveringsketen ervoor staat. Zijn er kwetsbaarheden in de winningsfase, en zo ja, voor welke materialen? Het identificeren van deze afhankelijkheden buiten de EU is essentieel om potentiële risico's voor de leveringszekerheid te kunnen monitoren en te verminderen. Dit kan bijvoorbeeld door handelsovereenkomsten te sluiten of door te investeren in bepaalde schakels van waardeketens binnen de EU (Europese Commissie, 2024).

Om deze vragen te beantwoorden, analyseren we eerst in tabel 7.2 voor elk kritiek materiaal de handelsstromen binnen de winningsfase van de Nederlandse toeleveringsketen. We onderscheiden vier stromen: handel binnen de EU (intra-EU), export van de EU naar niet-EU-landen, import van niet-EU-landen naar de EU, en handel tussen niet-EU-landen onderling. Dit dekt de gehele keten. Zo kan de import van cokeskolen uit Duitsland door een Nederlands bedrijf (directe intra-EU-handel) meegenomen worden, maar ook de import van cokeskolen uit Polen door een Franse staalfabrikant, die het staal vervolgens aan Nederland levert (indirecte intra-EU-handel).

Een schaal voor kwetsbaarheid

Op basis van bovengenoemde vier handelsstromen introduceren we in deze paragraaf een 'kwetsbaarheidsscore'. De interpretatie van de score is als volgt:

1 Aanname:

Handel binnen de EU (intra-regionaal) en export van de EU naar daarbuiten zijn gunstig voor de leveringszekerheid. In het laatste geval heeft de EU immers de beschikking over het materiaal en zijn andere landen van ons afhankelijk, niet andersom.

2 De score:

- **Zeer laag:** De intra-EU-handel is in zijn eentje al groter dan alle handel die van buiten de EU afkomstig is (niet-EU naar EU + niet-EU naar niet-EU).
 - **Laag:** De totale handel waar de EU controle over heeft (intra-EU + EU naar niet-EU) is groter dan de handel waarover zij geen (volledige) controle heeft (niet-EU naar EU + niet-EU naar niet-EU).
 - **Middelhoog:** De EU is netto-afhankelijk van niet-EU-landen (dit betekent dat de totale import uit niet-EU-landen groter is dan de totale import vanuit EU-landen onderling), maar de intra-EU-handel is nog wel de grootste van de vier afzonderlijke stromen.
 - **Hoog:** De EU is netto-afhankelijk van niet-EU-landen en de import vanuit niet-EU-landen (niet-EU naar EU) is de dominante handelsstroom.
 - **Zeer hoog:** De EU is netto-afhankelijk van niet-EU-landen en de handel tussen niet-EU-landen onderling is de dominante stroom. Dit is de meest kwetsbare positie, omdat dat deel van de toeleveringsketen zich dan grotendeels buiten de invloed van de EU bevindt.
-

Een kwetsbare basis: hoge afhankelijkheid van import buiten de EU

Op totaalniveau scoort de winningsfase ‘hoog’ op onze kwetsbaarheidsschaal. De onderliggende cijfers laten zien dat de Nederlandse toeleveringsketen voor de winning van kritieke materialen in 2019 sterk afhankelijk was van import uit niet-EU-landen. Maar liefst 61 procent van de totale import van kritieke materialen in de winningsfase bestond uit invoer vanuit niet-EU-landen naar de EU. Dit betrof zowel directe import, zoals een bedrijf in Nederland dat ruwe cokeskolen uit Australië importeerde, als indirecte import, waarbij bijvoorbeeld een bedrijf in Duitsland cokeskolen uit Australië importeerde en deze na een bewerking aan Nederland leverde. Hoewel er dus sprake was van enige handel binnen de EU, vond de winning van deze materialen hoofdzakelijk buiten de EU plaats.

Overgrote deel van materialen scoort hoog op kwetsbaarheid

Het beeld wordt scherper wanneer we naar de individuele materialen kijken. Anders dan de verwerkingsfase, scoorde hier het overgrote deel – 27 van de 29 onderzochte materialen⁹ – ‘(middel)hoog’ of zelfs ‘zeer hoog’ op de kwetsbaarheidsschaal. Samen vertegenwoordigden deze kwetsbare materialen maar liefst 99 procent van de totale waarde in de winningsfase. Alleen voor hafnium en vanadium was de winning in de Nederlandse toeleveringsketen voornamelijk afkomstig uit de EU, al was de importwaarde hiervan beperkt. Zeldzame aardmetalen scoorden ‘middelhoog’, waarbij de intra-EU-handel de grootste stroom was, maar de afhankelijkheid van niet-EU-landen bleef aanzienlijk.¹⁰

⁹ Drie kritieke materialen zijn niet meegenomen in de analyse omdat er in de winningsfase binnen de Nederlandse toeleveringsketen geen bilaterale handel in deze materialen plaatsvond.

¹⁰ De (directe) invoergegevens zijn gebaseerd op het land van herkomst, wat kan leiden tot een overschatting van de rol van de EU. De afhankelijkheid van zeldzame aardmetalen kan hierdoor bijvoorbeeld onduidelijk zijn, omdat de invoer van dit product weliswaar uit China komt, maar via een ander EU-land (zoals België of Duitsland) de Nederlandse markt bereikt. Dit probleem kan in de toekomst worden verholpen door gebruik te maken van land van oorsprong.

7.2 Bilaterale handelsstromen in kritieke materialen in de winningsfase binnen de Nederlandse toeleveringsketen, 2019

	EU naar EU %	EU naar niet- EU	niet-EU naar EU	niet-EU naar niet-EU	Totale importwaarde mln euro	Score kwetsbaarheids- schaal
Totaal	9,2	1,3	60,7	28,8	2003	Hoog
Hafnium	64,2	5,8	22,1	7,9	18	Zeer laag
Vanadium	62,7	0,5	33,6	3,2	6	Zeer laag
Zeld.						
Aardm./scandium	40,3	6,6	29,4	23,7	34	Middelhoog
Cokeskolen	5,4	0,2	74,4	20,1	1037	Hoog
Titanium	6,1	0,6	82,6	10,7	114	Hoog
Magnesium	43,2	2,8	44,9	9,1	57	Hoog
Kobalt	18,7	3,6	52,1	25,6	52	Hoog
Aluminium/bauxiet	5,2	4,3	60,1	30,4	51	Hoog
Vloespaat	8,6	1,5	70,5	19,5	43	Hoog
Fosfaaterts	2,7	0,3	84,0	12,9	26	Hoog
Fosfor	2,7	0,3	84,0	12,9	26	Hoog
Grafiet	18,7	2,6	74,2	4,6	18	Hoog
Lithium	17,2	4,0	45,9	32,9	14	Hoog
Strontium	17,2	4,0	45,9	32,9	14	Hoog
Silicium metaal	39,6	5,1	41,7	13,6	13	Hoog
Veldspaat	33,5	1,9	49,6	15,0	11	Hoog
Wolfraam	40,6	3,1	44,8	11,5	10	Hoog
Arseen	28,6	1,7	55,5	14,2	6	Hoog
Niobium	13,5	6,2	46,7	33,6	1	Hoog
Tantaal	13,5	6,2	46,7	33,6	1	Hoog
Beryllium	14,1	1,9	61,6	22,4	0	Hoog
Bismut	5,1	2,1	68,4	24,5	0	Hoog
Germanium	5,1	2,1	68,4	24,5	0	Hoog
Koper	6,6	1,7	26,8	64,9	307	Zeer hoog
Nikkel	1,8	5,3	39,3	53,6	73	Zeer hoog
Mangaan	3,2	0,3	17,4	79,1	35	Zeer hoog
Bariet	14,7	3,3	38,7	43,2	22	Zeer hoog
Boraat	12,6	0,3	31,1	56,0	10	Zeer hoog
Antimoon	3,5	8,5	20,8	67,2	1	Zeer hoog

Bron: CBS, OESO (2023), Remond-Tiedrez & Rueda-Cantuche (2019)

In de winningsfase zijn er bovendien diverse materialen die ‘zeer hoog’ scoorden. Dit betekent dat de winning voor de Nederlandse keten zich in 2019 grotendeels afspeelde in en tussen niet-EU-landen, waar de EU er nauwelijks invloed op had. Dit geldt voor cruciale grondstoffen als koper, nikkel, mangaan, bariet, boraat en antimoon. Volgens Bohn et al. (2023) zijn veel van deze grondstoffen van groot strategisch belang voor de groene en digitale transitie, en voor onze veiligheid. Ze zijn bijvoorbeeld onmisbaar voor:

- Elektrische voertuigen (batterijen: nikkel, mangaan, koper)
- Hernieuwbare energie (windturbines en zonnepanelen: koper, boor)
- Digitale infrastructuur (halfgeleiders: boor, antimoon)
- Defensie en ruimtevaart (boorvezels, antimoonlegeringen)

De Nederlandse toeleveringsketen was dus voor bijna alle kritieke materialen afhankelijk van winning buiten de EU, wat een risico kan vormen voor de leveringszekerheid.

Een gemengd beeld bij de verwerkingsfase: veilig in waarde, kwetsbaar in strategische niches

Na de winningsfase zoomen we nu in op het volgende stadium van de keten: de verwerkingsfase. De afhankelijkheid in deze fase is een kernpunt van zorg voor de EU. De CRMA stelt dan ook als doel dat de verwerkingscapaciteit binnen de EU moet groeien naar minimaal 40 procent van het jaarlijkse verbruik. Deze fase, waarin ruwe materialen worden omgezet in basisproducten voor de industrie, is volgens de CRMA een kritiek knelpunt. Om de huidige positie van de Nederlandse toeleveringsketen te beoordelen, gebruiken we in tabel 7.3 dezelfde kwetsbaarheidsanalyse als voor de winningsfase, gebaseerd op de vier handelsstromen.

Op totaalniveau scoorde de verwerkingsfase in de Nederlandse toeleveringsketen ‘laag’ op de kwetsbaarheidsschaal in 2019. Dit positieve beeld wordt gedragen door een sterke directe import uit de EU: 54,8 procent van de directe import in deze fase kwam uit EU-landen, en bij de indirecte import was de intraregionale handel 41,1 procent. Kijken we uitsluitend naar de indirecte import, dan was de score ‘laag’. De totale importafhankelijkheid van niet-EU-landen lijkt dus op het eerste gezicht beperkt in 2019.

Dit macro-economische beeld verbergt echter potentiële risico's op het niveau van individuele materialen. Hoewel 13 van de 30 onderzochte materialen¹¹ ‘laag’ of ‘zeer laag’ scoorden en samen ruim 75 procent van de totale waarde dekten (met zwaargewichten als aluminium, koper, platinametalen en fosfaaterts), hadden 17 andere kritieke materialen een (middel)hoge tot zeer hoge kwetsbaarheid in 2019.

¹¹ Twee kritieke materialen zijn niet meegenomen in de analyse omdat er in de verwerkingsfase binnen de Nederlandse toeleveringsketen geen bilaterale handel in deze materialen plaatsvond.

7.3 Bilaterale handelsstromen in kritieke materialen in de verwerkingsfase binnen de Nederlandse toeleveringsketen, 2019

	EU naar EU %	EU naar niet-EU	niet-EU naar EU	niet-EU naar niet-EU	Totale importwaarde mln euro	Score kwetsbaarheids- schaal
Totaal	46,6	3,5	33,6	16,3	3921	Laag
Aluminium/bauxiet	54,8	1,9	29,9	13,4	1407	Zeer laag
Platinagroep metalen	48,7	9,1	28,5	13,7	374	Zeer laag
Fosfaaterts	49,6	2,7	35,2	12,4	228	Zeer laag
Cokeskolen	68,5	6,3	13,1	12,0	91	Zeer laag
Vloeispaat	60,3	5,5	7,7	26,5	61	Zeer laag
Helium	48,6	2,9	22,6	26,0	31	Zeer laag
Antimoon	59,0	1,9	26,3	12,8	29	Zeer laag
Bismut	65,4	2,3	19,2	13,1	15	Zeer laag
Bariet	51,5	6,6	29,1	12,8	12	Zeer laag
Arseen	54,9	5,6	20,9	18,6	10	Zeer laag
Strontium	56,4	7,0	21,7	14,9	6	Zeer laag
Koper	47,1	3,3	28,0	21,6	689	Laag
Kobalt	42,4	10,6	31,4	15,6	16	Laag
Titanium	43,5	3,5	40,2	12,7	172	Middelhoog
Zeld. Aardmet./scandium	34,2	14,7	22,4	28,7	19	Middelhoog
Hafnium	47,4	1,9	45,1	5,7	6	Middelhoog
Nikkel	16,2	2,1	63,0	18,7	251	Hoog
Silicium metaal	32,9	6,2	36,0	24,8	120	Hoog
Fosfor	23,3	3,0	59,6	14,0	91	Hoog
Magnesium	32,7	5,0	43,1	19,2	73	Hoog
Mangaan	20,0	1,4	64,7	13,9	58	Hoog
Lithium	31,9	2,7	39,8	25,6	44	Hoog
Boraat	37,9	2,9	39,5	19,7	42	Hoog
Vanadium	31,6	3,2	50,3	14,8	25	Hoog
Wolfraam	33,0	4,1	37,7	25,2	13	Hoog
Niobium	15,2	1,6	49,0	34,3	11	Hoog
Tantaal	18,3	5,8	39,6	36,3	9	Hoog
Gallium	44,1	2,4	45,7	7,8	8	Hoog
Germanium	39,3	2,7	43,2	14,8	6	Hoog
Beryllium	7,8	3,9	73,4	14,9	2	Hoog

Bron: CBS, OESO (2023), Remond-Tiedrez & Rueda-Cantuche (2019)

Juist in deze laatste groep bevinden zich ook materialen die essentieel zijn voor strategische industrieën, zoals de halfgeleider- of defensie-industrie. Zo blijkt de verwerking van grondstoffen voor de halfgeleiderindustrie zeer afhankelijk van niet-EU-landen. Dit geldt volgens Teer & Bertolini (2023) bijvoorbeeld voor:

- Silicium, cruciaal voor vrijwel alle microchips.
- Gallium, gebruikt in geavanceerde halfgeleiders voor bijvoorbeeld 5G-technologie.
- Germanium, toegepast in infraroodoptica en speciale halfgeleiders.

- Zeldzame aardmetalen, cruciaal voor de halfgeleiderindustrie vanwege hun unieke eigenschappen, zoals verbeterde elektrische geleidbaarheid.

Daarnaast scoren ook beryllium en kobalt – die essentiële toepassingen hebben in de lucht- en ruimtevaart en de defensie-industrie (Bohn et al., 2023) – hoog op de kwetsbaarheidsschaal. Dit impliceert dus dat ondanks een veilige positie voor bulkmaterialen, de Nederlandse economie voor de verwerking van diverse technologisch-kritieke materialen in 2019 kwetsbaar was voor verstoringen buiten de EU.

Een blik op de toekomst: vier nieuwe materialen

De lijst van de EU met 34 kritieke materialen, die de basis vormde voor de voorgaande analyses, is een dynamisch instrument. Andere instituten, zoals de US Geological Survey (USGS) en de EU-projecten SCRREEN en RMIS, hanteren nu al uitgebreidere lijsten. Het is niet ondenkbaar dat ook de CRMA haar lijst in de toekomst verder zal uitbreiden naarmate technologische ontwikkelingen en geopolitieke verschuivingen nieuwe afhankelijkheden creëren.

Vooruitlopend hierop analyseren we hier vier materialen die momenteel (nog) niet op de CMRA-lijst staan, maar voor Nederland van groot belang zijn: molybdeen, tin, zilver en zirkonium. Volgens BRGM (2023) en USGS (2025) wordt het merendeel van molybdeen ingezet in de productie van constructiestaal of roestvast staal voor de auto-industrie, petrochemie en bouw, terwijl tin onmisbaar is voor soldeertin in elektronische circuits en wordt het gebruikt voor legeringen (BRGM, 2023). Zilver fungeert als katalysator in de chemie, batterijen en elektronica, en zirkonium is cruciaal voor legeringen en de nucleaire industrie (BRGM, 2023). De selectie van deze vier materialen is gebaseerd op hun aanzienlijke netto-importwaarde. Dit betekent dat de Nederlandse vraag naar deze materialen voor binnenlands verbruik de eigen export ruimschoots overtreft, wat een potentiële kwetsbaarheid voor Nederland suggereert als landen exportbeperkingen zouden opleggen. Een recent voorbeeld hiervan zijn de Chinese exportbeperkingen op gallium en germanium, grondstoffen die cruciaal zijn voor de productie van chips, die in 2023 werden ingesteld (FD, 2023).

Bestemming en herkomst van de import

Tabel 7.4 toont waar de directe import van deze vier materialen na binnenkomst in Nederland naartoe ging. Hieruit zien we een duidelijk verschil. De import van tin was in 2019 grotendeels bestemd voor wederuitvoer. De import van molybdeen, zilver en zirkonium was daarentegen hoofdzakelijk bestemd voor intermediair verbruik binnen de Nederlandse industrie. De invoer direct bestemd voor binnenlandse bestedingen was verwaarloosbaar klein voor alle vier materialen.

7.4 Bestemmingsverdeling van de invoer van molybdeen, tin, zilver en zirkonium, 2019 (mln euro)

	Invoer voor intermediair verbruik	Invoer direct bestemd voor binnenlandse bestedingen	Invoer direct bestemd voor het buitenland (wederuitvoer)	Totaal
Molybdeen	190,4	0,0	151,4	341,9
Tin	32,9	0,1	92,8	125,7
Zilver	12,9	0,2	2,1	15,2
Zirkonium	12,3	0,0	8,0	20,3

Bron: CBS

Tabel 7.5 geeft vervolgens inzicht in de belangrijkste herkomstlanden en de importerende bedrijfstakken, waaruit een sterke mate van concentratie blijkt. Voor molybdeen bestemd voor binnenlands verbruik was Nederland in 2019 bijna volledig afhankelijk van de VS. Ook bij de import voor wederuitvoer was de VS de grootste leverancier, al is het aandeel hier een stuk lager. Bovendien leek de invoer voor intermediair verbruik voor alle vier de materialen sterker geconcentreerd dan de invoer voor wederuitvoer.

Bij tin was het beeld tweeledig: de invoer voor intermediair verbruik kwam voor meer dan de helft uit Peru, terwijl de grotere wederuitvoerstroom werd gedomineerd door import uit Singapore. De herkomst van zilver en zirkonium was ook sterk geconcentreerd in 2019. De invoer van zilver was voornamelijk afkomstig uit het VK, terwijl Zuid-Afrika het belangrijkste herkomstland was voor zirkonium. De EU speelde bij geen van deze producten een noemenswaardige rol als herkomstland.

Als we kijken naar de importerende bedrijfstakken in Nederland, zien we een duidelijk patroon. Voor molybdeen, tin en zirkonium was de basismetaalindustrie verreweg de grootste importeur. De import van zilver week hiervan af: hier was de chemische industrie de dominante speler met een aandeel van 89 procent. Zoals eerder vermeld, speelt zilver een belangrijke rol als katalysator in diverse chemische processen en producten (BRGM, 2023).

7.5 Belangrijkste importpartners en importerende bedrijfstakken voor molybdeen, tin, zilver en zirkonium, 2019

	Belangrijkste leverancier voor intermediair gebruik	Belangrijkste importerende Nederlandse bedrijfstak	Belangrijkste leverancier invoer voor wederuitvoer
Molybdeen	VS (73%)	C24 Basismetaalindustrie (86%)	VS (45%)
Tin	Peru (58%)	C24 Basismetaalindustrie (73%)	Singapore (47%)
Zilver	VK (86%)	C20 Chemische industrie (89%)	VK (70%)
Zirkonium	Zuid-Afrika (68%)	C24 Basismetaalindustrie (87%)	Zuid-Afrika (64%)

Bron: CBS

Directe import van de vier materialen veel hoger dan indirecte import

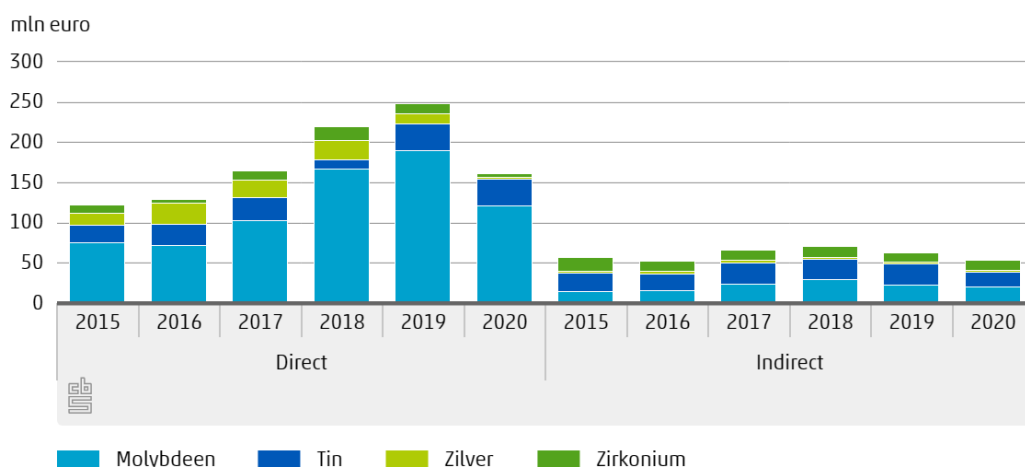
Om de afhankelijkheid van Nederland van molybdeen, tin, zilver en zirkonium verder te ontleden, toont figuur 7.6 de ontwikkeling van de directe en indirecte importwaarde in de periode 2015-2020. Een eerste bevinding is dat de directe import voor deze vier metalen in totaal veel groter was dan de indirecte import. Dit betekent dat de afhankelijkheid van Nederland zich vooral manifesteerde via directe handelsrelaties met het buitenland. Met name voor molybdeen en zilver was de indirecte import erg klein. Voor tin en zirkonium was de indirecte afhankelijkheid daarentegen wel aanzienlijk en bijna even groot als de directe import. Dit suggereert dat Nederland deze twee materialen niet alleen ruw of als halffabricaat importeerde in de periode 2015-2020, maar ook in aanzienlijke mate als onderdeel van geïmporteerde eindproducten. Zo wordt tin bijvoorbeeld verwerkt in geïmporteerde elektronica en zirkonium als legering in staal.

Sterke groei in molybdeen en tin

Als we kijken naar de ontwikkelingen in de directe import in de periode 2015-2020, zien we duidelijke verschillen. De import van molybdeen blijkt allereerst sterk gegroeid. In 2015 importeerden bedrijven in ons land voor 76 miljoen euro; in 2019 was dit opgelopen tot een piek van 190 miljoen euro. De lichte afname in 2020 is toe te schrijven aan de wereldwijde impact van de coronapandemie op de industriële vraag (Arriola et al., 2022). Ook de import van tin liet van 2015 tot en met 2019 een sterke groei zien. De import van zirkonium bleek echter nauwelijks gegroeid en is door de jaren heen relatief stabiel gebleven. De import van zilver kende zelfs een afname.

De indirecte importstromen lieten een vergelijkbaar patroon zien, maar de groei was gematigder dan bij de directe import. De Nederlandse afhankelijkheid voor deze vier potentiële kritieke materialen bleef dus voornamelijk een directe invoerkwestie, met een snel toenemend belang van molybdeen en tin.

7.6 Directe en indirecte import van molybdeen, tin, zilver en zirkonium, 2015-2020



Hoge kwetsbaarheid door directe import

Om de kwetsbaarheden voor molybdeen, tin, zilver en zirkonium in te schatten, passen we dezelfde kwetsbaarheidsanalyse toe als op de 34 kritieke materialen die voorkwamen in tabellen 7.2 en 7.3. Dit wordt weergegeven in tabel 7.7. Daaruit blijkt dat alle vier de materialen ‘hoog’ scoorden op de kwetsbaarheidsschaal. De voornaamste oorzaak hiervan was een hoge import van EU-landen uit niet-EU-landen. Dit werd gedreven door de hoge directe import van Nederland uit landen buiten de EU. Een verstoring in de aanvoer van deze vier producten zou de Nederlandse economie, en dan met name de basismetaalindustrie (zie tabel 7.5), onmiddellijk raken. Deze vorm van afhankelijkheid was het meest extreem bij molybdeen. Hier vond maar liefst 95 procent van de handel in de Nederlandse toeleveringsketen plaats in de stroom van buiten de EU naar de EU. Zoals tabel 7.5 liet zien, kwam dit door een sterke directe importafhankelijkheid van de VS. Voor tin en zirkonium gold bovendien dat een noemenswaardig deel van de toeleveringsketen zich afspeelde in en tussen niet-EU-landen, waardoor belangrijke stappen in de keten volledig buiten de invloedssfeer van zowel Nederland als de EU vallen.

7.7 Bilaterale handelsstromen in molybdeen, tin, zilver en zirkonium binnen de Nederlandse toeleveringsketen, 2019

	EU naar EU %	EU naar niet-EU	niet-EU naar EU	niet-EU naar niet-EU	Totale importwaarde mln euro	Score kwetsbaarheids-schaal
Molybdeen	2,1	0,1	95,0	2,8	213	Hoog
Tin	10,3	1,1	74,3	14,2	59	Hoog
Zilver	17,1	0,5	81,9	0,5	15	Hoog
Zirkonium	4,1	2,5	74,8	18,6	24	Hoog

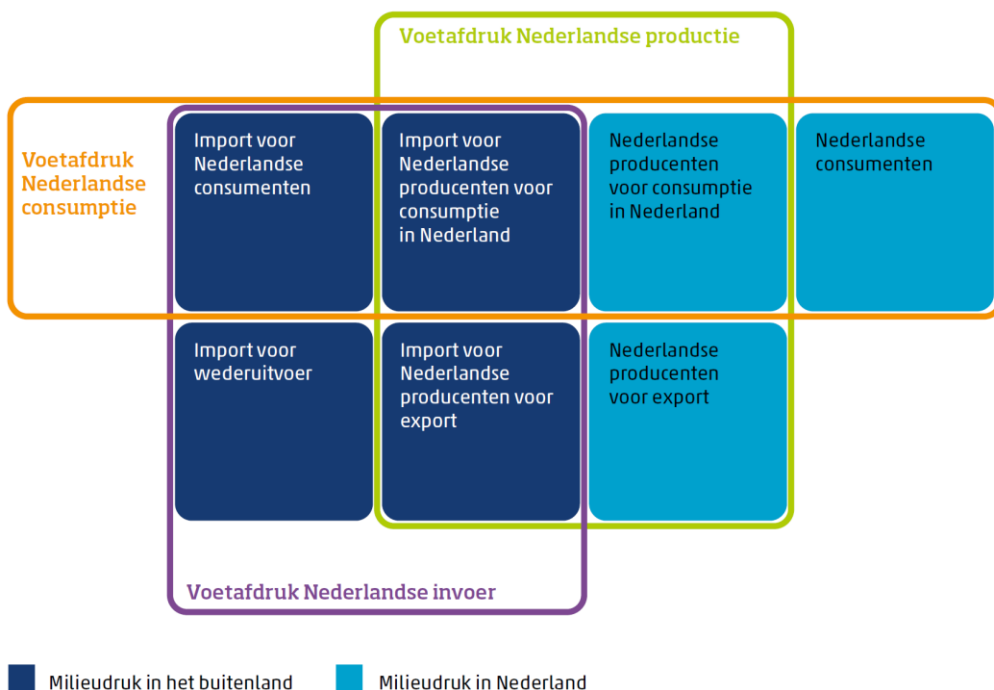
Bron: CBS, OESO (2023), Remond-Tiedrez & Rueda-Cantuche (2019)

8 Ontwikkeling van metaalvoetafdruk voor de Nederlandse consumptie

In een wereld waarin de consumptie wereldwijd blijft toenemen, staat de invloed van onze dagelijkse keuzes op het milieu steeds vaker centraal in maatschappelijke discussies. Waar we bij duurzaamheid vaak denken aan productieprocessen of industriële vervuiling, is het net zo belangrijk om te kijken naar de rol van consumptie. De Nederlandse consumptievoetafdruk richt zich specifiek op de milieudruk die voortvloeit uit de vraag van Nederlandse consumenten naar goederen en diensten, ongeacht waar ter wereld deze worden geproduceerd. Deze voetafdruk kan op verschillende manieren worden berekend. Een maatstaf is de consumptie-grondstoffenvoetafdruk. Deze voetafdruk kwantificeert de totale hoeveelheid grondstoffen die nodig is voor alle goederen en diensten die in Nederland worden geconsumeerd.

In figuur 8.1 is de opbouw van de consumptievoetafdruk weergegeven in het oranje omringde vlak: het is de som van de voetafdruk van de import die uiteindelijk in Nederland geconsumeerd wordt (donkerblauwe blokken) en de voetafdruk binnen Nederland van producten die in Nederland geconsumeerd worden en de voetafdruk direct door consumenten veroorzaakt (lichtblauwe blokken).

8.1 Opbouw van verschillende voetafdrukken



In tegenstelling tot voorgaande hoofdstukken gaat het hier dus niet over de invoer zelf, maar over de metaalgebruik ten behoeve van de Nederlandse consumptie. We meten het gewicht van de ruwe grondstoffen verwerkt in eindproducten voor de Nederlandse consument.

De grondstofvoetafdruk geeft aan hoeveel grondstoffen, binnen én buiten Nederland, nodig zijn om goederen en diensten te produceren of te leveren die inwoners van Nederland consumeren. De grondstofvoetafdruk van de Nederlandse consumptie is tussen 2012 en 2021 afgenomen met 2 procent (PBL, 2025). De consumptie-grondstofvoetafdruk van de EU is vrij stabiel sinds 2012, en per hoofd gebruikten Nederlanders minder grondstoffen dan het EU-gemiddelde (EEA, 2023). De EU en Nederland zijn netto-importeurs van grondstoffen. Het grootste deel van de Nederlandse grondstofvoetafdruk ligt dan ook in het buitenland (CBS, 2024c). Verkleinen van de grondstofvoetafdruk kan onder meer door minder te consumeren of door te kiezen voor goederen en diensten waarvan de productie of levering minder materiaal vergt.

In de berekening van de grondstofvoetafdrukken zijn grondstoffen onderverdeeld in vier categorieën: biomassa, fossiele energiedragers, metalen en overige mineralen. Als we naar de totale grondstofvoetafdruk in 2021 kijken, zien we dat die vooral bepaald werd door overige mineralen (PBL, 2025). Dat zijn alle niet-metallische grondstoffen zoals zand, grind of klei. Voor deze publicatie kijken we enkel naar de categorie metalen. Daarbij maken we onderscheid tussen de metalen ijzer, zilver, bauxiet, goud, chromium, koper, mangaan, nikkel, lood, platinagroepmetalen, tin, titanium, uranium, zink. Alle andere metalen vallen onder overige metalen. We willen weten hoeveel metalen nodig waren voor consumptie in Nederland en wat de mondiale milieudruk daarvan was.

De metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie betreft het totale metaalgebruik in de volledige internationale productieketen van de goederen en diensten die in Nederland worden geconsumeerd. Omdat er geen metaalwinning in Nederland plaatsvindt, lag deze voetafdruk volledig in het buitenland (en dus dragen alleen de twee donkerblauwe blokken in figuur 8.1 hieraan bij). De metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie bevat:

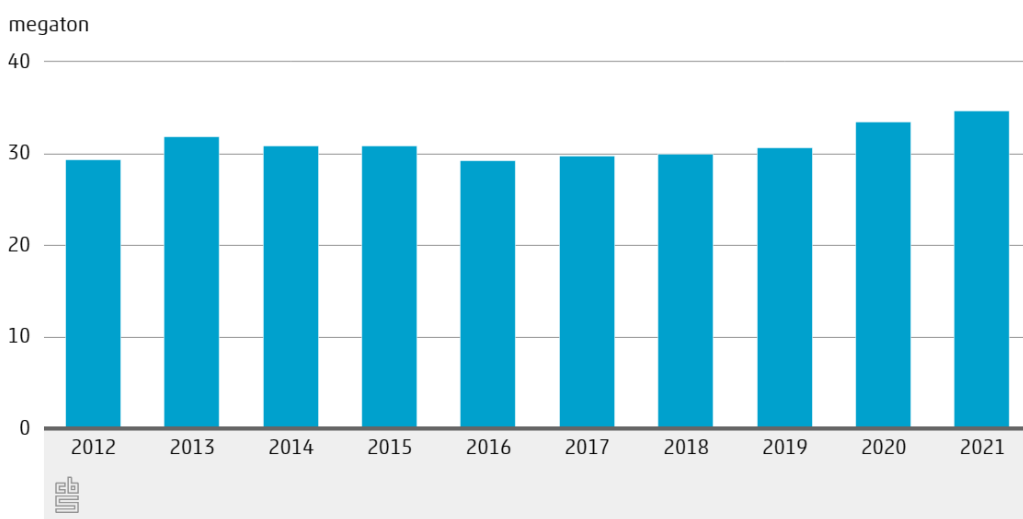
- De metalen verwerkt in de invoer die direct bestemd is voor consumenten, bijvoorbeeld een smartphone.
- De metalen in de invoer die via de Nederlandse productie bij een consument in Nederland belandt. Bijvoorbeeld de metalen gebruikt in een batterij die wordt geïmporteerd om vervolgens in Nederland te verwerken in een elektrische scooter, die daarna gekocht wordt door een consument in ons land.

Metaal grondstofvoetafdruk van Nederlandse consumptie bereikte recordhoogte in 2021

In 2021 bedroeg de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie 34,7 megaton¹², een stijging ten opzichte van 2020, zie figuur 8.2. Daarmee lag deze voetafdruk op het hoogste niveau sinds 2012, in lijn met de meeste Europese landen (Eurostat, 2025b) en met een toename van het metaalgebruik binnen Nederland (PBL, 2025).

¹² 1 megaton = 1 miljoen ton = 1 miljard kilogram

8.2 Ontwikkeling Nederlandse metaalvoetafdruk



Bron: CBS, GLORIA (2024)

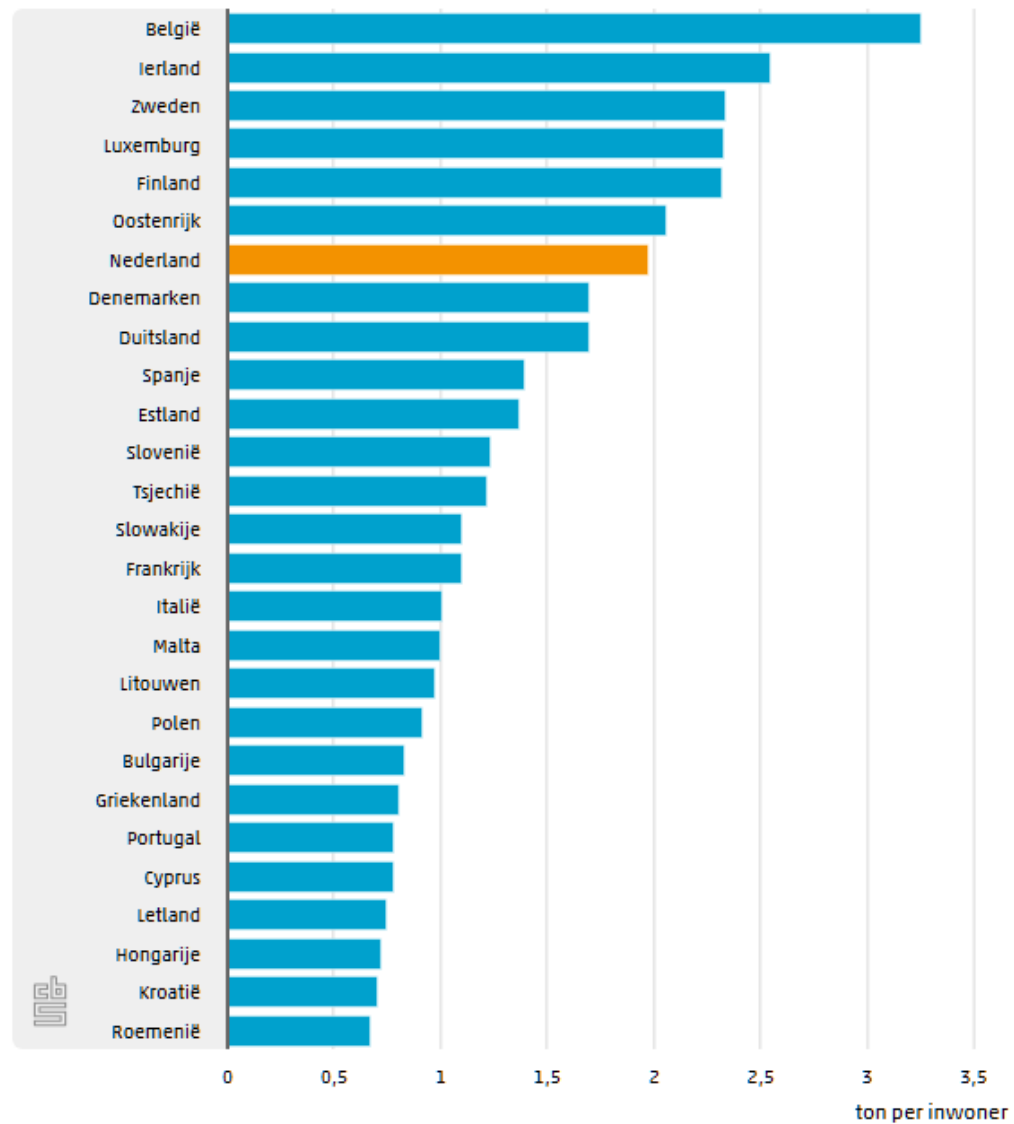
Nederland 7^{de} in de EU naar metalen grondstofvoetafdruk per inwoner

De metaalvoetafdruk van Nederlandse consumenten is relatief hoog vergeleken met andere EU-landen, zie figuur 8.3. In 2021 was de Nederlandse consumptievoetafdruk ongeveer 1,98 ton per inwoner, en daarmee 65 procent lager dan die van buurland België en 14 procent hoger dan die van Duitsland. Van alle EU-landen had Nederland in 2021 de zevende hoogste metaalvoetafdruk per inwoner. Enkel België, Ierland, Zweden, Luxemburg, Finland en Oostenrijk hadden een hogere voetafdruk. Landen in Oost-Europa, waaronder Letland, Hongarije, Roemenië en Kroatië, hadden een relatief lage metaalvoetafdruk per inwoner.

De metaalvoetafdruk varieerde in 2021 aanzienlijk tussen EU-landen, van 0,67 ton per inwoner in Roemenië tot 3,26 ton per inwoner in België. Verschillen in voetafdrukken tussen landen worden veroorzaakt door verschillen tussen de productieprocessen, de handelspatronen en de consumptiepatronen van burgers. Hierdoor zijn de verschillen niet altijd eenvoudig te verklaren (EEA, 2023). Desalniettemin is er een duidelijke relatie tussen het BBP per inwoner en de grondstofvoetafdruk per inwoner: een hoger BBP per inwoner impliceert vrijwel altijd meer consumptie en dus een grotere grondstofvoetafdruk.

Vergeleken met andere EU-landen is er dus relatief veel metaal nodig om aan de consumptievraag in Nederland te voldoen. Voor metalen is Nederland volledig afhankelijk van het buitenland (CBS, 2024c). Metalen kunnen op twee manieren ons land binnenkomen. Ten eerste kunnen ze onverwerkt of nauwelijks verwerkt arriveren, ter verdere verwerking in Nederland of andere landen in Europa. Denk hierbij aan de invoer van aluminium uit IJsland, wat gebruikt wordt in de Nederlandse bouw- of transportsector. Ten tweede kunnen ze Nederland binnenkomen als onderdeel van halffabricaten en eindproducten. Hieronder valt bijvoorbeeld de import van zonnepanelen uit China, met onder meer silicium en gallium.

8.3 Metaalvoetafdruk voor EU-landen, 2021

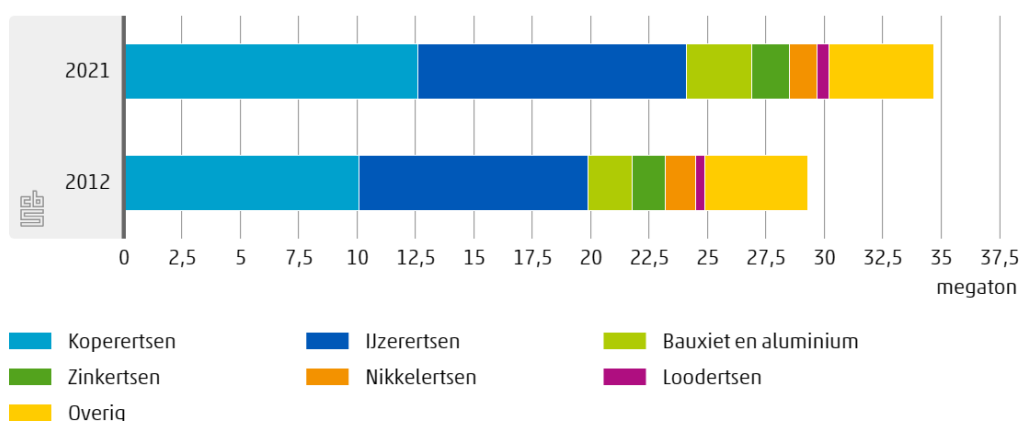


Koper en ijzer dominant in Nederlandse metaal-consumptievoetafdruk

De totale metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie werd in 2021 grotendeels bepaald door zes metalen, zie figuur 8.4. Koper was met een aandeel van 36 procent het belangrijkste metaal, gevolgd door ijzer met 33 procent. Ook aluminium (8 procent), zink (5 procent), nikkel (4 procent) en lood (1 procent) speelden een rol. Samen waren deze zes metalen verantwoordelijk voor 87 procent van de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie. Het belang van ijzer, koper en aluminium overstijgt dat van de andere grondstoffen. Deze materialen zitten in zeer veel producten verwerkt die in bijna alle sectoren toegevoegde waarde opleveren dat zij de belangrijkste materialen voor onze economie vormen (Bastein & Rietveld, 2015).

De voetafdruk van de zes meest benodigde metalen was in 2021 hoger dan in 2012 (+5,3 megaton). Het gebruik van koper is absoluut het meeste toegenomen (+2,5 megaton), relatief gezien is aluminium (+50 procent) het meest gestegen. Nikkel was het enige metaal waarvan het gebruik daalde in 2021 vergeleken met 2012. De milieu-impact van metalen varieert aanzienlijk en is afhankelijk van meerdere factoren, zoals de ertskwaliteit, de chemische samenstelling en de verwerkingmethode (De Haes & Lucas, 2024). Het energieverbruik en de daarmee samenhangende milieu-impact nemen exponentieel toe naarmate de ertskwaliteit in de mijnen afneemt (Calvo et al., 2022). Metalen die afkomstig zijn van oxide-ertsen, zoals aluminium en lithium, hebben doorgaans grote hoeveelheden chemicaliën nodig voor de winning ervan. Metalen die afkomstig zijn van sulfide-ertsen, zoals koper en nikkel, hebben doorgaans veel energie nodig, vaak in de vorm van warmte (De Haes & Lucas, 2024). Wanneer we alleen kijken naar de totale milieu-impact van de in Nederland geïmporteerde grondstoffen, dan blijkt dat materialen met een relatief lage milieu-impact op absolute schaal toch een belangrijk bijdrage leveren vanwege het enorme volume dat ermee is gemoeid. Dit geldt o.a. voor (giet)ijzer, aluminium, titaandioxide en koper (Bastein & Rietveld, 2015).

8.4 Metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie naar type metaal



Bron: CBS, GLORIA (2024)

De oorsprong van metalen voor de Nederlandse consumptie

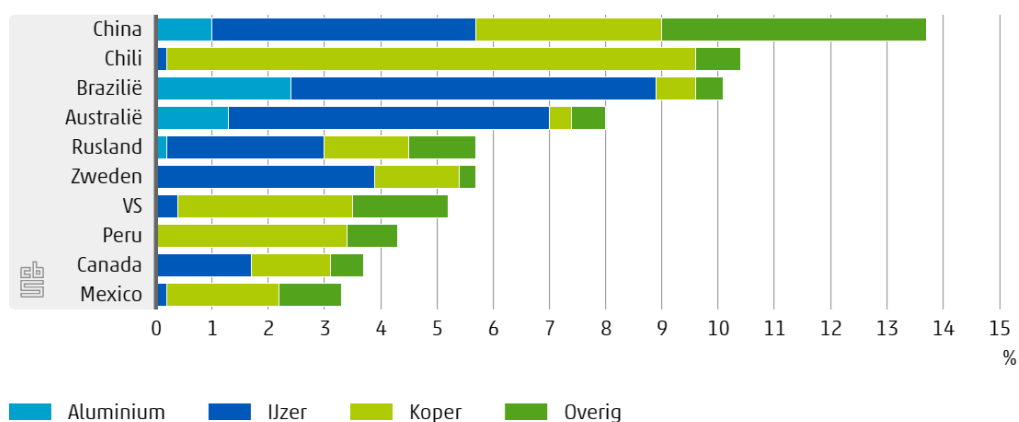
De metalen die nodig zijn voor de productie van goederen en diensten die uiteindelijk in Nederland worden geconsumeerd, zijn afkomstig uit mijnen waar deze metalen van nature in de bodem voorkomen. Aangezien Nederland zelf geen metaalwinning kent, is het voor de voorziening volledig afhankelijk van import. De locatie van de mijn bepaalt het oorsprongsland van het betreffende metaal, ook als het economisch eigendom niet in hetzelfde land ligt. Via internationale toeleveringsketens vinden deze metalen hun weg naar Nederland waar ze uiteindelijk worden geconsumeerd. De metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie ligt dus volledig buiten de eigen landsgrenzen.

China had van alle landen het grootste aandeel, bijna 14 procent, in de totale metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie, zie figuur 8.5. Dit houdt in dat het grootste deel van de metalen die worden gebruikt voor de productie van goederen en diensten die uiteindelijk in Nederland worden geconsumeerd worden gewonnen in mijnen in China. Met name van de productie van zeldzame aardmetalen ligt voor een groot deel in Chinese handen; in 2023 produceerde China bijna 70 procent van de zeldzame aardmetalen en mineralen (Cordier, 2024). Wanneer in plaats van het land waar de mijn is, zou worden onderzocht welk land economisch eigenaar is van de gewonnen grondstoffen, zou China waarschijnlijk een nog grotere rol spelen en zouden Afrikaanse landen slechts een kleine rol spelen.

Uit China kwamen veel verschillende metalen; voor Nederland vooral ijzer. Dat ijzer werd voornamelijk verwerkt in de productie van computers en elektronische apparatuur. Het ging dan bijvoorbeeld om onderdelen zoals computerbehuizingen, harde schijven, luidsprekers en computervoedingen, waarin ijzer was verwerkt. Toch waren Brazilië en Australië belangrijkere oorsprongslanden voor het ijzer dat in Nederland werd geconsumeerd: Brazilië vooral voor bouwmaterialen en motorvoertuigen, Australië vooral voor computers, elektronica en machines.

Chili had een aandeel van 10 procent in de totale metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie. Het grootste deel daarvan was koper. Dat is niet verrassend want Chili is de grootste koperproducent ter wereld. Koperwinning is goed voor een aanzienlijk deel van Chili's export en energieverbruik en speelt een cruciale rol in de werkgelegenheid en het nationale inkomen (OECD, 2025). De industrie kampt echter met milieuproblemen, waaronder waterschaarste (Fitzsimons & Warren, 2024) en het beheer van grote hoeveelheden mijnafval (Cacciuttolo & Atencio, 2022).

8.5 Aandeel van herkomstlanden in de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie, naar grootste metaalsoorten, 2021



Bron: CBS, GLORIA (2024)

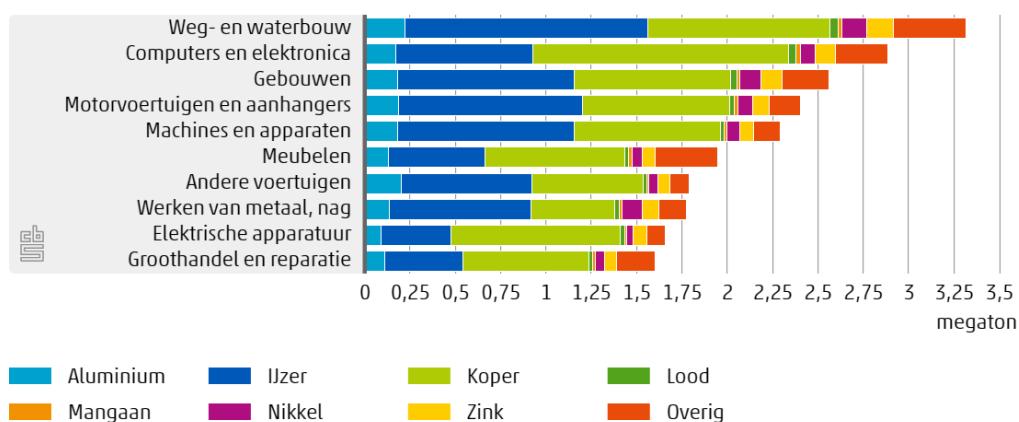
De top 5 leveranciers van metalen (China, Chili, Brazilië, Australië en Rusland) produceerden in 2021 samen 48 procent van de metaalertsen benodigd voor de Nederlandse consumptie. China speelde een rol bij vrijwel alle metalen. Van lood (44 procent) en zink (26 procent) werd meer dan een kwart in China gewonnen. Daarnaast leverde China ook meer dan een kwart van de overige metalen.

Van de zes metalen waarvan het meeste gebruikt werd, had lood de grootste afhankelijkheid van één leverancier in 2021: China. Van het aluminium kwam 29 procent uit Brazilië en van het koper kwam 26 procent uit Chili. Binnen de overige metalen valt uranium, hiervan kwam driekwart uit Kazachstan. Kazachstan was ook veruit de grootste uraniumproducent: in 2022 kwam ruim een derde van de wereldproductie uit Kazachstan. 56 procent van de platinagroepmetalen (PGM) kwamen uit Zuid-Afrika. Daarnaast was Zuid-Afrika ook belangrijk voor de productie van mangaan gebruikt voor de Nederlandse consumptie (36 procent), chromium (34 procent) en goud (25 procent).

Meeste metalen gebruikt in de bouw

De grootste bijdrage aan de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie kwam van weg- en waterbouw, zie figuur 8.6. De totale bouw – naast de weg- en waterbouw ook de bouw van gebouwen – was verantwoordelijk voor bijna 17 procent van de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie. Computers en elektronische apparatuur waren goed voor ruim 8 procent van het totaal, en motorvoertuigen en aanhangwagens voor 7 procent van het gebruik. De top 10 productgroepen waren verantwoordelijk voor 64 procent van de metaalvoetafdruk van de Nederlandse consumptie. Uit figuur 8.6 blijkt dat de metalen met name essentieel waren voor technologie, infrastructuur en mobiliteit.

8.6 Gebruik metalen in producten voor Nederlandse consumptie, top 10 productgroepen, 2021



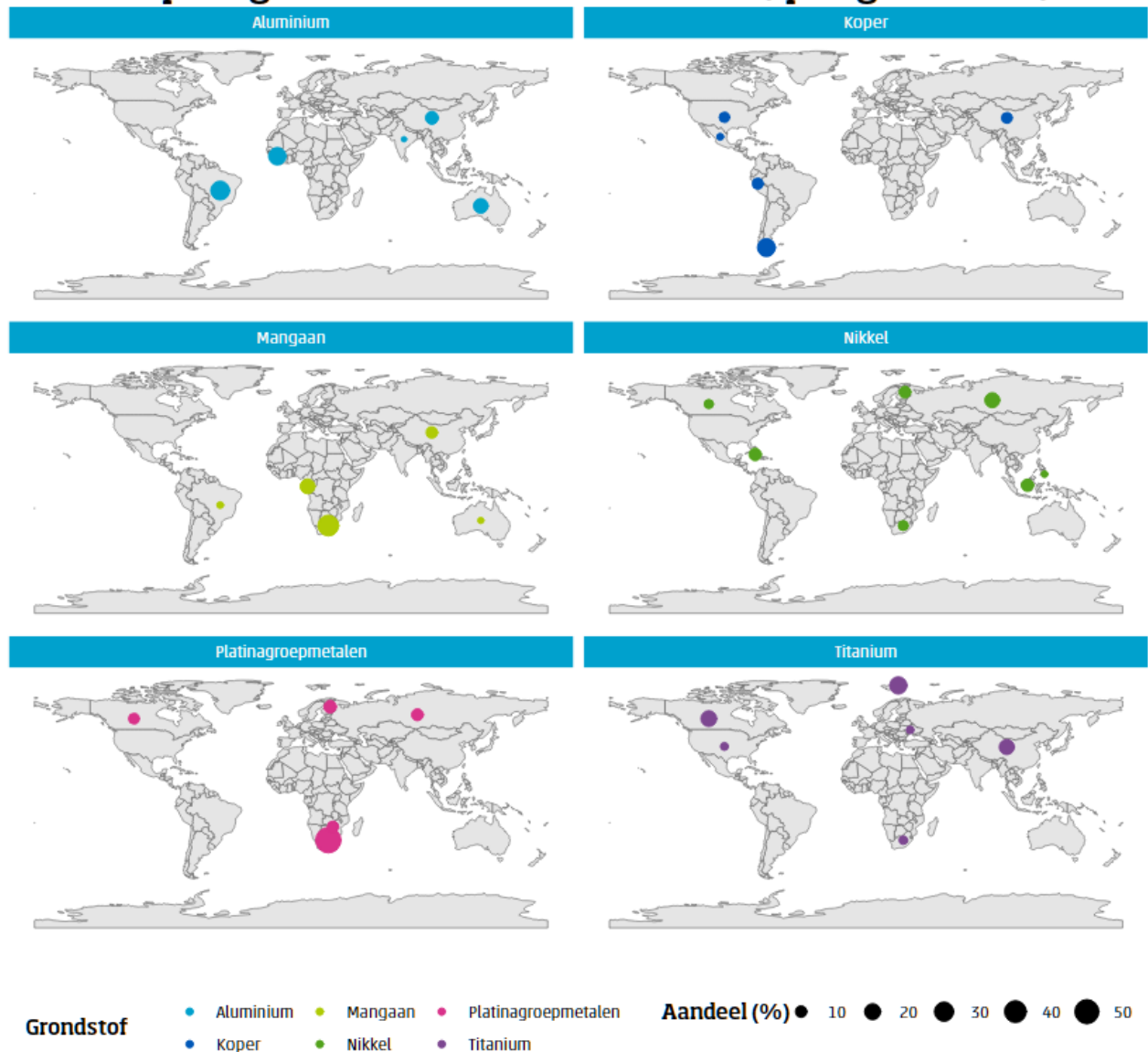
Bron: CBS, GLORIA (2024)

Zowel koper als aluminium vooral uit Zuid-Amerika

Niet voor alle metalen die als kritiek gezien worden volgens de Europese definitie (Europese Commissie, 2023) is afzonderlijk de consumptievoetafdruk te bepalen. Voor Aluminium, koper, mangaan, nikkel, platinagroepmetalen en titanium kan dit wel. Deze zes kritieke metalen hadden elk een eigen oorsprongsverdeling. Aluminium kwam vooral uit Zuid-Amerika, met Brazilië als belangrijkste oorsprongsland (29 procent). Daarnaast was een relatief groot aandeel van dit metaal afkomstig uit Guinee (24 procent). Wereldwijd is Australië de grootste aluminiumproducent, gevolgd door China en Guinee (Bhutada, 2022). Wat opvalt is dat Australië en China pas de derde en vierde belangrijkste oorsprongslanden zijn voor het aluminium dat uiteindelijk in Nederland wordt geconsumeerd.

Ook koper was grotendeels afkomstig uit Zuid-Amerika, waar ruim een derde van het totaal vandaan komt. Chili was hierbij het belangrijkste oorsprongsland met een aandeel van 26 procent. Wereldwijd is Chili met een aandeel van 27 procent de grootste koperproducent, gevolgd door Peru en China (Venditti, 2022). Koper was in 2021 het meest geconsumeerde metaal in Nederland, mede doordat koper dankzij zijn goede rekbaarheid, vervormbaarheid en elektrische geleidbaarheid in veel verschillende toepassingen wordt gebruikt. Al in de prehistorie werd het gebruikt voor onder andere gereedschappen en sieraden, en tegenwoordig is het onmisbaar voor duurzame technologieën zoals zonnepanelen, windmolens en elektrische voertuigen (Desai & Shivaprasad, 2025).

8.7 Oorsprongslanden met aandeel > 5%, per grondstof, 2021



Bron: CBS, GLORIA (2024)

Mangaan en platinagroepmetalen komen vooral uit Afrika. Ongeveer 60 procent van het mangaan gebruikt voor Nederlandse consumptie kwam van dit continent, waarvan ruim een derde uit Zuid-Afrika en een zesde uit Gabon. Platinagroepmetalen kwamen zelfs voor twee derde uit Afrika, voornamelijk uit Zuid-Afrika (56 procent). Andere belangrijke oorsprongslanden voor dit metaal waren Finland (12 procent) en Rusland (11 procent). Nikkel en titanium kennen een wereldwijd verspreide oorsprong. Voor nikkel was Rusland het belangrijkste land van oorsprong (17 procent), gevolgd door Cuba (12 procent), Indonesië (12 procent) en Finland (11 procent). Titanium kwam met name uit Noorwegen (24 procent), Canada (19 procent) en China (17 procent).

De toepassing van deze kritieke metalen verschilt per metaal, maar civiele constructies vormden in 2021 bij vrijwel alle metalen een van de belangrijkste toepassingen. Aluminium werd vooral ingezet in civiele constructies (8 procent) en voor overige transportmiddelen (7 procent). Ook koper werd veel gebruikt in civiele constructies (8 procent), maar het grootste aandeel kwam terecht in computers en elektronische apparatuur (11 procent). Voor mangaan gold een vergelijkbare verdeling, waarbij 9 procent werd ingezet in computers en elektronische apparatuur en 7 procent in civiele constructies. Nikkel en platinagroepmetalen werden relatief vaak toegepast in de bouw: respectievelijk 11 procent en 12 procent werd gebruikt in civiele constructies, en daarnaast 9 procent en 7 procent in de bouw van gebouwen. Titanium kende eveneens diverse toepassingen, met de grootste aandelen in defensiematerieel (9 procent) en civiele constructies (8 procent).

Water- en energiegebruik metaalwinning

Mijnbouw, en in het bijzonder de winning van metalen, is een waterintensieve industrie die een grote impact kan hebben op lokale waterbronnen. Tijdens het ontginnen en verwerken van ertsen wordt water gebruikt voor verschillende processen, zoals het scheiden van metalen van het gesteente (verrijking), stofbeheersing, koeling en transport van materiaal. Dit intensieve watergebruik kan leiden tot een verhoogde vraag naar water in regio's waar waterschaarste al een probleem is. Ook kan het verontreiniging in het oppervlakte- en grondwater veroorzaken door de afvoer van chemische stoffen en zware metalen. Het duurzaam beheren van water in de mijnbouw is daarom cruciaal om negatieve milieueffecten te beperken en de beschikbaarheid van water voor omliggende ecosystemen en gemeenschappen te waarborgen (Lakshman, 2024).

Hoewel mijnbouw relatief veel water per activiteit verbruikt, is het aandeel van de metaal-mijnindustrie in het totale wereldwijde watergebruik kleiner dan 1 procent. Desondanks kan in lokale gebieden met intensieve mijnbouwactiviteiten het watergebruik een grote druk op de watervoorziening vormen (WWAP, 2019).

De koperwinning in Chili vereist bijvoorbeeld enorme hoeveelheden water om het kopererts te verwerken via flotatie en andere scheidingsprocessen. Dit leidt tot conflicten met landbouw en lokale gemeenschappen in droge regio's zoals de Atacamawoestijn (Akchurin, 2025). Ook de goudmijnbouw in Zuid-Afrika en Australië gebruikt grote volumes water voor het extraheren en raffineren van goud, wat resulteert in een verhoogde vraag naar water en potentiële vervuiling van waterlichamen door cyanide en zware metalen (Khomu et al., 2024; Mudd, 2010). Daarnaast vergt lithiumwinning – essentieel voor batterijen in de elektrische mobiliteit – in landen als Argentinië en Bolivia grote hoeveelheden water om het lithium uit zoutvlaktes te winnen. Dit watergebruik heeft invloed op de kwetsbare ecosystemen en traditionele watergebruikers in deze droge gebieden (Flexer et al., 2018). Het waterverbruik binnen de metaalwinning kan sterk variëren afhankelijk van het type metaal en het gebruikte winning- en verwerkingsproces (Meissner, 2021). Watergebruik is en blijft een van de belangrijkste milieuitdagingen binnen de sector (ICMM, 2021).

Naast het hoge waterverbruik produceert de metaal-mijnindustrie ook grote hoeveelheden afvalwater die vaak schadelijke stoffen bevatten. Dit afvalwater ontstaat tijdens verschillende processtappen, zoals het wassen van erts, het gebruik van chemicaliën bij het scheiden van metalen, en de afvoer van restmateriaal uit mijnen. Het kan onder andere zware metalen (zoals lood, cadmium en arseen), cyanide, zuren en andere toxische stoffen bevatten die, wanneer ze onbehandeld in het milieu terechtkomen, ernstige vervuiling van oppervlakte- en grondwater veroorzaken (Haghighizadeh et al., 2024).

Het kwantificeren van de exacte hoeveelheid afvalwater en het meten van de mate van vervuiling in de metaal-mijnindustrie is complex, mede door de diversiteit aan mijnbouwactiviteiten, processen en regionale verschillen (Macklin et al., 2023). Daarom beperkt dit onderzoek zich tot het oppervlakte- en grondwatergebruik van de metaal-mijnbouw. Watergebruik wordt gemeten in (miljoenen) m³ H₂O-equivalenten.

Daarnaast is de metaalwinning- en metaalproductiesector een van de meest energie-intensieve sectoren ter wereld. Van het delven van erts diep onder de grond of in open mijnen tot het raffineren en smelten van metalen, energieverbruik speelt een cruciale rol in elke productiefase. Deze energievraag is voornamelijk afkomstig van elektriciteit, fossiele brandstoffen en in toenemende mate hernieuwbare bronnen. Efficiënt energiebeheer in deze sector is cruciaal, niet alleen om de operationele kosten te verlagen, maar ook om de milieueffecten, zoals de uitstoot van broeikasgassen, te minimaliseren. Dit maakt duurzame productie een steeds belangrijker aandachtspunt voor metaalproducenten wereldwijd (IEA, 2020; 2021).

Energie- en watervoetafdruk metaalsectoren ten behoeve van de Nederlandse consumptie

De water- en energievoetafdruk van de Nederlandse consumptie hangen af van hoeveel productie uiteindelijk in Nederland belandt én van het water- en energiegebruik van de leverende sectoren. Het watergebruik verschilt sterk tussen verschillende metaalsectoren. Deze variatie wordt beïnvloed door factoren zoals het type metaal, de gebruikte mijnbouwmethoden, de kwaliteit van het erts en de mate van verwerking die vereist is. Zo vereisen bijvoorbeeld metalen zoals goud en aluminium doorgaans aanzienlijk meer water dan bijvoorbeeld ijzererts. Ook het energieverbruik verschilt tussen de productie van verschillende metalen, met name de ertskwaliteit beïnvloedt het energieverbruik (Aramendia et al., 2023).

Basismetalaalindustrie gebruikt meer water dan metaalwinning

De energie- en watervoetafdruk van de Nederlandse consumptie splitsen we op naar gebruik door de metaalsectoren en door overige sectoren. Uit tabel 8.8 blijkt dat het grootste deel van zowel de watervoetafdruk als de energievoetafdruk van de Nederlandse consumptie niet plaatsvindt in metaalsectoren. In 2021 verbruikten de metaalsectoren 663 Petajoule aan energie ten behoeve van de Nederlandse consumptie, ter vergelijking: het energiegebruik in Nederland was dat jaar 3022 Petajoule (CLO, 2025a). De metaalsectoren veroorzaakten in 2021 de bijna een zesde van de energievoetafdruk van de Nederlandse consumptie, een aanzienlijk groter deel dan van de watervoetafdruk.

8.8 Energievoetafdruk en Watervoetafdruk, metaalsectoren en overig, 2021

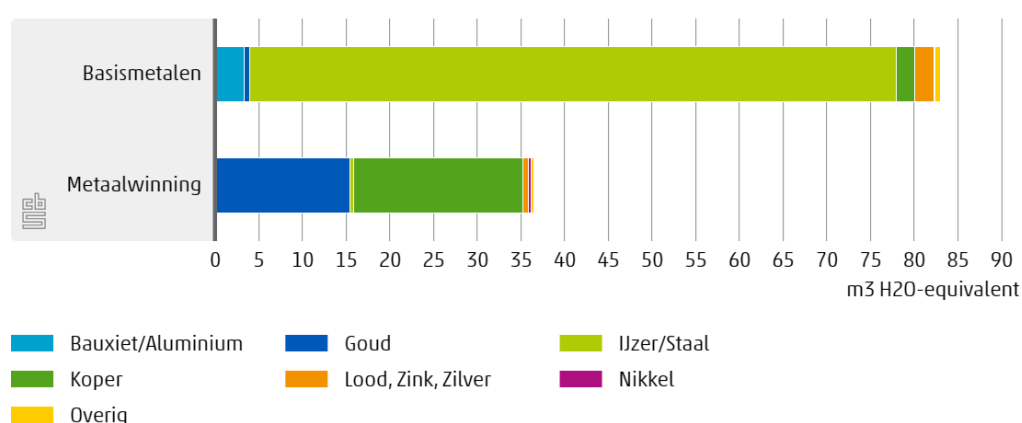
Bedrijfstak	Energievoetafdruk		Watervoetafdruk	
	Gebruik totaal (PJ)	Aandeel (%)	Gebruik (m3 H2O-eq.)	Aandeel (%)
Metaalsectoren	663	14%	120	3%
w.v. Basismetalen	[1]		83	2%
w.v. Metaalwinning	[1]		37	1%
Overige sectoren	3858	86%	3301	97%

Bron: CBS, GLORIA (2024)

[1] Wanneer deze uitsplitsing wordt gemaakt kunnen dubbeltellingen niet voorkomen worden, daarom is deze uitsplitsing hier weggelaten.

In figuur 8.9 staat de watervoetafdruk van de metaalsectoren uitgesplitst naar het metaal dat geproduceerd wordt. Binnen de metaalwinning vallen vooral koper en goud op: de winning van deze twee metalen samen veroorzaakten in 2021 94 procent van het waterverbruik van de metaalwinning. Bij koper komt dat door de relatief hoge watergebruik-intensiteit van deze bedrijfstak. Het hoge watergebruik bij de winning van goud wordt veroorzaakt door hoge watergebruik-intensiteit in sommige regio's; kleinschalige hydraulische placer-mijnbouw in Rusland verbruikt bijvoorbeeld aanzienlijk meer water dan gemiddeld (ADCM, 2021; Chalov, 2014). Hiervan kan de totale watervoetafdruk per locatie al snel oplopen tot tientallen tot honderden kubieke meters per dag, wat veel meer is dan het minimale gebruik van gerecycled water bij grote industriële bedrijven. Over het algemeen genomen is het watergebruik minder hoog in goudmijnen dan in kopermijnen. Bij de basismetalsectoren zit het grootste watergebruik in de productie van ijzer en staal, gevolgd door aluminium.

8.9 Watergebruik metaalsectoren ten behoeve van Nederlandse consumptie, 2021



Bron: CBS, GLORIA (2024)

Het verschil tussen bijvoorbeeld koper (veel water bij winning, minder bij de basismetalaalindustrie) en ijzer en staal (weinig water bij winning, veel bij de basismetalaalindustrie) ligt met name aan waar de verwerkingsprocessen geschaard worden. Het

koper uit het kopererts halen wordt meestal bij de metaalwinning gerekend. Kopererts bevat slechts een klein percentage koper en het erts is dus niet direct bruikbaar. IJzererts bevat een veel hoger percentage ijzer en kan soms zelfs direct gebruikt worden: ijzererts gewonnen in Australië of Brazilië heeft bijvoorbeeld meer dan 65 procent ijzer (Tuck et al., 2022). Het winnen van ijzer uit ijzererts wordt vaak in hoogovens gedaan, als onderdeel van de basismetaalindustrie. Met name ijzer en staal uit China draagt veel bij aan het watergebruik in de basismetaalindustrie. Naast dat er veel ijzer en staal door China geproduceerd wordt, is het waterintensiteit, de hoeveelheid water gebruikt per eenheid productie, van de staalindustrie in China hoger dan in andere landen zoals bijvoorbeeld Canada. Dit komt doordat er in China relatief meer hoogovens gebruikt worden (BF-BOF methode) dan elektrische vlamboogovens (EAF-methode) (Hasanbeigie, 2025) en de BF-BOF methode is water intensiever dan de EAF-methode (WSA, 2011).

9 Bevindingen op materiaalniveau

In de voorgaande hoofdstukken schetsten we vaak een macrobeeld van de Nederlandse import van kritieke materialen. Het optellen van alle kritieke materialen verdoezelt echter de grote heterogeniteit binnen de groep van kritieke materialen. Enkele bulkmaterialen – met name cokeskolen, aluminium, nikkel en koper - domineren de importwaarde en kleuren zo het zicht op andere kritieke materialen.

Daarom sluit deze publicatie af met een hoofdstuk dat recht doet aan alle kritieke materialen door op materiaalniveau belangrijke bevindingen te belichten. We richten ons hier op nog niet besproken aspecten om niet nodeloos in herhaling te vallen. Dit hoofdstuk vat daarbij de uitvoerige bijlagen van deze publicatie samen, waarbij alle kritieke materialen één voor één besproken worden.

Prijzen

Kritieke materialen verschillen, hoewel ze vaak als één cruciale groep van materialen worden beschouwd, zeer sterk in prijs (hier uitgedrukt in Amerikaanse dollars per kilogram). Daarbij maakt het natuurlijk ook uit in welke fase het materiaal zich bevindt: ruw materiaal is per kilo normaal gesproken goedkoper dan verwerkt (en gezuiverd) materiaal. Tabel 9.1 laat de verschillen zien. Zo is het goedkoopste materiaal (bauxiet met een prijs van 3 dollarcent per kg in 2024) ruim 5 miljoen keer goedkoper dan het duurste materiaal (het platinagroepmetaal iridium met een prijs van 154 duizend dollar per kg). De duurste materialen zijn overigens allen onderdeel van de categorie platinagroepmetalen, maar ook binnen deze groep zijn er duidelijke verschillen met rhodium en iridium die veel duurder zijn dan ruthenium, platina en palladium. Ook de zeldzame aardmetalen dysprosium en terbium zijn relatief duur, net als tantaal, gallium, germanium, beryllium en hafnium. De goedkoopste materialen zijn bauxiet, fosfaaterts, veldspaat, bariet, cokeskolen, strontium, vloeispaat en boraat. Alle acht hebben een prijs lager dan 1 dollar per kg.

De prijzen van kritieke materialen kunnen snel stijgen in het geval van handelsconflicten, oorlog, economische instabiliteit of een sterk toenemende vraag. Tegelijkertijd kunnen prijzen ook weer snel inzakken zodra de grootste paniek is verdwenen. In 2024 was precies de helft van de materialen duurder dan gemiddeld in de periode 2020-2023 en de overige helft juist goedkoper dan in de periode ervoor. De grootste prijsstijgingen betroffen in 2024 strontium, vloeispaat, hafnium, antimoon, ruthenium, cokeskolen, beryllium en germanium. Aan de andere kant zijn rhodium, lithium, palladium, terbium en neodymium juist sterk in prijs gezakt ten opzichte van de gemiddelde prijs in 2020-2023.

9.1 Prijzen van kritieke materialen in 2024

< 1 dollar per kg	Bauxiet	0,03	Cokeskolen	0,24
	Fosfaaterts	0,10	Strontium	0,39
	Veldspaat	0,11	Vloeispaat	0,40
	Bariet	0,22	Boraat	0,56
1 -2 dollar per kg	Cerium (z.a.), oxide	1,00	Grafiet (nat. vlokken)	1,07
	Lanthanum (z.a.), oxide	1,00	Aluminium (baar)	1,30
	Mangaan, ferro	1,01		
2 -10 dollar per kg	Magnesium ¹	3	Koper	9
	Fosfor	3	Antimoon	10
	Arseen	4		
10 - 20 dollar per kg	Bismut	11	Lithium (carbonaat)	14
	Titanium (metaal)	13	Nikkel	17
	Helium ²	14		
20 - 100 dollar per kg	Niobium (ferro)	26	Kobalt	34
	Vanadium (ferro) ¹	26	Wolfraam (ferro) ¹	43
	Europium (z.a.), oxide	27	Neodymium, oxide	56
100 - 5000 dollar per kg	Tantaal	170	Beryllium	1 500
	Dysprosium, (z.a.), oxide	260	Germanium, metaal	2 100
	Gallium (hoge kwaliteit)	500	Hafnium	4 600
	Terbium, (z.a.), oxide	810		
> 5000 dollar per kg	Ruthenium, p.g.m.	28 939	Rhodium, p.g.m.	147 908
	Platinum, p.g.m.	30 546	Iridium, p.g.m.	154 340
	Palladium, p.g.m.	31 511		

Bron: DERA (2025) en USGS (2025)

¹ Gemiddelde prijs van mei 2024 tot en met april 2025

² Heliumprijs is in dollars per m³ gas

z.a. = zeldzaam aardmetaal en p.g.m. = platinagroepmetaal

Productie, voorraden en verwerking

Voor Nederland en de EU als geheel is het cruciaal waar grondstoffen worden gewonnen en verwerkt. Van 32 kritieke materialen worden er 26 primair gewonnen (ze zijn geen bijproduct of verwerking van een ander materiaal) en zijn er cijfers beschikbaar. Hierbij is China voor 11 materialen de grootste grondstofwinner ('productie' in tabel 9.2). Op grote afstand volgen de VS, Zuid-Afrika, Turkije en Congo die elk 2 keer koploper zijn bij de winning van kritieke materialen.

Uiteraard zitten er veel meer grondstoffen in de grond dan in één jaar gewonnen worden. Kijken we naar de totale hoeveelheid grondstoffen die economisch rendabel en technisch kunnen worden gewonnen ('actieve voorraad' in tabel 9.2) dan is de voorsprong van China op alle andere landen iets kleiner. In 2024 was China voor 9 van 25 verschillende materialen de mondiale koploper gevolgd door Australië met 3 vermeldingen en de VS, Zuid-Afrika en Chili met 2 vermeldingen.

Om kritieke materialen effectief te kunnen gebruiken, moeten deze wel eerst industrieel verwerkt worden tot te gebruiken halffabricaten ('verwerking' in tabel 9.2). Hier komt de bijzondere positie van China echt tot uitdrukking. China was maar liefst voor 19 van 24 kritieke

materialen de mondiale koploper bij de verwerking van die materialen. De afstand tot de andere landen is bijzonder groot. De VS, Zuid-Afrika, Turkije, Brazilië en Frankrijk zijn de belangrijkste verwerkers van één kritiek materiaal.

Tabel 9.2 rangschikt de top 12 van landen op aantal nummer 1 posities bij productie, actieve voorraad of verwerking, en daarna op het aantal vermeldingen in de top 3. In 2024 had China maar liefst 39 keer (van maximaal 75 vermeldingen) een nummer 1 positie en stond het daarnaast 51 keer in de top 3 (dus 12 keer nummer 2 of 3). Rusland stond in deze rangschikking op positie 11, maar stond wel maar liefst 25 keer op het podium. Dat betekent dat Rusland relevant is voor veel kritieke materialen. Ook de VS (16 keer), Zuid-Afrika (10 keer), Australië (14 keer) en Brazilië (10 keer) zijn ruim vertegenwoordigd als het gaat om top 3 posities. Andere landen in de top 12 zijn Turkije, Chili, Congo, Indonesië, Guinee en India.

Geen enkel EU-land haalt deze top 12, maar vijf EU-landen spelen wel een (relatief kleine) rol in het mondiale grondstoffenspel: Frankrijk als grootste verwerker van hafnium, Spanje als grootste producent van strontium en derde met reserves strontium, Finland als tweede met verwerking kobalt, Slowakije als tweede met reserves magnesium en België als derde met verwerking van kobalt. Nederland heeft dus geen enkele top 3 positie. In totaal waren er in 2024 46 landen in de wereld die een top 3 positie kenden, waarbij 31 bij productie, 27 bij actieve voorraden en 25 bij verwerking. Alle verdere details zijn terug te lezen in de bijlagen waarbij elk kritiek materiaal afzonderlijk beschreven is.

9.2 Landen met meeste topposities in productie, actieve voorraad en verwerking

Land	Productie		Actieve voorraad		Verwerking		Totaal	
	Nummer 1	Top 3	Nummer 1	Top 3	Nummer 1	Top 3	Nummer 1	Top 3
1 China	11	16	9	15	19	20	39	51
2 VS	2	5	2	3	1	8	5	16
3 Zuid-Afrika	2	4	2	3	1	3	5	10
4 Australië	1	4	3	10	0	0	4	14
5 Turkije	2	2	1	2	1	1	4	5
6 Brazilië	1	3	1	5	1	2	3	10
7 Chili	1	3	2	2	0	3	3	8
8 Congo	2	4	1	1	0	0	3	5
9 Indonesië	1	2	1	2	0	1	2	5
10 Guinee	1	1	1	1	0	0	2	2
11 Rusland	0	9	1	7	0	9	1	25
12 India	1	1	0	4	0	2	1	7

Bron: JRC (2023), USGS (2025) en WMD (2025)
 Productie en actieve voorraden (2024) en verwerking (gemiddelde 2016-2020)

Totale voorraden

Actieve voorraden zijn slechts een deel van wat er in de bodem zit: het zijn de grondstoffen die economisch rendabel en technisch kunnen worden gewonnen. Feitelijk zitten er meer

voorraden in de grond. Voor de meeste kritieke grondstoffen zijn hierover schattingen bekend (USGS, 2025). De geschatte hoeveelheden zijn per kritiek materiaal in de bijlage weergegeven.

De gemiddelde voorraad van kritieke grondstoffen in de grond (82 miljard ton per materiaal in 2024) is circa drie keer zo groot als de gemiddelde actieve voorraad (27 miljard ton per materiaal). Dit gemiddelde doet wel geen recht aan de grote spreiding tussen de materialen onderling. Zo is er 'slechts' 100.000 ton in de wereld beschikbaar van platinagroepmetalen, maar wel 1,3 biljoen ton cokeskolen en 300 miljard ton fosfaaterts. De mondiale jaarproductie van deze materialen is echter ook veel hoger (1,1 miljard ton cokeskolen en 240 miljoen ton fosfaaterts tegenover 383 ton platinagroepmetalen). De mediaan van de totale grondvoorraad per materiaal (900 miljoen ton) ligt veel lager dan het gemiddelde, maar we zien dan wel dezelfde verhouding vergeleken met de actieve voorraad (290 miljoen ton) als we eerder zagen bij het gemiddelde.

Delen we de totale geschatte voorraad van een materiaal door de meest recente jaarproductie van dat materiaal, dan kan er een grove schatting worden gemaakt van het aantal jaren dat dat specifieke materiaal nog voor de wereld beschikbaar is – uitgaande van een stabiele jaarproductie. De verschillen zijn dan een stuk kleiner. Bismut en antimoon zullen naar schatting het eerste opraken. Op basis van huidige winning zijn deze over respectievelijk 43 en 50 jaar niet meer beschikbaar. De eerdergenoemde materialen cokeskolen (nog 1221 jaar) en fosfaaterts (nog 1250 jaar), maar ook strontium (nog 1961 jaar) zijn naar verhouding minder schaars. Maar geen enkele grondstof is onbeperkt; wereldwijd zal er op tijd op schaarste moeten worden geanticipeerd.

Geografische concentratie van productie, voorraden en verwerking

Tabel 9.2 gaf een beeld van een zekere geografische concentratie van kritieke grondstoffen bij productie, actieve voorraden en verwerking van die grondstoffen. Een exacte kwantificering gaat echter verder dan het tellen van aantallen landen in de rangschikking per materiaal. In een omvangrijke EU-studie (JRC, 2023) is dit gedaan door met de aandelen van alle landen in productie, voorraad en verwerking voor veel kritieke materialen te rekenen. Dit is samengevat in tabel 9.3. Het gaat hier om de Herfindahl-Hirschman Index (HHI), zoals we eerder zagen bij de import, waarbij de aandelen van alle landen voor bijvoorbeeld de verwerking van gallium worden gekwadrateerd zodat er een getal ontstaat van minimaal 0 (helemaal geen concentratie) tot 1 (maximale concentratie bij één land). Algemeen geldt daarbij 0,25 als risico-drempelwaarde, net als bij de import.

Tabel 9.3 laat de hoogste geografische concentratiescore zien voor gallium (0,97 gemiddeld voor productie, voorraad en winning) en germanium (0,88 gemiddeld). Bij gallium en germanium zijn er enkel cijfers over de verwerking bekend en in de periode 2016-2020 was het China dat hier dominant was. Ook platinagroepmetalen hebben een hoge geografische concentratie (0,88), maar hier speelt China juist geen rol. Het gaat hier om een hoge concentratie van de winning van palladium, platina en rhodium in enkele landen, met name Zuid-Afrika en in minder mate ook Rusland en Zimbabwe. Zeldzame aardmetalen – hoewel veel in de aandacht – staan wat lager in de lijst (gemiddeld 0,58) en de concentratie is zelfs nog lager wanneer alle beschikbare

(ook niet-actieve) voorraden zouden worden meegeteld: voor de gehele EU is dat 0,16. Slechts 6 van 30 bekeken materialen zitten onder de risicodrempel van 0,25. Dat zijn veldspaat, mangaan, nikkel, koper, titanium en bariet.

9.3 Geografische concentratie (HHI) van kritieke materialen, gemiddelde 2016-2020

Materiaal	Actieve voorraden	Productie	Verwerking	Gemiddelde
Gallium	n.b.	n.b.	0,97	0,97
Germanium	n.b.	n.b.	0,88	0,88
PGM	n.b.	0,88	n.b.	0,88
Niobium	0,57	0,87	0,78	0,74
Silicium	n.b.	n.b.	0,64	0,64
ZAM	0,55	0,40	0,78	0,58
Bismut		0,57	n.b.	0,57
Boraat	0,75	0,30	n.b.	0,53
Beryllium	n.b.	0,49	n.b.	0,49
Wolfraam	0,38	0,60	n.b.	0,49
Vanadium	0,45	0,51	n.b.	0,48
Magnesium	0,23	0,37	0,78	0,46
Helium	0,54	0,37	n.b.	0,46
Kobalt	0,23	0,49	0,61	0,44
Arseen	n.b.	0,39	n.b.	0,39
Tantaal	0,45	0,30	n.b.	0,38
Strontium	0,41	0,33	n.b.	0,37
Cokeskolen	0,21	0,33	0,50	0,35
Grafiet	0,19	0,47	n.b.	0,33
Lithium	0,28	0,32	0,34	0,31
Vloeispaat	0,18	0,43	n.b.	0,31
Antimoon	0,32	0,28	n.b.	0,30
Fosfaaterts	0,33	0,23	n.b.	0,28
Alumin. / Bauxiet	0,24	0,18	0,35	0,26
Veldspaat	n.b.	0,20	n.b.	0,20
Mangaan	0,30	0,20	0,10	0,20
Nikkel	0,11	0,27	0,22	0,20
Koper	0,28	0,10	0,21	0,20
Titanium	0,19	0,18	n.b.	0,19
Bariet	n.b.	0,15	n.b.	0,15

Bron: JRC (2023)

Importafhankelijkheid EU

Terugkerend naar de import van kritieke materialen – de hoofdmoot van deze publicatie – is het een logische stap om nu te kijken naar wat het voorgaande betekent voor de importafhankelijkheid van de EU als geheel. Met andere woorden, de vraag naar kritieke materialen die overblijft na het confronteren van de totale vraag met het reeds beschikbare aanbod door productie binnen de EU. De meest recente data (BRGM, 2023) laten zien dat de EU,

gemiddeld tussen 2016 en 2020, voor maar liefst 16 kritieke materialen voor minimaal 95 procent afhankelijk was van import. Dat zijn:

- Antimoon (primair) met als grootste leverancier Turkije
- Beryllium met als grootste leverancier de VS
- Boraat (primair) met als grootste leverancier Turkije
- Fosfor met als grootste leverancier Kazachstan
- Gallium met als grootste leverancier China
- Grafiet met als grootste leverancier China
- Helium met als grootste leverancier Qatar
- Lithium (verwerkt) met als grootste leverancier Chili
- Magnesium met als grootste leverancier China
- Mangaan (primair) met als grootste leverancier Zuid-Afrika
- Niobium met als grootste leverancier Brazilië
- Platinagroepmetalen met als grootste leverancier Zuid-Afrika
- Tantaal met als grootste leverancier Congo
- Titanium met als grootste leverancier Noorwegen
- Vanadium met als grootste leveranciers Koeweit (primair) en Rusland (verwerkt)
- Zeldzame aardmetalen met als grootste leverancier China

Voor de verwerking van cokeskolen en hafnium en de winning van strontium was de EU in dezelfde periode juist 0 procent afhankelijk van import en slechts 1 procent bij de verwerking van kobalt.

Recycling in de EU

Beperkte voorraden van materialen, een hoge geografische concentratie van productie, voorraden en verwerking en een overeenkomstige hoge afhankelijkheid van de EU van importen zetten een steeds hogere druk op de recycling van materialen. Bovendien is dit vaak ook de meest duurzame oplossing.

Van 29 kritieke materialen is bekend (JRC, 2023) in hoeverre het materiaal uit weggegooid eindproducten een nieuw leven krijgt. Voor vier materialen bestond in 2012 meer dan een kwart uit gerecycled materiaal: wolfram (42 procent), koper (30 procent), platinagroepmetalen (30 procent) en antimoon (28 procent). Verder zaten vijf materialen tussen de 10 en 25 procent: kobalt (22 procent), aluminium (21 procent), fosfaaterts (17 procent), nikkel (16 procent) en tantaal (13 procent). Voor elf materialen was het percentage hoger dan 0 procent, maar lager dan 10 procent; 9 materialen werden niet gerecycled of konden niet worden gerecycled.

Data en methoden

Per hoofdstuk wordt hier beschreven welke databronnen zijn gebruikt en hoe deze zijn toegepast.

Hoofdstuk 2 t/m 7

Om te bepalen welke codes tot de kritieke materialen behoren en welke niet is allereerst uitgegaan van de officiële lijst van kritieke en strategische materialen (Europese Commissie, 2023). Iets later is daar aluminium bijgekomen (in eerste instantie enkel bauxiet). Het Joint Research Centre (JRC) van de Europese Commissie (Georgitzikis, 2024) heeft goederencodes gekoppeld aan elk kritiek materiaal, die wij hebben overgenomen. Deze afbakening is wat ruimer dan eerder gebruikt in het eerste grote CBS-onderzoek naar kritieke materialen (CBS, 2023). Een ander verschil betreft dat aluminium er als nieuw materiaal is bijgekomen.

Het JRC-document beschrijft niet alleen welke goederencodes (GN8) toebehoren tot elk kritiek materiaal, maar laat ook zien of een code meerdere kritieke materialen bevat en welke dat zijn. In deze gevallen zijn er evenredige verdeelsleutels toegepast om dubbeltellingen te voorkomen. Het JRC-document geeft ook informatie over de positie van elke goederencode in de productieketen: gaat het om ruw materiaal, verwerkt materiaal, een halffabricaat of om een gerecycled product? De lijst bevat niet of nauwelijks eindproducten. Deze worden wel beschreven door de grondstoffenscanner van TNO (voor meer info zie 'hoofdstuk 3 t/m 5')). Omdat de JRC-lijst enkel het statistiekjaar 2023 beschrijft, heeft het CBS de lijst geactualiseerd voor 2024 en alle goederencodes teruggelegd tot het jaar 1988. Daarbij is er ook gekeken naar verschuivingen voor de verdeelsleutels. Daar waar duidelijke omissies in de lijst zijn geconstateerd, zijn deze codes aangepast.

Hoofdstuk 2

Voor het in kaart brengen van de positie van Nederland als importeur binnen de EU van kritieke materialen is gebruik gemaakt van de 'Easy Comext' database van Eurostat (2025a). Bij Eurostat komen alle data van alle statistiekbureaus van de EU samen en zo kan er internationaal worden vergeleken.

Hoofdstuk 3 t/m 5

Om inzicht te geven in de ontwikkeling van de Nederlandse import (waarde, gewicht) van kritieke materialen maken we gebruik van de statistiek Internationale Handel in Goederen (IHG) van het CBS.

Om informatie te kunnen geven over de producten met kritieke materialen (hoofdstuk 5) is tevens gebruikt gemaakt van de Grondstoffenscanner van TNO (2024). Deze tool geeft voor vele kritieke en niet-kritieke materialen weer welke goederen hierover beschikken. Met andere woorden, welke producten bevatten welke kritieke materialen.

De Grondstoffenscanner maakt gebruik van diverse internationale databases, zoals die van de VN, de Wereldbank en van de FAO (voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties). De Grondstoffenscanner vertaalt ze naar een op maat gemaakte analyse van producten, grondstoffen en landen van herkomst. De materialen en gegevens die in de Grondstoffenscanner gepresenteerd worden, zijn gebaseerd op rapporten van Bastein en Rietveld (2015) en van CREM, TNO en PRé Sustainability (2019).

De Grondstoffenscanner wordt voortdurend geactualiseerd en verbeterd en daarom zijn de cijfers in hoofdstuk 5 voorlopige cijfers. Daarnaast dient te worden opgemerkt dat de cijfers in hoofdstuk 5 ruwe schattingen zijn, omdat de Grondstoffenscanner uitgaat van geaggregeerde goederengroepen (HS6) en dat is iets minder precies dan de meest gedetailleerde goederensoorten (GN8). Ten slotte is het goed om op te merken dat de gepresenteerde cijfers in hoofdstuk 5 totale productwaarden weergeven, waarbij de waarden van de kritieke materialen zelf slechts een fractie kunnen zijn van de totale productwaarde.

Hoofdstuk 6 en 7

Voor diepgaande analyses ten aanzien van het belang van kritieke materialen voor onze Nederlandse economie, is gebruik gemaakt van waardeketenonderzoek van het CBS op basis van input-outputtabellen van de Nationale Rekeningen van het CBS.

Vanwege de toenemende complexiteit van productieprocessen wordt het met traditionele handelsstatistieken steeds uitdagender om een nauwkeurige inschatting te maken van de onderlinge afhankelijkheid tussen deelnemende landen en sectoren. Deze onderlinge afhankelijkheid gaat verder dan alleen de directe relatie tussen leveranciers en afnemers; het strekt zich uit tot alle betrokkenen in de gehele keten. Een waardeketenanalyse maakt inzichtelijk hoeveel waarde er op elke stap in de keten wordt toegevoegd, waardoor dwarsverbanden en de mate van afhankelijkheid binnen de keten zichtbaar worden.

Door IHG-statistieken te koppelen aan input-outputtabellen afkomstig van de Nationale Rekeningen van het CBS, kunnen we berekenen hoeveel geïmporteerde goederen er in het productieproces worden gebruikt door verschillende bedrijfstakken. De input-outputtabellen bevatten onder andere per bedrijfstak informatie over hoeveel ze aan andere bedrijfstakken leveren, waar ze zelf benodigde goederen en diensten inkopen, en hoeveel ze produceren en exporteren. Met behulp van zo'n input-outputtabel kunnen we berekenen hoeveel toegevoegde waarde er in elke bedrijfstak wordt gegenereerd. Dit stelt ons in staat om afhankelijkheden in waardeketens zichtbaar te maken.

Het CBS beschikt alleen over gegevens over directe internationale handel van Nederland met andere handelspartners. Deze gegevens waren beschikbaar voor het verslagjaar 2023, en de CBS-cijfers die hier worden gebruikt gaan niet verder terug dan 2015 vanwege verschillende herzieningen. De gebruikte methode om de koppeling tussen handelscijfers en input-outputtabellen tot stand te brengen zijn gebaseerd op methoden ontwikkeld door Lemmers (2015), Lemmers & Wong (2019) en Aerts et al. (2022), en maakt het mogelijk om te bepalen

hoeveel en welke import er verwerkt wordt in de productie van Nederlandse goederen en diensten. Hierbij maken we gebruik van input-output analyses (Miller & Blair, 2022).

Om productinformatie in het buitenlandse deel van de toeleveringsketen van Nederland – d.w.z. de indirecte import van Nederland via andere landen) af te leiden maken we gebruik van de methode ontwikkeld door Lemmers et al. (2023a/b). We schatten eerst hoeveel buitenlandse bedrijfstakken met elkaar handelen. We weten op grof productniveau welke producten ze produceren en gebruiken. We weten ook in welke producten landen met elkaar handelen. Dat productniveau gebruiken we om dat grove productniveau te verfijnen. Nu volgt een uitgebreidere beschrijving.

1. Schat hoeveel buitenlandse bedrijfstakken met elkaar verhandelen

In de eerste stap leiden we af hoeveel import van welk product ieder van de toeleverende bedrijfstakken nodig heeft om te produceren voor de Nederlandse import. De geïmporteerde goederen en diensten worden toegewezen aan bedrijfstakken in die landen. Dat gebeurt met behulp van FIGARO-data (Remond-Tiedrez & Rueda-Cantuche, 2019), die weergeeft welke bedrijfstakken in welke landen welke producten produceren. Het resultaat is productie per bedrijfstak per land ten behoeve van de Nederlandse import.

Een multiregionale input-output (MRIO) tabel knoopt de input-outputtabellen van verschillende landen aan elkaar, zodat ook afhankelijkheden met bedrijfstakken in andere landen in kaart kunnen worden gebracht. In dit onderzoek hebben we gekozen voor de MRIO van de OESO. Deze MRIO is beschikbaar voor verslagjaren 2015-2020 en heeft informatie voor 76 landen en 45 bedrijfstakken. Gebruik nu input-output analyse en de MRIO om af te leiden hoeveel productie er nodig is bij de directe toeleveranciers van die bedrijfstakken. En hoeveel productie er nodig is bij de directe toeleveranciers van die toeleveranciers enzovoorts. Dat brengt alle directe leveringen in kaart in de toeleveringsketen. Tel deze op naar het niveau van leveranciers x afnemers. Dat is bedrijfstak A1 in land A x bedrijfstak B1 in land B waar land A en land B van elkaar verschillen.

2. Voeg grof productniveau toe aan de uitkomsten

Gebruik nu de FIGARO-aanbodtabel; deze laat zien welke producten iedere bedrijfstak produceert. De FIGARO-gebruiktabel laat zien welke producten iedere bedrijfstak gebruikt. Het detail in beide tabellen is beperkt. Voor de aanbodtabel is dat minder erg omdat een product relatief vaker gemaakt wordt door 1 bedrijfstak dan dat het gebruikt wordt door een bedrijfstak. Bijvoorbeeld, schroeven worden gemaakt in 1 bedrijfstak en gebruikt in meerdere bedrijfstakken. Het is dus gewenst om meer detail te hebben aan de gebruikerskant. Daarom gebruiken we de Nederlandse gebruiktabel; deze bevat meer detail dan de FIGARO-gebruiktabel. Het is dan wel nodig om de aanname te maken dat de verhoudingen waarin buitenlandse bedrijfstakken een specifiek product gebruiken hetzelfde zijn als in Nederland. Verbind vervolgens de aanbod- en gebruikdata met de data uit de vorige stap. Dit leidt tot gegevens op het niveau van leveranciers x afnemers x grof productniveau. Er is dus ook bekend welke producten tussen landen verhandeld worden.

3. Verfijn het productniveau

De BACI¹³ data over internationale handel in goederen beschrijft op gedetailleerd productniveau (ongeveer 5000 verschillende producten) de handel tussen landen. De data schatten, waar nodig, vertrouwelijke delen van internationale handel. De data lossen, met behulp van aannames, handelsasymmetrieën op. Bijvoorbeeld, wanneer de invoer van Duitsland uit Nederland anders is dan de uitvoer van Nederland naar Duitsland. De data bevatten geen correcties voor wederuitvoer, de uitvoer van eerder ingevoerde producten. De BACI-data bevatten daarnaast geen bedrijfstakinformatie en de totalen wijken af van die uit de eerdere stap. Weeg daarom de totalen in de BACI-data op land x land x product niveau naar de totalen uit de vorige stap. Neem aan dat de verdeling op fijner productniveau voor iedere leverende en afnemende bedrijfstak hetzelfde is. Dat leidt tot gegevens op het niveau van leveranciers x afnemers x gedetailleerd productniveau. In deze laatste stap hebben we ook ervoor gezorgd dat de uiteindelijke gegevens optellen naar de randtotalen van de MRIO.

Hoofdstuk 8

Het precies bepalen van het gebruik van grondstoffen is erg lastig. Hoeveel lithium zit er in een batterij? Dat ligt aan het type, waar het gemaakt is, waar het voor gebruikt wordt. Er zijn te veel verschillende producten met verschillende samenstellingen om precies na te gaan wat hoeveel van welke grondstof nodig is voor een jaar aan Nederlandse consumptie. Om een schatting te maken van de gebruikte grondstoffen wordt een top-down benadering gebruikt waarmee de grondstofvoetafdruk van de Nederlandse consumptie wordt berekend.

Bij een top-down benadering worden eerst de totale gewonnen grondstoffen verdeeld over de bedrijfstakken in de landen die de winning uitvoeren. Vervolgens worden er schattingen gemaakt van de hoeveelheid grondstoffen aan welke andere bedrijfstakken geleverd worden. Met behulp van input-output analyse wordt er vervolgens een schatting gemaakt van de hele waardeketen. Uiteindelijk kan dan de consumptie van een land worden verbonden aan de gewonnen grondstoffen.

Het is hierbij van belang dat de leveringen tussen bedrijfstakken uit verschillende landen dus op een goede manier worden geschat. Een overzicht van alle leveringen, samen met de consumptie en de toegevoegde waarde van landen over de wereld geeft een overzicht van de totale wereldeconomie. Zo'n overzicht heet een MRIO (multi-regional input-output tabel). Er zijn veel verschillende MRIO's beschikbaar en er zijn vele verschillende datasets beschikbaar, die verschillende resultaten geven. In Giljum et al. (2019) worden deze verschillen onderzocht voor verschillende datasets. De verschillen kunnen erg groot zijn; de grondstofvoetafdruk voor Nederland per inwoner berekend met Eora is bijna dubbel zo groot als berekend met de *Inter-Country Input-Output* tabellen van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). Voor iedere berekening worden er dus keuzes gemaakt: welke dataset en welk type berekening past het beste bij dit onderzoek? Het doel van het onderzoek bepaalt dus mede wat de beste methode en onderliggende data is. Resultaten van verschillende studies,

¹³ CEPII (Centre d'études prospectives et d'informations internationales) stelt BACI (Base pour l'Analyse du Commerce International) samen.

uitgevoerd met verschillende methodes en onderliggende data, kunnen dus niet direct met elkaar vergeleken worden.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van release 059 van de GLORIA global environment-extended multi-region input-output database (Lenzen et al., 2021), gebouwd in het Global MRIO-lab (Lenzen et al., 2017). In GLORIA zitten 164 landen/regio's en ook hierbij is het grondstofgebruik per bedrijfstak per land gegeven. Het grondstofgebruik is uitgesplitst naar 367 verschillende grondstoffen waarvan 14 metalen en overig metaal. Omdat deze dataset zoveel detail bevat is hiervoor gekozen. Daarnaast bevat GLORIA ook het oppervlakte- en grondwatergebruik per bedrijfstak per land.

Het energiegebruik van de metaalsectoren is niet direct af te leiden uit bovengenoemde gegevens. Dat komt omdat de energie wordt geproduceerd door bijvoorbeeld energiebedrijven en vervolgens geleverd aan de metaalsectoren. Voor het berekenen van het energiegebruik van de metaalsectoren is daarom gebruik gemaakt van een decompositiemethode beschreven in Miller & Blair (2022). Deze methode berekent de bijdrage van de metaalsector door een scenario te creëren waarin de sector hypothetisch niet bestaat. Het proces verloopt in twee stappen:

- 1 Eerst wordt de totale energievoetafdruk van de Nederlandse consumptie berekend.
- 2 Vervolgens wordt een scenario gesimuleerd waarin de metaalsectoren theoretisch afwezig zijn. Dit houdt in dat alle leveringen aan deze sectoren op nul worden gezet voordat een IO-analyse wordt uitgevoerd.

Het verschil is dan de bijdrage van de metaalsectoren aan het totale energieverbruik gerelateerd aan de Nederlandse consumptie.

De grondstofvoetafdruk berekend met GLORIA wijkt af van eerder gepubliceerde grondstofvoetafdrukken van de Nederlandse consumptie (bijvoorbeeld CLO, 2025b):

8.10 Grondstofvoetafdruk van Nederlandse consumptie (megaton)

Grondstof	MRIO	2012	2014	2016	2018	2020	2021
Biomassa	PBL-FIGARO	138	134	134	132	129	128
	GLORIA	99	100	98	106	107	114
Niet-metaal mineralen	PBL-FIGARO	241	205	225	229	260	273
	GLORIA	190	190	203	246	273	278
Metalen	PBL-FIGARO	31	26	32	31	34	35
	GLORIA	29	31	29	30	33	35
Fossiel	PBL-FIGARO	172	142	147	141	138	135
	GLORIA	204	202	214	258	284	288

Hoofdstuk 9 en bijlagen

In hoofdstuk 9 en de bijlagen is gebruik gemaakt van verschillende internationale bronnen. De meeste gebruikte bron betreft de United States Geological Survey (USGS, 2025). Deze bron is gebruikt om inzichten te verschaffen ten aanzien van prijzen, productie, voorraden en verwerking van kritieke materialen. Ook geeft deze bron informatie over toepassingen van de verschillende materialen en over eventuele substitutiemogelijkheden wanneer het materiaal niet beschikbaar is. Aanvullende informatie is gevonden bij World Mining Data (WMD, 2025: winning van kritieke materialen), het Joint Research Centre (JRC, 2023: prijzen, importconcentratie en recycling), het Duitse grondstoffenbureau (DERA, 2025: prijzen) en het Franse geologisch instituut (BRGM, 2023).

Literatuur

ADCM (2021, 8 augustus). [Alluvial gold mining is destroying the life of the Indigenous peoples of the taiga. Anti-Discrimination Centre \(ADC\) Memorial](#). Geraadpleegd op 25 juni 2025.

Aerts, N., Bohn, T., Lemmers, O., & Wong, K. F. (2022). [Linking micro-data to national input-output tables: by whom and from whom are products imported and to what end?](#) 28th IIOA Conference. International Input Output Association. Langkawi Island, Maleisië.

Akchurin, M. (2025, 1 februari). [Mining, Water Conflicts, and Climate Change in Chile's Atacama Desert](#). *Current History*, 124(859), 61–67.

Albers, M. (2025, 12 juni). [China gunt Amerikaanse auto- en defensie-industrie weer zeldzame aardmetalen](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Aramendia, E., Brockway, P. E., Taylor, P. G., & Norman, J. (2023). [Global energy consumption of the mineral mining industry: Exploring the historical perspective and future pathways to 2060](#). *Global Environmental Change*, 83, 102745.

Arriola, C., Kowalski, P., Kowalski, P., & Tongreen, F. (2022). [International trade during the COVID-19 pandemic: Big shifts and uncertainty](#). Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling.

Baffes, J., & Nagle, P. (2019). [The commodity markets outlook, in six charts](#). *Wereldbank*. Geraadpleegd op 26 augustus 2025

Bakker, M. (2025a, 30 juni). [Jacht op de grondstoffen. Kan Europa de achterstand inlopen?](#) *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Bakker, M. (2025b, 29 januari). [EU speelt gevaarlijk dubbelspel met Rwanda in Congo](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Bakker, M. (2025c, 5 juni). [EU gaat grondstoffen winnen in dertien landen, waaronder Groenland en Oekraïne](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Bakker, M. (2025d, 5 juli). [In de zucht naar lithium gedraagt de EU zich in Servië 'neokoloniaal': 'De EU jaagt, wij zijn de prooi'](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Bastein, T., & Rietveld, E. (2015). [Materialen in de Nederlandse Economie: een kwetsbaarheidsanalyse](#). TNO 2015 R11613.

Bastein, T., Rietveld, E., Vera Concha, I., & Ritoe, A. (2024). [Verwerking van kritieke grondstoffen in Nederland](#). TNO. 2024 R11962

Bhutada, G. (2022, 12 augustus). [How Is Aluminum Made?](#) *Visual Capitalist*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Bohn, T., Notten, T., Ramaekers, P., & Wong, K. F. (2023). [Kritieke materialen in de Nederlandse toeleveringsketen](#). Centraal Bureau voor de Statistiek.

BRGM (2023). [SCREEN Factsheets critical raw materials](#) [Dataset]. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Burgering, C. (2022, 28 september). [Scherpe neerwaartse prijscorrectie in veel transitiegrondstoffen](#). *ABN Amro*. Geraadpleegd op 9 september 2025.

Burgering, C. (2025, 25 maart). [Supply risks of transition commodities mount](#). *ABN Amro*. Geraadpleegd op 9 september 2025.

Cacciuttolo, C., & Atencio, E., (2022). [Past, Present, and Future of Copper Mine Tailings Governance in Chile \(1905-2022\): A Review in One of the Leading Mining Countries in the World](#). *International Journal Environmental Research and Public Health*. 19(20), 13060.

Calvo, G., Palacios, J.-L., & Valero A. (2022). [The influence of ore grade decline on energy consumption and GhG emissions: The case of gold](#). *Environmental Development*, 41, 100683.

CBS (2021, 10 december). [Veel doorvoer van goederen, opbrengsten relatief laag](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 9 september 2025.

CBS (2023a, 28 november). [Hogere importwaarde accu's door duurdere grondstoffen](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

CBS (2023b, 7 september). [Nederland grootste importeur Chinese zonnepanelen](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

CBS (2024a, 21 juni). [Toename invoer technologie voor energietransitie](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

CBS (2024b, 5 juni). [China derde leverancier elektrische auto's in 2023](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

CBS (2024c, 11 december). [Groeiend naar een groene economie? Achtergrondreportage bij de materiaalmonitor](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

CBS (2024d, 23 april). [Nederland tweede goederenhandelaar van de EU](#). Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 9 september 2025.

Chalov, S. R. (2014). [Effects of placer mining on suspended sediment budget: case study of north of Russia's Kamchatka Peninsula](#). *Hydrological Sciences Journal*, 59(5), 1081–1094.

CLO (2025a). [Energieverbruik per sector, 1990-2023](#) (indicator 0052, versie 25). Centraal Bureau voor de Statistiek; PBL Planbureau voor de Leefomgeving; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; en Wageningen University and Research.

CLO (2025b). [Grondstofvoetafdrukken Nederland, 2010-2021](#) (indicator 3016, versie 01, Centraal Bureau voor de Statistiek; PBL Planbureau voor de Leefomgeving; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; en Wageningen University and Research.

Cordier, D. J. (2024). [Mineral Commodity Summaries – Rare earths](#). *U.S. Geological Survey*, 144-145. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

Creemers, S., Kerckhoffs, B., & Rooyackers, J. (2023). [Internationale handel in goederen: samenstelling en geografie](#). In S. Creemers & D. Herbers (Reds.), *Nederland Handelsland: Export, import & investeringen, editie 2023*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

CREM, TNO & PRé Sustainability (2019). [Opname-biotische-grondstoffen-in-de-grondstoffescanner](#). CREM, TNO & PRé Sustainability.

De Haes, S., & Lucas, P. (2024, 8 februari). [*Environmental impacts of extraction and processing of raw materials for the energy transition*](#). Planbureau voor de Leefomgeving. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

De Jongh (2025, 6 juni). [*Auto-industrie in rep en roer vanwege tekort aan Chinese magneten*](#). *Financieel Dagblad*. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

De Koning, A., & Van Der Voet, E. (2022). [*Verwachte vraag naar grondstoffen in Nederland in 2030*](#). Universiteit Leiden - Centrum voor Milieuwetenschappen (CML).

De Lange (2025, 29 januari). [*Groenlandse bodem bevat gas, olie en zeker 43 van de 50 mineralen die de VS als cruciaal zien*](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

De Wijk, R. (2021). *De slag om Europa: hoe China en Rusland ons continent uit elkaar spelen*. Uitgeverij Balans.

DERA (2025). [*Bundesanhalt für Geowissenschaften und Rohstoffen*](#) [Dataset]. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Desai, P., & Shivaprasad, A. (2025, 31 juli) [*Global power grid expansion fuels fresh copper demand surge*](#). Reuters. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

EEA (2023, 5 december). [*Europe's material footprint*](#). [Dataset]. European Environment Agency. Geraadpleegd op 15 mei 2024.

Europese Commissie (2023). [*Study on the critical raw materials for the EU 2023*](#). Final Report. Publications Office of the European Union.

Europese Commissie (2024). [*Critical Raw Materials Act*](#). *Europese Commissie*. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

Europese Commissie (2025a, 25 maart). [*Commission selects 47 Strategic Projects to secure and diversify access to raw materials in the EU*](#). [Persbericht]. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

Europese Commissie (2025b, 25 maart). [*Questions and Answers on the Strategic Projects under the Critical Raw Materials Act*](#). [Persbericht]. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

Europese Raad (2023, 30 juni). [*Verordening kritieke grondstoffen: Raad bepaalt onderhandelingsstandpunt*](#). Europese Raad van de Europese Commissie. Geraadpleegd op 26 juni 2025.

Eurostat (2025a). [*International Trade in goods database – Easy Comext*](#) [Dataset]. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Eurostat (2025b). [*Material footprints - main indicators*](#) [Dataset]. Geraadpleegd op 22 augustus 2025.

FD (2023, 3 juli). [*China legt export essentiële grondstoffen voor chipmakers aan banden*](#). *Het Financieel Dagblad*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Finelli (2025, 4 augustus). [*Chinese exportrestricties zorgen voor vertragingen in productie defensiematerieel*](#). *BNR Nieuwsradio*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Fitzsimons, E., & Warren, P. (2024). [*Desalination investment for copper mining: Barriers and opportunities in Chile*](#). *The Extractive Industries and Society*, 17.

Flexer, V., Baspineiro, C.F., & Galli, C.I. (2018). [Lithium recovery from brines: A vital raw material for green energies with a potential environmental impact in its mining and processing](#). *Science of The Total Environment*, 639, 1188-1204.

Geels, M., & Witteman, J. (2025, 25 februari). [Kyiv zou akkoord zijn met grondstoffendeal met VS; maar rekent Trump zich niet onterecht rijk?](#) *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Georgitzikis, K. (2024). [Data collection for the Raw Materials Information System \(RMIS\) – Raw Materials' Profiles Section](#). Publications Office of the European Union.

Giljum, S., Wieland, H., Lutter, S., Eisenmenger, N., Schandl, H., & Owen, A. (2019). The impacts of data deviations between MRIO models on material footprints. *Journal of Industrial Ecology*, 23(4), 946–958.

GLORIA (2024). Release 059 van de GLORIA global environment-extended multi-region input-output database (Lenzen et al., 2021), gebouwd in het Global MRIO-lab (Lenzen et al., 2017). [Dataset]

Haghighizadeh, A., Rajabi, O., Nezarat, A., Hajyani, Z., Haghmohammadi, M., Hedayatikhah, S., Delnabi Asl, S., & Aghababai Beni, A. (2024). [Comprehensive analysis of heavy metal soil contamination in mining environments: Impacts, monitoring techniques, and remediation strategies](#). *Arabian Journal of Chemistry*, 17(6), 105777.

Hasanbeigi, A., Springer, C., & Sibal, A. (2025). [China's Steel Transformation: From Blast Furnaces to Electric Arc Furnaces](#). Global Efficiency Intelligence.

Hickel, J., & Sullivan, D. (2024). [How much growth is required to achieve good lives for all? Insights from needs-based analysis](#). *World Development Perspectives*, 35.

Home, A. (2023, 7 juli). [Europe adds aluminium to its critical raw materials list](#). *Reuters*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Huisman, E. (2025, 11 juni). [Macron waarschuwt Trump op conferentie over mijnbouw in de oceaan: 'De diepzee is niet te koop'](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Hutchins, R. (2025, 13 juni). [High Seas and Deep Sea Mining rhetoric now needs strong action](#). *Oceanographic*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

ICMM (2021). [Water Reporting. Good practice guide, 2nd edition](#). International Council on Mining and Metals. Geraadpleegd op 23 juni 2025.

IEA (2020). [Iron and steel technology roadmap, Towards more sustainable steelmaking](#). International Energy Agency.

IEA (2021, 17 maart). [Driving Energy Efficiency in Heavy Industries](#). *International Energy Agency*. Geraadpleegd op 15 augustus 2025.

JRC (2023). [Raw Materials Information System \(RMIS\)](#) [Dataset]. Joint Research Centre European Commission. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Khadan, J., & Temaj, K. (2024, 24 januari). [Metal prices to ease with softening demand](#). World Bank blogs.

Khomo, L., Mosebi, S., & Ntushelo, K. (2024). [Microbiological impacts of acid mine drainage on urban agriculture in Soweto, South Africa](#). *Scientific African*, 23.

Koh, W. C., & Nagle, P. (2018). [Rebound in metal prices? All eyes on China and trade](#). *Wereldbank*. Geraadpleegd op 26 augustus 2025.

Lakshman, S. (2024). [More critical minerals mining could strain water supplies in stressed regions](#). World Resources Institute. Geraadpleegd op 8 september 2025.

Lemmers, O., & Wong, K. F. (2019). [Distinguishing Between Imports for Domestic Use and for Re-Exports: A Novel Method Illustrated for the Netherlands](#). *National Institute Economic Review*, 249(1), R59-R67.

Lemmers, O., Notten, T., Wong, K. F., Dahlmans, D., & Prenen, L. (2023a). [Productieketen farmaceutische industrie, 2019](#). Centraal Bureau voor de Statistiek.

Lemmers, O., Notten, T., Wong, K. F., Dahlmans, D., & Prenen, L. (2023b). [Zeggenschap en producten in toeleveringsketens, 2019](#). Centraal Bureau voor de Statistiek.

Lenzen, M., Geschke, A., Abd Rahman, M. D., Xiao, Y., Fry, J., Reyes, R., Dietzenbacher, E., Inomata, S., Kanemoto, K., Los, B., Moran, D., Schulte in den Baumen, H., Tukker, A., Walmsley, T., Wiedmann, T., Wood, R., & Yamano, N. (2017). [The Global MRIO Lab – charting the world economy](#). *Economic Systems Research*, 29(2), 158–186.

Lenzen, M., Geschke, A., West, J., Fry, J., Malik, A., Giljum, S., Canals, L. M., Pinero, P., Lutter, S., Wiedmann, T., Li, M., Sevenster, M., Potočník, J., Teixeira, I., Voore, M. V., Nansai, K., & Schandl, H. (2021). [Implementing the Material Footprint to measure progress towards SDGs 8 and 12](#). *Nature Sustainability*, 5, 157–166.

Macklin, M.G., Thomas, C.J., Mudbhatal, A., Brewer, P.A., Hudson-Edwards, K. A., Lewin, J., Scussolini, P., Eilander, D., Lechner, A., Owen, J., Bird, G., Kemp, D., and Mangalaa, K.R. (2023). [Impacts of metal mining on river systems: a global assessment](#). *Science*, 381, 1345-1350.

Meissner, S. (2021). [The Impact of Metal Mining on Global Water Stress and Regional Carrying Capacities—A GIS-Based Water Impact Assessment](#). *Resources*. 10(12), 120.

Miller, R. E., & Blair, P. D. (2022). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions (3e ed.)*. Cambridge University Press.

Mudd, G.M. (2010). [The Environmental sustainability of mining in Australia: key mega-trends and looming constraints](#). *Resources Policy*, 35 (2), 98-115.

Nuijten, F. (2025, 3 maart). [Nederland investeert miljoenen in cruciale grondstoffen: 'Om niet meer afhankelijk te zijn'](#). *BNR Nieuwsradio*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

OECD (2023). [OECD Inter-Country Input-Output Tables](#). Geraadpleegd op 14 april 2025.

OECD (2025). [OECD Economic Surveys: Chile 2025](#). OECD Publishing.

PBL (2025, 20 februari). [Grondstofvoetafdrukken Nederland, 2010-2021](#). Planbureau voor de Leefomgeving. Geraadpleegd op 24 juni 2025.

PBL (2025). [Integrale Circulaire Economie Rapportage 2025](#). Planbureau voor de Leefomgeving.

Remond-Tiedrez, I., & Rueda-Cantuche, J. M. (2019). [EU Inter-country Supply, Use and Input-output Tables: Full International and Global Accounts for Research in Input-output Analysis \(FIGARO\)](#). Publications Office of the European Union.

Reuters (2024, 15 augustus) [*Explainer: What is antimony and why is China curbing its exports?*](#). Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Reuters (2025, 11 juni). [*China rare earths magnets maker says it has received export licences*](#). Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Rijksoverheid (2022, 9 december). [*Raw materials strategy for large transitions*](#). Kamerstuk. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Rijksoverheid (2023, 30 juni). [*Innovatieve technologie krijgt opnieuw extra steun uit Nationaal Groeifonds*](#). Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Rijksoverheid (2025, 12 februari). [*Nederland gaat leveringsrisico's kritieke grondstoffen beter in de gaten houden*](#). Geraadpleegd op 9 september 2025.

Stoop, R. (2025, 20 maart). [*EU juist nu afhankelijk van Chinese technologie*](#). *Evofenedex*. Geraadpleegd op 8 september 2025.

Teer, J., & Bertolini, M. (2023). [*Reaching breaking point: The semiconductor and critical raw material ecosystem at a time of great power rivalry*](#). The Hague Centre for Strategic Studies.

TNO (2024). [*Grondstoffenscanner*](#) [Dataset]. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Tuck, C. C., Xun, S., & Singerling, S. A. (2022). [*USGS revision of global iron ore production data—Clarification of the reporting of iron ore production in China and application of a uniform comparison methodology \(2000–2015\)*](#). *Mining Engineering*, 69(2), 20-23.

USGS (2025). [*Mineral commodity summaries*](#). [Dataset]. U.S. Geological Survey. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Van Harreveld, M. (2025, 1 mei). [*'Kyiv heeft aan langste eind getrokken' in grondstoffendeal met VS*](#). *BNR Nieuwsradio*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Venditti, B. (2022). [*Which countries produce the most copper?*](#) *World Economic Forum*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Vennink, T. (2025, 4 maart). [*In de Zavallja-mijn hopen ze vurig dat de grondstoffendeal er snel komt: 'Alles is dood hier in de mijn, een akkoord kan dat veranderen'*](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Waarlo, N. (2025a, 22 juli). [*China exporteert weer meer zeldzame aardmetalen naar VS*](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

Waarlo, N. (2025b, 21 februari). [*Nederland blijft cruciale metalen verspillen, ondanks kwetsbare afhankelijkheid van landen als China*](#). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

WMD (2025). [*World Mining Data*](#) [Dataset]. Geraadpleegd op 29 augustus 2025.

WSA (2011). [*Water management in the steel industry*](#). World Steel Association. Geraadpleegd op 11 september 2025.

WWAP (2019). [*The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind*](#). UNESCO. Geraadpleegd op 23 juni 2025.

Bijlage 1. ALUMINIUM/BAUXIET

WAT IS HET?

Scheikundig element	Aluminium (Al) met atoomnummer 13
Beschrijving	Zilverwit hoofdgroepmetaal
Bijzonderheden	Licht, slijtvast en bestending tegen roest, goede geleider
Wijze van winning	Aluminiumoxide wordt gewonnen uit bauxiet en dit oxide wordt via elektrolyse omgezet in zuiver aluminium.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vrij recentelijk toegevoegd omdat het een belangrijke rol speelt in de energietransitie.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, vanwege de brede toepassing in verschillende sectoren, zoals de bouw, de verpakkingindustrie en de duurzame energiesector.
In de aandacht?	Ja, toename van gebruik van gerecycled aluminium, verbeterde efficiëntie in de productie, groeiende rol in duurzame toepassingen zoals lichtgewicht voertuigen en in de bouw.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Bauxiet
Verwerkte materialen	Bewerkte aluminiumoxide, onbewerkt aluminium
Producten	Aluminiumplaten, -baren, -stangen, -folie, -kabels en -buizen. Verder blikjes, verpakking, voertuigen, gevels, ramen, deuren, dakbedekking, pannen, bestek, strijkijzers, keukengerei, deodorants, tentstokken, meubels, kassen, antennes, etc.
Substitutie	Composieten (vliegtuigen), glas, papier, plastic (verpakking), magnesium, staal, titanium (transport), vinyl, hout (bouw) en koper (kabels).
Recycling ratio in EU	21%

PRIJS

In 2024	1,30 dollar per kg (aluminium baar) 0,03 dollar per kg (bauxiet)
In 2020-2023	Gemiddeld 1,27 dollar per kg (aluminium baar) Gemiddeld 0,03 dollar per kg (bauxiet)
Ontwikkelingen	Geen grote prijsontwikkelingen

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	450 miljoen ton (bauxiet)
Grootste producenten	1. Guinee (29%), 2. Australië (22%), 3. China (21%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,3%): Griekenland
Actieve voorraden	29 miljard ton (bauxiet)
Grootste voorraden	1. Guinee (26%), 2. Australië (12%), 3. Vietnam (11%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<1%)
Onder de grond	75 miljard ton (bauxiet)
Grootste verwerkers	1. China (56%), 2. Rusland (6%), 3. India (6%)
Verwerking in EU?	Ja (3%): Duitsland, Frankrijk, Spanje, Roemenië, Griekenland, Slowakije, Zweden en Nederland
Importafhankelijkheid EU	89% (extractie) en 58% (verwerking)

Grootste leverancier EU	Guinee (62% - primair), Rusland (19% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,24, Primaire productie: 0,18, Verwerking: 0,35

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	9,5 miljard euro	5,5 miljard euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 2e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 1%
	Verwerkte grondstof: 74%	Verwerkte grondstof: 57,5%
	Halffabricaat: 22%	Halffabricaat: 36%
	Gerecycled: 4%	Gerecycled: 5,5%
Landen van herkomst	1. Noorwegen (28%)	1. IJsland (18%)
	2. IJsland (22%)	2. Duitsland (14%)
	3. Duitsland (9%)	3. Noorwegen (14%)
	4. Mozambique (5%)	4. Canada (6%)
	5. Canada (4%)	5. België (6%)
Importconcentratie (HHI)	0,141 (onder drempelwaarde)	0,087 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	79% (boven drempelwaarde)	66% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederoitvoer: 76%	Wederoitvoer: 56,5%
	Export na verwerking NL: 11%	Export na verwerking NL: 20%
	Nederlandse markt: 13%	Nederlandse markt: 23,5%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	233 miljard euro	176 miljard euro
Landen van herkomst	1. China (20%)	1. Duitsland (19%)
	2. Duitsland (16%)	2. China (13%)
	3. VS (11%)	3. VS (12%)
	4. België (5%)	4. België (6%)
	5. VK (4%)	5. VK (4%)

Bijlage 2. ANTIMOON

WAT IS HET?

Scheikundig element	Antimoon (Sb) met atoomnummer 51
Beschrijving	Zilvergrijs metalloïde
Bijzonderheden	Bros, zwakke geleider warmte en stroom
Wijze van winning	Meestal gewonnen als bijproduct van edel- en basismetalen
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want hoge productieconcentratie in China (56%) en groot economisch belang voor de chemische industrie en defensie.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, want recente exportmaatregelen China (2024) en van belang voor Nederlandse kunststofindustrie (vlamvertragers).

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Antimoonertsen en -concentraten
Verwerkte materialen	Onbewerkt antimoon, Antimoonoxiden, Onbewerkte antimoonpoeders
Producten	Met name in legeringen (met lood) voor hardheid en corrosieweerstand. Verder gebruikt in vlamvertragers, loodzuur-accu's, plastics, glas, verf, keramiek, chemicaliën, elektrische apparatuur, kogels en halfgeleiders.
Substitutie	Mogelijk door calcium, koper, selenium en tin in loodzuur accu's, maar de substitutie voor vlamvertragers is beperkt (goede substitutie duurt nog zeker 10 jaar).
Recycling ratio in EU	28%

PRIJS

In 2024	9,5 dollar per kg (metaal)
In 2020-2023	Gemiddeld 4,91 dollar per kg
Ontwikkelingen	Prijzen recent naar recordhoogte gestegen sinds Chinese exportmaatregelen in augustus 2024 en door minder aanbod vanuit Rusland.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	100.000 ton
Grootste producenten	1. China (60%), 2. Tadzjikistan (17%), 3. Rusland (13%)
Productie in EU	Nee (0%)
Actieve voorraden	Meer dan 2 miljoen ton
Grootste voorraden	1. China (34%), 2. Rusland (18%), 3. Bolivia (16%)
Actieve voorraad in EU	Nee (0%)
Onder de grond	Circa 5 miljoen ton, China 32%, Rusland 23% en Bolivia 21%
Grootste verwerkers	1. China (48%), 2. VS (14%), 3. Rusland (12%)
Verwerking in EU	Ja (18%), België 9%, Frankrijk 6%, Spanje 2%, Duitsland 1%, Nederland 1%
Importafhankelijkheid EU	100% (extractie) en 47% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Turkije (66% - primair), China (30% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Reserves: 0,32, Primaire productie: 0,28

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	68,9 miljoen euro	16,3 miljoen euro

Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 4e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 6e	
Verwerkingsfase		
	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 99%	Verwerkte grondstof: 98%
	Halffabricaat: 1%	Halffabricaat: 2%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst		
	1. Thailand (20%) 2. Zuid-Korea (17%) 3. China (14%) 4. Vietnam (14%) 5. Tadzjikistan (8%)	1. Frankrijk (20%) 2. België (17%) 3. Thailand (11%) 4. China (10%) 5. Duitsland (9%)
Importconcentratie (HHI)	0,123 (onder drempelwaarde)	0,110 (onder drempelwaarde)
	88% (boven drempelwaarde)	52% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 78%	Wederuitvoer: 27%
	Export na verwerking NL: 18%	Export na verwerking NL: 59%
	Nederlandse markt: 4%	Nederlandse markt: 14%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	71 miljard euro	53 miljard euro
	1. China (16%) 2. VS (13%) 3. Duitsland (10%) 4. Taiwan (8%) 5. België (5%)	1. VS (13%) 2. Duitsland (13%) 3. China (12%) 4. Taiwan (8%) 5. België (7%)

Bijlage 3. ARSEEN

WAT IS HET?

Scheikundig element	Arseen of arsenicum (As) met atoomnummer 33
Beschrijving	Glanzende, grijze metalloïde (eigenschappen van metalen en niet-metalen).
Bijzonderheden	Bros metaal (maar kan ook voorkomen als gas of vloeistof), giftig
Wijze van winning	Meestal gewonnen uit mineralen zoals arsenopyriet door verhitting.
Kritiek materiaal in EU	Ja, vanwege het economische belang (voor halfgeleiders, legeringen) van arseen en het risico op verstoringen in de toelevering.
Strategisch materiaal in EU	Nee
In de aandacht?	Ja, want gezondheidsrisico's en risico's voor het milieu (blootstelling via drinkwater of voedsel door bodemverontreiniging).

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Diarsenic trioxide
Verwerkte materialen	Arseen-metaal
Producten	Legeringen (eigenschappen van metalen zoals lood verbeteren, zoals in accu's of munitie), toepassing in halfgeleiders (LED's of zonnecellen), ontkleuring en helder maken glas.
Substitutie	Biologische bestrijdingsmiddelen (landbouw), koperhoudende verbindingen (houtconservering), antimoon, bismut, tin (legeringen), fosfor en gallium (halfgeleiders).
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	4 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 3 dollar per kg
Ontwikkelingen	Prijzen zijn gestegen door een grote vraag, met name naar halfgeleiders. Dit heeft te maken met een grotere vraag naar smartphones en zonnepanelen.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	N.v.t.
Grootste producenten	N.v.t.
Productie in EU?	N.v.t.
Actieve voorraden	N.v.t.
Grootste voorraden	N.v.t.
Actieve voorraden in EU?	N.v.t.
Onder de grond	N.v.t.
Grootste verwerkers	1. China (44%), 2. Peru (40%), 3. Marokko (11%) Totaal ruim 64.000 ton
Verwerking in EU?	Minimaal (2%): België
Importafhankelijkheid EU	39%
Grootste leverancier EU	België (59%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Primaire productie: 0,39

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
--	---------------------------	------------------------------

Totaal	13 miljoen euro	11 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 10e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 6e	
Verwerkingsfase		
	Ruwe grondstof: 53%	Ruwe grondstof: 59%
	Verwerkte grondstof: 47%	Verwerkte grondstof: 41%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst		
	1. VS (21%) 2. Duitsland (20%) 3. China (19%) 4. India (9%) 5. België (8%)	1. VS (26%) 2. Duitsland (24%) 3. India (11%) 4. België (9%) 5. China (7%)
Importconcentratie (HHI)	0,137 (onder drempelwaarde)	0,156 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	62% (boven drempelwaarde)	56% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 64%	Wederuitvoer: 45,5%
	Export na verwerking NL: 24%	Export na verwerking NL: 36,5%
	Nederlandse markt: 12%	Nederlandse markt: 18%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	n.b.	n.b.
Landen van herkomst	n.b.	n.b.

Bijlage 4. BARIET

WAT IS HET?

Scheikundig element	Bariet is een sulfaat van Barium (Ba) met atoomnummer 56
Beschrijving	Kleurloos mineraal
Bijzonderheden	Hard, niet oplosbaar in water, hoge weerstand tegen andere chemicaliën.
Wijze van winning	Wordt in mijnen gewonnen als barieterts.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege het belang in verschillende sleutelindustrieën en risico's verbonden aan de aanvoer ervan.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Nee

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Barieterts
Verwerkte materialen	Barietaggregaten, grondbarieten, gemicroniseerde barieten
Producten	Toeslagmiddel in boorvloeistof bij de winning van olie en gas, vulmiddel in verf, kunststof en rubber, stralingsafscherming in ziekenhuizen en kerncentrales en grondstof voor de productie van chemicaliën.
Substitutie	Geen goede vervangers bij de winning van olie en gas. Beste vervangers van bariet zijn calciumcarbonaat, hematiet, ilmeniet en mangaan-tetroxide.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	0,22 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 0,18 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs is in 2024 gestegen door voornamelijk de stijgende vraag vanuit de olie- en gasindustrie en de toenemende kosten voor het winnen en transporteren van bariet.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	8,2 miljoen ton
Grootste producenten	1. India (32%), 2. China (26%), 3. Marokko (12%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,9%): Bulgarije en Duitsland
Actieve voorraden	Meer dan 392 miljoen ton
Grootste voorraden	1. China (28%), 2. Iran (26%), 3. Kazachstan (22%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<1%)
Onder de grond	Circa 2 miljard ton
Grootste verwerkers	n.v.t.
Verwerking in EU?	n.v.t.
Importafhankelijkheid EU	74%
Grootste leverancier EU	China (44% - primair)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Primaire productie: 0,15

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	45 miljoen euro	26 miljoen euro

Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 3e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 2e	
Verwerkingsfase		
	Ruwe grondstof: 80%	Ruwe grondstof: 76%
	Verwerkte grondstof: 20%	Verwerkte grondstof: 24%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst		
	- China (54%) - Marokko (22%) - VK (5%) - Duitsland (4%) - België (4%)	- China (33%) - Marokko (32%) - Duitsland (7%) - België (7%) - Mexico (5%)
Importconcentratie (HHI)	0,351 (boven drempelwaarde)	0,232 (onder drempelwaarde)
	88% (boven drempelwaarde)	79% (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU		
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 59%	Wederuitvoer: 32%
	Export na verwerking NL: 15%	Export na verwerking NL: 25%
	Nederlandse markt: 26%	Nederlandse markt: 43%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	20 miljard euro	18 miljard euro
Landen van herkomst	- Duitsland (30%) - België (14%) - Frankrijk (6%) - VK (5%) - Roemenië (4%)	- Duitsland (33%) - België (16%) - Frankrijk (6%) - VK (5%) - Polen (4%)

Bijlage 5. BERYLLIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Beryllium (Be), met atoomnummer 4
Beschrijving	Donkergrijs aardalkalimetaal
Bijzonderheden	Hoog smeltpunt, goede warmtegeleider, niet magnetisch, giftig
Wijze van winning	Het metaal wordt gewonnen uit berylerts via de volgende stappen: verplettering, concentratie, chemische extractie, zuivering, conversie en elektrolyse om het metaal te isoleren.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de combinatie van economische, strategische en ecologische factoren en de afhankelijkheid van de import. Het is essentieel voor high-tech toepassingen. De toxiciteit van beryllium brengt extra uitdagingen met zich mee bij winning en verwerking.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Soms komt beryllium in de aandacht vanwege vervuiling van water of bodem, vanwege gezondheidsrisico's (tot longkanker) of de ontdekking van radioactief beryllium in de Grote Oceaan.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Berylliumerts
Verwerkte materialen	Beryllium-oxide en -hydroxide, Onbewerkte beryllium(poeders), berylliumlegeringen, berylliumkeramiek, berylliummetaal
Producten	Gebruikt in vliegtuigremmen, constructie van vliegtuigen en ruimtevaartuigen, satellieten en ruimtetelescopen, raketonderdelen, kernwapens en -reactoren, röntgenapparatuur, hogetoon-luidsprekers, precisie-instrumenten, elektrische contacten, antiblokkeersystemen, golfclubs, fietsframes, tandbruggen, gereedschap dat niet mag vonken.
Substitutie	Beryllium is duur en lastig om 100% te vervangen. Mogelijke vervangers voor beryllium-metaal zijn hoge kwaliteit aluminium, pyrolitsch grafiet, siliciumcarbonaat, staal en titanium. Aluminiumnitride en boraatnitride kunnen beryllium-oxide vervangen.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	1500 dollars per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 840 dollars per kg
Ontwikkelingen	Prijsstijging door een afnemend aanbod en een toenemende vraag. Specifiek was er meer vraag naar beryllium-koper-legeringen vanuit de elektronicawereld. Ook was er meer vraag door AI-voortgang en 5G.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	360 ton
Grootste producenten	1. VS (50%), 2. Brazilië (22%), 3. China (21%)
Productie in EU	Nee (0%)
Actieve voorraden	Onbekend
Grootste voorraden	Onbekend
Actieve voorraden in EU	Niet of nauwelijks
Onder de grond	Meer dan 100.0000 ton, circa 60% in de VS

Grootste verwerkers	1. VS (50%), 2. Kazachstan (25%), 3. Japan (17%)
Verwerking in EU	Nee (0%)
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	VS (60% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Primaire productie: 0,49

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	4,3 miljoen euro	3,6 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 10e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 4e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 1%	Ruwe grondstof: 1%
	Verwerkte grondstof: 27%	Verwerkte grondstof: 14%
	Halffabricaat: 72%	Halffabricaat: 85%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. VS (34%) 2. VK (19%) 3. Duitsland (17%) 4. Japan (10%) 5. Italië (5%)	1. VS (41%) 2. Duitsland (20%) 3. Japan (12%) 4. Italië (5%) 5. VK (4%)
Importconcentratie (HHI)	0,197 (onder drempelwaarde)	0,231 (onder drempelwaarde)
	70% (boven drempelwaarde)	65% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 60%	Wederuitvoer: 68%
	Export na verwerking NL: 20%	Export na verwerking NL: 16%
	Nederlandse markt: 20%	Nederlandse markt: 16%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	26 miljard euro	19 miljard euro
Landen van herkomst	1. VS (18%) 2. China (14%) 3. Ierland (14%) 4. Duitsland (10%) 5. Noorwegen (9%)	1. VS (20%) 2. Ierland (16%) 3. Duitsland (11%) 4. China (10%) 5. België (4%)

Bijlage 6. BISMUT

WAT IS HET?

Scheikundig element	Bismut (Bi) met atoomnummer 83
Beschrijving	Roodwit hoofdgroepmetaal
Bijzonderheden	Breekbaar, zwaar metaal, dia-magnetisch, zet uit bij bevroering
Wijze van winning	Meestal gewonnen als bijproduct van de winning en raffinage van andere metalen, zoals lood, koper en tin.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de economische betekenis (brede toepassing, milieu-vriendelijker en minder giftig dan lood) en de afhankelijkheid van China. Bismut is cruciaal voor de farmaceutische industrie en de halfgeleiderindustrie.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want de levering aan de EU kan in gevaar komen. Verder groeit de vraag naar bismut, mede door de ontwikkeling van nieuwe technologie.
In de aandacht?	Nee

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Onder andere lood- en wolframertsen
Verwerkte materialen	Verwerkt bismut
Producten	Medicijn (bismutsubsalicylaat), atoombrandalarmen, sprinkler-installaties, soldeer en andere legeringen, als pigment in cosmetica, glas en keramiek, element in permante magneten en katalysatoren, voor kleureffecten in vuurwerk, in infrarooddetectoren en halfgeleiders.
Substitutie	Mogelijk door alumina, calciumcarbonaat, magnesia (farmacie), titaniumdioxide (pigment), cadmium, indium, lood en tin (legeringen op lage temperatuur).
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	10,6 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 7,23 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs van bismut is begin 2025 verder gestegen door Chinese exportbeperkingen t.a.v. ongeraffineerd bismutmetaal. Verder is de vraag toegenomen vanuit de farmacie en elektronica.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	16.000 ton
Grootste producenten	1. China (81%), 2. Laos (7%), 3. Zuid-Korea (6%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,3%): Bulgarije
Actieve voorraden	320.0000 ton
Grootste voorraden	1. China (75%), 2. Bolivia (3%), 3. Mexico (3%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks
Onder de grond	680.000 ton
Grootste verwerkers	1. China (69%), 2. Laos (9%), 3. Vietnam (8%)
Verwerking in EU?	Ja (5% in België)
Importafhankelijkheid EU	71%
Grootste leverancier EU	China (50%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Primaire productie: 0,57

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	24 miljoen euro	13 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 3e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 4e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 99%	Verwerkte grondstof: 100%
	Halffabricaat: 1%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. China (50%) 2. België (15%) 3. Duitsland (12%) 4. Finland (4%) 5. India (4%)	1. België (27%) 2. Duitsland (22%) 3. China (16%) 4. Finland (8%) 5. India (8%)
Importconcentratie (HHI)	0,293 (boven drempelwaarde)	0,166 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	64% (boven drempelwaarde)	33% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 70%	Wederuitvoer: 40%
	Export na verwerking NL: 20%	Export na verwerking NL: 40%
	Nederlandse markt: 10%	Nederlandse markt: 20%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	n.b.	n.b.
Landen van herkomst	n.b.	n.b.

Bijlage 7. BORAAT

WAT IS HET?

Scheikundig element	Natuurlijke mineralen die boron (B, atoomnummer 5) bevatten. Het Nederlandse woord voor boron is boor of borium.
Beschrijving	Boor is een zwart metalloïde (tussen metalen en niet-metalen)
Bijzonderheden	Bijzonder hard, licht en sterk met halfgeleidende eigenschappen, hittebestendig.
Wijze van winning	Boor wordt verkregen uit boorverbindingen, zoals borax, die in de natuur voorkomen. Deze verbindingen worden chemisch bewerkt om het element boor vrij te maken.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want de EU is zeer afhankelijk van de import, met name uit Turkije. Boor is van belang voor verschillende sectoren zoals de productie van glas, keramiek, meststoffen en in de energiesector.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want de EU ziet boor als essentieel voor de groene en digitale en voor de productie van essentiële producten.
In de aandacht?	Niet bijzonder in het nieuws

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Boraatmineralen
Verwerkte materialen	Borax pentahydraat, borax decahydraat, boorzuur, diboron trioxide
Producten	Boraten worden gebruikt voor glas (steviger maken en minder gevoelig voor hitte), vuurwerk (kleur), raketbrandstof, glazuur en keramiek, geavanceerde batterijtechnologieën, boor kan reactie controleren in kernreactoren, boorzuur kan worden gebruikt bij het solderen van goud.
Substitutie	Sodium percarbonaat kan boor vervangen in wasmiddelen, hetzelfde geldt voor emaille (glasproductie), cellulose, schuim, minerale wol (isolatie) en sodium en potassium zout en vetzuren (voor zeep).
Recycling ratio in EU	1%

PRIJS

In 2024	0,56 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 0,47 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs van boraat is gestegen door verstoringen in de aanvoerketen, een toenemende vraag vanuit bouw en glasproductie en gestegen productiekosten.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2023/2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	Meer dan 4,8 miljoen ton
Grootste producenten	1. Turkije (40%), 2. VS (25%), 3. Chili (9%)
Productie in EU?	Nee (0%)
Actieve voorraden	Meer dan 1,1 miljard ton
Grootste voorraden	1. Turkije (87%), 2. VS (4%), 3. Rusland (4%)
Actieve voorraden in EU?	Nee (0%)
Onder de grond	Bijna 1,8 miljard ton
Grootste verwerkers	1. Turkije (45%), 2. VS (23%), 3. Chili (10%)
Verwerking in EU?	Nauwelijks (circa 2%): Duitsland
Importafhankelijkheid EU	100% (extractie) en 72% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Turkije (99% - primair) en Turkije (47% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,75, Primaire productie: 0,30

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	171 miljoen euro	145 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 1%	Ruwe grondstof: 1%
	Verwerkte grondstof: 27%	Verwerkte grondstof: 14%
	Halffabricaat: 72%	Halffabricaat: 85%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Turkije (34%) 2. VS (24%) 3. Duitsland (11%) 4. China (11%) 5. Rusland (5%)	1. Turkije (40%) 2. VS (29%) 3. China (9%) 4. Rusland (6%) 5. Duitsland (4%)
Importconcentratie (HHI)	0,205 (onder drempelwaarde)	0,259 (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	80% (boven drempelwaarde)	89% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 86%	Wederuitvoer: 77%
	Export na verwerking NL: 9%	Export na verwerking NL: 15%
	Nederlandse markt: 5%	Nederlandse markt: 8%
Importwaarde producten met kritieke grondstof		
	1,3 miljard euro	1,1 miljard euro
	1. Duitsland (19%) 2. China (16%) 3. België (15%) 4. VS (14%) 5. Turkije (6%)	1. Duitsland (22%) 2. België (18%) 3. VS (13%) 4. China (8%) 5. Turkije (7%)

Bijlage 8. COKESKOLEN

WAT IS HET?

Scheikundig element	Steenkool met een hoog koolstofgehalte en hoge verbrandingswaarde. Koolstof (C) heeft atoomnummer 6.
Beschrijving	Grijs, hard steenkool
Bijzonderheden	Veel koolstof bevattend, hoge verbrandingswaarde, heel poreus.
Wijze van winning	Cokeskolen wordt in mijnen gewonnen. Cokes, een zuivere brandstof, wordt gewonnen uit cokeskolen in een cokesfabriek waar vermalen cokeskolen wordt verhit tot ongeveer 1000 graden, zonder zuurstof.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want cokeskolen zijn essentieel voor de productie van cokes die dan weer cruciaal zijn voor de staalproductie en andere industriële processen. De afhankelijkheid van import is daarbij groot.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, er is discussie over het al dan niet verbieden van de uitstoot van zogenaamde ongere, giftige cokes (ontstaan als het garen van de cokeskolen niet goed gebeurt).

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Cokeskolen
Verwerkte materialen	Cokes, teer, benzol, ammonia, coke oven gas
Producten	Cokes voor hoogovens of andere toepassingen, chemische producten van teer of benzol, Coke oven gas voor warmte- en energietoepassing.
Substitutie	Er zijn geen goede alternatieven voor cokeskolen in de productie van staal uit ijzererts. Vermalen 'gewone' steenkool kan cokeskolen tot op zekere hoogte vervangen.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	0,24 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 0,13 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijzen zijn onder ander gestegen door een grotere wereldwijde vraag naar cokeskolen, vooral vanuit India.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	1,1 miljard ton
Grootste producenten	1. China (50%), 2. Australië (16%), 3. Rusland (10%)
Productie in EU?	Nauwelijks (1,2%): Polen en Tsjechië
Actieve voorraden	550 miljard ton
Grootste voorraden	1. VS (31%), 2. China (18%), 3. India (13%)
Actieve voorraden in EU?	Minimaal (3%): Polen
Onder de grond	1,34 biljoen ton
Grootste verwerkers	1. China (69%), 2. Rusland (6%), 3. Japan (5%)
Verwerking in EU?	Ja (6%): Duitsland, Polen, Frankrijk, Tsjechië, Italië, Nederland, Oostenrijk, België, Slowakije, Spanje, Zweden, Finland en Hongarije
Importafhankelijkheid EU	66% (extractie) en 0% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Australië (25% - primair)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,21, Primaire productie: 0,33, Verwerking: 0,50

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	2,6 miljard euro	0,9 miljard euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 2e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 97%	Ruwe grondstof: 97%
	Verwerkte grondstof: 3%	Verwerkte grondstof: 3%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Australië (48%) 2. VS (41%) 3. Canada (6%) 4. China (2%) 5. Japan (1%)	1. Australië (43%) 2. VS (42%) 3. Canada (10%) 4. VK (2%) 5. China (1%)
Importconcentratie (HHI)	0,403 (boven drempelwaarde)	0,374 (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	100% (boven drempelwaarde)	99% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 69%	Wederuitvoer: 12%
	Export na verwerking NL: 23%	Export na verwerking NL: 66%
	Nederlandse markt: 8%	Nederlandse markt: 22%
Importwaarde producten met kritieke grondstof		
	3,3 miljard euro	1,1 miljard euro
Landen van herkomst	1. VS (41%) 2. Australië (38%) 3. Colombia (6%) 4. Canada (6%) 5. Zuid-Afrika (5%)	1. VS (40%) 2. Australië (36%) 3. Canada (9%) 4. Zuid-Afrika (8%) 5. België (2%)

Bijlage 9. FOSFAATERTS

WAT IS HET?

Scheikundig element	Fosfaaterts of fosfaatgesteente of fosforiet is geen scheikundig element maar een gesteente
Beschrijving	Grijs, bruin, zwart of geel sedimentair gesteente
Bijzonderheden	Bestaat voor minstens 20% uit fosfaten, lijkt op fijnkorrelig kalksteen
Wijze van winning	Wordt gewonnen uit mijnen, voornamelijk in open groeves. Het wordt verwerkt tot fosforzuur of direct gebruikt in de productie van kunstmest.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege het belang voor de voedselproductie en vanwege de afhankelijkheid van de import, met name uit Marokko.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, in 2023 is er een aanzienlijke fosfaatafzetting ontdekt in Noorwegen die mogelijk cruciaal is voor de energietransitie: fosfor is een belangrijke grondstof voor batterijen en zonnepanelen.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Fosfaaterts
Verwerkte materialen	Fosfaatmineralen
Producten	Meststoffen, veevoer, wasmiddel, chemicaliën, voedingssupplementen
Substitutie	Er zijn geen alternatieven voor fosfaaterts in de productie van meststoffen.
Recycling ratio in EU	17%

PRIJS

In 2024	0,10 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 0,09 dollar per kg
Ontwikkelingen	Geen grote prijsontwikkelingen

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	240 miljoen ton
Grootste producenten	1. China (46%), 2. Marokko (13%), 3. VS (8%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,4%): Finland
Actieve voorraden	74 miljard ton
Grootste voorraden	1. Marokko (68%), 2. China (5%), 3. Egypte (4%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (1,4%): Finland
Onder de grond	Meer dan 300 miljard ton
Grootste verwerkers	N.v.t. (zie fosfor)
Verwerking in EU?	N.v.t. (zie fosfor)
Importafhankelijkheid EU	82%
Grootste leverancier EU	Marokko (27% - primair)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,33, Primaire productie: 0,23

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	0,5 mld. euro	0,5 mld. euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 2e Alleen uit niet-EU-landen: 2e	

Verwerkingsfase		
	Ruwe grondstof: 12%	Ruwe grondstof: 12%
	Verwerkte grondstof: 75%	Verwerkte grondstof: 75%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 13%	Gerecycled: 13%
Landen van herkomst		
	1. België (26%) 2. Israël (20%) 3. Duitsland (12%) 4. Rusland (11%) 5. Finland (6%)	1. België (27%) 2. Israël (21%) 3. Duitsland (12%) 4. Rusland (10%) 5. Finland (6%)
Importconcentratie (HHI) Aandeel niet-EU	0,142 (onder drempelwaarde)	0,150 (onder drempelwaarde)
	48% (onder drempelwaarde)	46% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 57%	Wederuitvoer: 57%
	Export na verwerking NL:29,5%	Export na verwerking NL:29,5%
	Nederlandse markt: 13,5%	Nederlandse markt: 13,5%
Importwaarde producten met kritieke grondstof Landen van herkomst	0,9 miljard euro	0,8 miljard euro
	1. België (20%) 2. Israël (20%) 3. Rusland (13%) 4. Duitsland (11%) 5. China (6%)	1. België (22%) 2. Israël (21%) 3. Rusland (12%) 4. Duitsland (11%) 5. Finland (6%)

Bijlage 10. FOSFOR

WAT IS HET?

Scheikundig element	Fosfor (P) met atoomnummer 15
Beschrijving	Rood of wit niet-metaal
Bijzonderheden	Karakteristieke geur, niet oplosbaar in water, zuivere fosfor ontbrandt spontaan bij aanwezigheid van lucht, kan onder water branden en kan niet met water worden gedoofd.
Wijze van winning	Fosfor wordt met name gewonnen uit fosfaaterts (zie fosfaaterts) door verwerking tot fosforzuur. Fosfaten zijn de zuurrest van fosforzuur.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege importafhankelijkheid en de impact op landbouw en voedselzekerheid.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Zie fosfaaterts.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Fosfaaterts
Verwerkte materialen	Elementair fosfor
Producten	Kunstmest, voedingsmiddelen (houdbaarheid verbeteren, smaak, textuur), reinigingsmiddelen, staal, brandbommen (witte fosfor), lucifers (rode fosfor), corrosie-werend middel, halfgeleiders.
Substitutie	Er zijn geen vervangers voor fosfaat in de productie van kunstmest.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	2,98 dollar per kg (gele fosfor)
In 2015-2023	3,36 dollar per kg
Ontwikkelingen	In 2024 is de prijs van kunstmest gedaald door een lagere vraag (lage graanprijzen), een verhoogde productiecapaciteit en een afname van exportbeperkingen.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	N.v.t. (zie fosfaaterts)
Grootste producenten	N.v.t.
Productie in EU?	N.v.t.
Actieve voorraden	N.v.t.
Grootste voorraden	N.v.t.
Actieve voorraden in EU?	N.v.t.
Onder de grond	N.v.t.
Grootste verwerkers	1. China (79%), 2. VS (11%), 3. Kazachstan (6%)
Verwerking in EU?	Nee (0%)
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	Kazachstan (65% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	N.v.t.

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	261 miljoen euro	249 miljoen euro

Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 3e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 2e	
Verwerkingsfase		
	Ruwe grondstof: 25%	Ruwe grondstof: 26%
	Verwerkte grondstof: 75%	Verwerkte grondstof: 74%
	Halffabricaat 0%	Halffabricaat 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst		
	1. Israël (31%) 2. Rusland (18%) 3. België (16%) 4. China (13%) 5. Marokko (5%)	1. Israël (33%) 2. Rusland (19%) 3. België (17%) 4. China (11%) 5. Marokko (4%)
Importconcentratie (HHI)	0,177 (onder drempelwaarde)	0,188 (onder drempelwaarde)
	74% (boven drempelwaarde)	73% (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU		
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 69%	Wederuitvoer: 69%
	Export na verwerking NL: 16%	Export na verwerking NL: 16%
	Nederlandse markt: 15%	Nederlandse markt: 15%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	n.b.	n.b.
Landen van herkomst	n.b.	n.b.

Bijlage 11. GALLIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Gallium (Ga) met atoomnummer 31
Beschrijving	Zilverwit hoofdgroepmetaal
Bijzonderheden	Zet uit bij stollen (zoals ook bij bismut), laag smeltpunt, hoog kookpunt, langzaam aangetast door zuren, vormt een spiegel in vloeibare toestand.
Wijze van winning	Meestal gewonnen als bijproduct bij de productie van aluminium en zink. Gallium komt dus voor in bauxiet en in zinkerts.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege een grote afhankelijkheid van China en de essentiële rol in verschillende hightechindustriën zoals de halfgeleiderindustrie en de productie van zonnecellen.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, vanwege een verwachte toenemende vraag naar gallium in het kader van de digitale en groene transitie.
In de aandacht?	Ja, vanwege exportrestricties die China in 2023 heeft ingesteld voor dit materiaal.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Bauxiet en zinkerts
Verwerkte materialen	Primair gallium, verwerkt gallium
Producten	Gallium wordt gebruikt om halfgeleiders (galliumnitride, galliumarsenide) te maken die belangrijk zijn voor LED, zonnecellen en snelle schakelingen voor smartphones, calculators, zonnepanelen, etc. Andere toepassingen: nucleaire geneeskunde (gallium-67), lage smeltende legeringen, hoogwaardige spiegels, warmtewisselaars.
Substitutie	Liquide kristallen (LED), helium-neon lasers (lasertoepassingen) en silicium (zonnecellen). In veel defensietoepassingen zijn er geen goede vervangers voor gallium op dit moment.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	500 dollar per kg (hoge kwaliteit)
2020-2023	Gemiddeld 558 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs van gallium nam toe in augustus 2023 door exportrestricties maar is daarna weer gedaald door een afname in de vraag naar bijvoorbeeld zonnepanelen en door voorraadopbouw.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	N.v.t.
Grootste producenten	N.v.t.
Productie in EU?	N.v.t.
Actieve voorraden	N.v.t.
Grootste voorraden	N.v.t.
Actieve voorraden in EU?	N.v.t.
Onder de grond	Circa 1 miljoen ton kan worden gehaald uit bauxiet
Grootste verwerkers	1. China (99%), 2. Rusland (0,8%), 3. Japan (0,4%) Totaal 760 ton (2024)
Verwerking in EU?	Nauwelijks (0,2%): Duitsland
Importafhankelijkheid EU	98%, gemiddelde 2016-2020
Grootste leverancier EU	China (71%), gemiddelde 2016-2020

Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Verwerkte producten: 0,97
--	---------------------------

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	57 miljoen euro	32 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 2e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 100%	Verwerkte grondstof: 100%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Duitsland (30%) 2. China (28%) 3. VS (15%) 4. Italië (7%) 5. VK (5%)	1. China (39%) 2. VS (25%) 3. Duitsland (13%) 4. Japan (7%) 5. België (6%)
Importconcentratie (HHI)	0,198 (onder drempelwaarde)	0,239 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	20% (onder drempelwaarde)	20% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 90%	Wederuitvoer: 77%
	Export na verwerking NL: 8,5%	Export na verwerking NL: 19%
	Nederlandse markt: 1,5%	Nederlandse markt: 4%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	55 miljard euro	30 miljard euro
	1. China (40%) 2. VS (16%) 3. Taiwan (7%) 4. Hongkong (5%) 5. Duitsland (5%)	1. VS (24%) 2. China (23%) 3. Taiwan (9%) 4. Thailand (7%) 5. Duitsland (6%)

Bijlage 12. GERMANIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Germanium (Ge) met atoomnummer 32
Beschrijving	Vrij hard grijswit metalloïde
Bijzonderheden	Hard, glanzend, diamanten kristalstructuur, kan warmte goed geleiden, zet uit bij bevriezing.
Wijze van winning	Meestal gewonnen als bijproduct van de winning van andere materialen, zoals zink, koper of lood. Het is aanwezig in zinksulfide of zilver-, koper- en loodertsen.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want grote afhankelijkheid van China en essentieel voor de productie van halfgeleiders, optische vezels, infraroodcamera's en zonnecellen.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want een toenemende verwachte vraag vanwege digitalisering en de toenemende populariteit van duurzame technologie zoals zonne-energie.
In de aandacht?	Ja, want recente exportmaatregelen door China.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Zinksulfide, zilver-, koper-, looderts
Verwerkte materialen	Germaniumchloride, germaniumoxide en germanium metaal
Producten	Belangrijk materiaal voor halfgeleiders en wordt gebruikt in diodes, transistoren en geïntegreerde schakelingen, wordt gebruikt in infraroodlenzen, wordt toegevoegd in glasvezels, wordt gebruikt in zonnecellen (efficiëntie), katalysatoren en als legeringselement.
Substitutie	Silicium of gallium arsenide (electronica), chalcogenide glas (infrarood), antimoon en titanium (katalysatoren).
Recycling ratio in EU	2%

PRIJS

In 2024	2100 dollar per kg (metaal)
In 2020-2023	Gemiddeld 1230 dollars per kg
Ontwikkelingen	Door Chinese exportbeperkingen en de moeilijke vervangbaarheid.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2023) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	N.v.t.
Grootste producenten	N.v.t.
Productie in EU	N.v.t.
Actieve voorraden	N.v.t.
Grootste voorraden	N.v.t.
Actieve voorraden in EU	N.v.t.
Onder de grond	N.v.t.
Grootste verwerkers	1. China (94%), 2. Rusland (3%), 3. Japan (1%) Totaal 163 ton (2023)
Verwerking in EU	Ja (7%): België en Duitsland
Importafhankelijkheid EU	42%
Grootste leverancier EU	China (42% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Verwerkte producten: 0,88

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	112 miljoen euro	87 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 5e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 5e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 15%	Verwerkte grondstof: 12%
	Halffabricaat: 85%	Halffabricaat: 88%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Duitsland (29%) 2. VS (25%) 3. Japan (8%) 4. Saoedi-Arabië (6%) 5. VK (5%)	1. Duitsland (31%) 2. VS (22%) 3. Japan (10%) 4. Saoedi-Arabië (8%) 5. VK (5%)
Importconcentratie (HHI)	0,164 (onder drempelwaarde)	0,170 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	58% (boven drempelwaarde)	56% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederoitvoer: 91%	Wederoitvoer: 87%
	Export na verwerking NL: 5%	Export na verwerking NL: 7%
	Nederlandse markt: 4%	Nederlandse markt: 6%
Importwaarde producten met kritieke grondstof		
	50 miljard euro	26 miljard euro
Landen van herkomst	1. China (45%) 2. VS (12%) 3. Taiwan (7%) 4. Hongkong (6%) 5. Duitsland (5%)	1. China (28%) 2. VS (17%) 3. Taiwan (10%) 4. Thailand (8%) 5. Duitsland (6%)

Bijlage 13. GRAFIET

WAT IS HET?

Scheikundig element	Grafiet is een allotrope vorm van koolstof (C, atoomnummer 6). Het bestaat uit koolstof maar met een andere atomaire structuur en eigenschappen.
Beschrijving	Staalgrijs tot zwart niet-metaal.
Bijzonderheden	Een van de zachtste vaste elementaire materialen. Relatief goede elektrische geleider voor een niet-metaal.
Wijze van winning	Natuurlijk grafiet wordt gewonnen uit ondergrondse afzettingen. Synthetisch grafiet wordt geproduceerd door warmtebehandeling van koolstofhoudende materialen zoals petroleumcokes.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege een grote afhankelijkheid van China en een belangrijke rol bij de productie van batterijen in elektrische voertuigen of zonnepanelen.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want grafiet is onmisbaar voor groene technologie en technologische innovatie. De vraag naar grafiet groeit snel door de groene transitie en technologische vooruitgang. De aanvoer van grafiet is daarbij onzeker.
In de aandacht?	Ja, vanwege de toenemende vraag naar grafiet in elektrische voertuigen en de bezorgdheid over de afhankelijkheid van China. Tegelijkertijd heeft de VS een hoog tarief ingesteld op de import van Chinees grafiet.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Natuurlijk grafieterts
Verwerkte materialen	Gezuiverde grafietpoeders, diverse grafietsoorten
Producten	Grafiet is een essentieel onderdeel van batterijen, met name in lithium-ion-batterijen voor elektrische voertuigen en elektronica. Grafiet wordt verder gebruikt voor elektroden in vlamboogovens, als droog smeermiddel en als hittebestendig hulpmiddel in de metallurgie en de glasindustrie. Grafiet is het hoofdbestanddeel van potloden en wordt verder gebruikt in remvoeringen, elektrotechniek, kernreactoren, warmteafvoer, composieten, gieterijen, als polijstmiddel of katalysator.
Substitutie	Synthetische grafiet is een goede vervanger van natuurlijk grafiet.
Recycling ratio in EU	3%

PRIJS

In 2024	1,07 dollar per kg (natuurlijke vlokken)
In 2020-2023	Gemiddeld 1,24 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs was lager in 2024 vanwege een toegenomen aanbod, een lagere vraag vanuit de staalindustrie een overvloedige voorraad. Tegelijkertijd is er een groeiende focus op de recycling van grafiet.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	1,6 miljoen ton
Grootste producenten	1. China (79%), 2. Madagaskar (6%), 3. Mozambique (5%)
Productie in EU?	Nauwelijks (<0,1%): Oostenrijk en Duitsland
Actieve voorraden	Meer dan 290 miljoen ton
Grootste voorraden	1. China (28%), 2. Brazilië (26%), 3. Madagaskar (9%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<0,1%)
Onder de grond	Meer dan 800 miljoen ton
Grootste verwerkers	N.v.t.

Verwerking in EU?	N.v.t.
Importafhankelijkheid EU	99%
Grootste leverancier EU	China (41% - primair)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,19, Primaire productie: 0,47

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	83 miljoen euro	49 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 6e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 5e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 14%	Ruwe grondstof: 20%
	Verwerkte grondstof: 0%	Verwerkte grondstof: 0%
	Halffabricaat: 85%	Halffabricaat: 79%
	Gerecycled: 1%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. Japan (19%) 2. China (16%) 3. Duitsland (15%) 4. Noorwegen (10%) 5. VS (8%)	1. Duitsland (26%) 2. IJsland (12%) 3. VS (12%) 4. Japan (9%) 5. Noorwegen (9%)
Importconcentratie (HHI) Aandeel niet-EU	0,113 (onder drempelwaarde)	0,121 (onder drempelwaarde)
	73% (boven drempelwaarde)	55% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 63%	Wederuitvoer: 43%
	Export na verwerking NL: 9%	Export na verwerking NL: 14%
	Nederlandse markt: 28%	Nederlandse markt: 43%
Importwaarde producten met kritieke grondstof Landen van herkomst	33 miljard euro	26 miljard euro
	1. Duitsland (19%) 2. VS (11%) 3. België (9%) 4. Noorwegen (8%) 5. China (5%)	1. Duitsland (24%) 2. België (10%) 3. VS (10%) 4. China (5%) 5. Frankrijk (5%)

Bijlage 14. HAFNIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Hafnium (Hf) met atoomnummer 72
Beschrijving	Staalgrijs overgangsmetaal
Bijzonderheden	Glanzend, buigzaam metaal met uitstekende corrosiebestendigheid. Hafniumcarbide heeft het hoogst bekende smeltpunt. Bij lage temperaturen reageert hafnium alleen met halogenen.
Wijze van winning	Voornamelijk gewonnen als bijproduct van de verwerking van zirkonium. Zirkoniumerts bevat vaak hafnium in kleine hoeveelheden.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de beperkte beschikbaarheid, de strategische toepassingen (kernreactoren, halfgeleiders) en de potentiële toeleveringsrisico's.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Nee

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Zirkoniumerts
Verwerkte materialen	Hafnium metaal, superlegeringen
Producten	Hafnium is een uitstekende neutronenvanger bij kernsplijting en daarmee cruciaal voor kernreactoren en kernonderzeeërs. Hafnium wordt toegevoegd aan legeringen om de sterkte en hittebestendigheid te verhogen. Verder toepassingen: plasmasnijbranders, luchtvaart en ruimtevaart, computerchips, verwijderen sporen van zuurstof en stikstof.
Substitutie	Hafnium is moeilijk te vervangen vanwege haar unieke eigenschappen, maar zirkonium (kernreactoren), niobium (corrosiebestendigheid) en wolfram (hoge temperaturen) kunnen optreden als vervangers.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	4600 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 2325 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijzen waren hoger in 2024 vanwege een hogere vraag vanuit de lucht- en ruimtevaart, de kernenergiesector en de halfgeleiderindustrie en vanwege tegelijk een beperkt aanbod.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	N.v.t. (afkomstig van zirkoniumerts)
Grootste producenten	N.v.t.
Productie in EU?	N.v.t.
Actieve voorraden	N.v.t.
Grootste voorraden	N.v.t.
Actieve voorraden in EU?	N.v.t.
Onder de grond	N.v.t.
Grootste verwerkers	1. Frankrijk (49%), 2. VS (44%), 3. China (3%)
Verwerking in EU?	Ja (49%): Frankrijk
Importafhankelijkheid EU	0%
Grootste leverancier EU	Na Frankrijk Oekraïne (16%)

Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	N.v.t.
--	--------

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	113 miljoen euro	82 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 3e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 3e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 50%	Ruwe grondstof: 61%
	Verwerkte grondstof: 49%	Verwerkte grondstof: 39%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 1%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Duitsland (27%) 2. China (15%) 3. VS (13%) 4. VK (9%) 5. Ierland (6%)	1. Duitsland (22%) 2. China (17%) 3. VS (16%) 4. Ierland (9%) 5. België (8%)
Importconcentratie (HHI)	0,136 (onder drempelwaarde)	0,123 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	50% (boven drempelwaarde)	53% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 87%	Wederuitvoer: 79%
	Export na verwerking NL: 8%	Export na verwerking NL: 13%
	Nederlandse markt: 5%	Nederlandse markt: 8%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	n.b.	n.b.
	n.b.	n.b.
Landen van herkomst	n.b.	n.b.

Bijlage 15. HELIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Helium (He) met atoomnummer 2
Beschrijving	Kleurloos edelgas
Bijzonderheden	Extreem laag kookpunt, lost slecht op in water, na waterstof het meest voorkomende element in het heelal (in sterren wordt helium gevormd uit waterstof). Lichter dan lucht en daarom geschikt voor ballonnen.
Wijze van winning	Voornamelijk gewonnen als bijproduct bij de winning van aardgas.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want het heeft een unieke eigenschap (laag kookpunt) dat essentieel is voor diverse technologieën. Tegelijk is de voorraad beperkt, de winning kostbaar en is er een grote importafhankelijkheid van enkele landen.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, want er zijn zorgen over de beschikbaarheid van helium voor kritieke toepassingen zoals MRI-scans en wetenschappelijk onderzoek.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Heliumrijk natuurlijk aardgas
Verwerkte materialen	Heliumgas, Vloeibaar helium
Producten	Vullen van ballonnen en luchtschepen, koeling (van MRI-scanners, supergeleidende magneten), raketaandrijving, lekdetectie, als beschermgas (bij lassen of 3D-printen), bij de productie van halfgeleiders en vezeloptiek, wetenschappelijk onderzoek (zoals cryogene studies), verhoogde zuurstofopname en atmosfeerregeling.
Substitutie	In cryogene studies met extreem lage temperaturen kan niets helium vervangen. Voor koeling kan stikstof worden toegepast en waterstof kan helium onder omstandigheden vervangen in ballonnen of bij diepzeeduiken. Argon kan worden gebruikt bij lassen.
Recycling ratio in EU	1%

PRIJS

In 2024	14 dollar per m3
In 2020-2023	Gemiddeld 10 dollar per m3
Ontwikkelingen	De prijs is gestegen in 2024 vanwege een afname van het aanbod (winning complex, bestaande bronnen raken uitgeput) en een toename van de vraag naar helium (vanuit zorg, technologie en recreatie).

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	180 miljoen m3
Grootste producenten	1. VS (45%), 2. Qatar (36%), 3. Rusland (9%)
Productie in EU?	Nauwelijks (2%): Polen
Actieve voorraden	Meer dan 12 miljard m3
Grootste voorraden	VS en Qatar en daarna Rusland en Algerije
Actieve voorraden in EU?	Minimaal (<1%): Polen
Onder de grond	Circa 40 miljard m3 (Qatar 25%, VS 22%, Algerije 21% en Rusland 17%)
Grootste verwerkers	N.v.t.
Verwerking in EU?	N.v.t.
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	Qatar (35%)

**Geografische concentratie
(HHI, schaal 0-1)**

Vorraden: 0,54, Primaire productie: 0,37

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	159 miljoen euro	44 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 2e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 2e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 100%	Verwerkte grondstof: 100%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Qatar (67%)	1. België (32%)
	2. België (9%)	2. Rusland (21%)
	3. Rusland (6%)	3. China (19%)
	4. China (6%)	4. Duitsland (11%)
	5. Saoedi-Arabië (4%)	5. Frankrijk (9%)
Importconcentratie (HHI)	0,461 (boven drempelwaarde)	0,202 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	85% (boven drempelwaarde)	46% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 83%	Wederuitvoer: 55%
	Export na verwerking NL: 14%	Export na verwerking NL: 38%
	Nederlandse markt: 3%	Nederlandse markt: 7%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	n.b.	n.b.
	n.b.	n.b.
Landen van herkomst	n.b.	n.b.

Bijlage 16. KOBALT

WAT IS HET?

Scheikundig element	Kobalt (Co) met atoomnummer 27
Beschrijving	Zilverkleurig overgangsmetaal (blauw bij kobaltverbindingen)
Bijzonderheden	Hard, ferromagnetisch (kan worden gebruikt voor sterke magneten), hoog smeltpunt, goede corrosieweerstand, thermisch stabiel
Wijze van winning	Meestal gewonnen als bijproduct van de winning van andere metalen, zoals nikkel, koper en ijzer.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de hoge importafhankelijkheid, met name uit de Democratische Republiek Congo (DRC), en het cruciale belang voor met name lithium-ion-batterijen voor elektrische voertuigen en elektronica.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want kobalt is cruciaal voor de groene en digitale transitie en de vraag zal naar verwachting sterk toenemen met de groei van de elektrische mobiliteit en de energietransitie.
In de aandacht?	Ja, kobalt is regelmatig in het nieuws vanwege de rol in de energietransitie en de bijbehorende problemen (mensenrechtenschendingen, milieuvervuiling, oneerlijke verdeling van de winsten, mogelijke tekorten in de toekomst).

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Kobalterts
Verwerkte materialen	Kobaltmattes, kobaltmetaal, kobaltoxide, kobalthydroxide, kobaltcarbonaat, kobaltsulfaat, kobaltchloride en kobaltacetaat
Producten	Kobalt is een essentieel onderdeel van lithium-ion-batterijen voor elektrische voertuigen, laptops, smartphones, etc. Het verbetert de prestaties en stabiliteit van de batterijen en voorkomt oververhitting. Kobalt wordt daarnaast gebruikt om hoogwaardige corrosie- en temperatuurbestendige legeringen te maken voor motoren, machines, gereedschappen, protheses etc. Overige toepassingen: katalysatoren in de chemische en olie-industrie, droogmiddel van verf, kleurstof (blauw), onderdeel van sterke permanente magneten, airbags, stralingstherapie (Kobalt-60) en als sporenelement voor plantengroei.
Substitutie	Vervanging van kobalt kan leiden tot mindere productprestatie of hogere kosten. Mogelijke vervangers zijn ijzer, fosfor (batterijen), barium, strontiumferiet (magnetten) en verder: cerium, lood, mangaan, vanadium (verf), keramiek, nikkel, rhodium en vele diverse legeringen (overig).
Recycling ratio in EU	22%

PRIJS

In 2024	34 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 44 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijzen zijn in 2024 gedaald door een toenemend aanbod, een afname van de (verwachte) vraag naar elektrische voertuigen en een ontwikkeling van batterijtechnologieën die minder kobalt gebruiken.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	290.000 ton
Grootste producenten	1. Congo (76%), 2. Indonesië (10%), 3. Rusland (3%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,5%): Finland
Actieve voorraden	Meer dan 11 miljoen ton

Grootste voorraden	1. Congo (55%), 2. Australië (15%), 3. Indonesië (6%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<1%)
Onder de grond	Circa 25 miljoen ton
Grootste verwerkers	1. China (60%), 2. Finland (11%), 3. België (5%)
Verwerking in EU?	Ja (17%): Finland, België en Frankrijk
Importafhankelijkheid EU	81% (extractie) en 1% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Rusland (25%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,23, Primaire productie: 0,49, Verwerking: 0,61

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	154 miljoen euro	97 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 3e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 77%	Ruwe grondstof: 67%
	Verwerkte grondstof: 19%	Verwerkte grondstof: 26%
	Halffabricaat: 4%	Halffabricaat: 6%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. China (34%)	1. China (38%)
	2. Finland (11%)	2. Duitsland (11%)
	3. Madagaskar (9%)	3. Finland (11%)
	4. Canada (8%)	4. VK (6%)
	5. Duitsland (7%)	5. België (6%)
Importconcentratie (HHI)	0,153 (onder drempelwaarde)	0,184 (onder drempelwaarde)
	71% (boven drempelwaarde)	60% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 91%	Wederuitvoer: 82,5%
	Export na verwerking NL: 5%	Export na verwerking NL: 10,5%
	Nederlandse markt: 4%	Nederlandse markt: 7%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	64 miljard euro	n.b.
Landen van herkomst	1. China (19%)	1. Duitsland (16%)
	2. Duitsland (12%)	2. China (14%)
	3. VS (10%)	3. VS (11%)
	4. België (5%)	4. België (7%)
	5. VK (5%)	5. VK (6%)

Bijlage 17. KOPER

WAT IS HET?

Scheikundig element	Koper (Cu) met atoomnummer 29
Beschrijving	Rood/geel overgangsmetaal
Bijzonderheden	Buigzaam, dus eenvoudig te vervormen, goede geleider van elektriciteit en warmte, legeringen met koper (zoals messing en brons) worden veel in de industrie gebruikt.
Wijze van winning	Meestal gewonnen uit kopererts dan uit de aarde wordt gehaald via open mijnen of ondergrondse mijnen.
Kritiek materiaal in EU?	Nee, omdat er voldoende aanbod van koper beschikbaar is en er goede alternatieven beschikbaar zijn.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, vanwege de essentiële rol die koper speelt in de energietransitie en de digitale economie. De sectoren die afhankelijk zijn van koper dragen aanzienlijk bij aan de Europese economie. Daarnaast zal de vraag naar koper naar verwachting blijven toenemen.
In de aandacht?	Nee

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Kopererts en -concentraten
Verwerkte materialen	Onbewerkt koper, Koperoxide, Koperhydroxiden, Koperzouten
Producten	Koper is populair voor waterleidingen, dakbedekking, gevelbedekking, verwarmings- en koelsystemen (corrosiebestendigheid in de bouw), elektrische draden, spoelen, kabels, transformatoren (geleider in elektronica), warmtewisselaars, radiatoren, machines (thermische eigenschappen), remleidingen, motoren (voertuigen), verspreiding ziektekiemen, munten, sieraden, muziekinstrumenten en kunstwerken.
Substitutie	Aluminium (autoradiatoren, koeling, elektronica), optische vezels (telecommunicatie), plastics (leidingen), titanium en staal (warmtewisselaars)
Recycling ratio in EU	30%

PRIJS

2024	8,60 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 7,63 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs steeg in 2024 vanwege een toegenomen vraag vanuit China en door de energietransitie en door aanbodbeperkingen zoals de sluiting van de Cobre Panama mijn.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	23 miljoen ton
Grootste producenten	1. Chili (23%), 2. Congo (14%), 3. Peru (11%)
Productie in EU	Nauwelijks (3%), met name Polen, Spanje, Bulgarije en Zweden
Actieve voorraden	980 miljoen ton
Grootste voorraden	1. Chili (19%), 2. Australië (10%), 3. Peru (10%)
Actieve voorraden in EU	Nauwelijks (3%): met name Polen
Onder de grond	Circa 5 miljard ton
Grootste verwerkers	1. China (38%), 2. Chili (10%), 3. Japan (6%)
Verwerking in EU	Ja (10%): Duitsland, Polen, Spanje, België, Bulgarije, Zweden, Finland en Oostenrijk
Importafhankelijkheid EU	48% (extractie) en 17% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Chili (15% - primair en verwerkt)

**Geografische concentratie
(HHI, schaal 0-1)**

Voorraden: 0,28, Primaire productie: 0,10, Verwerking: 0,21

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	2,7 miljard euro	2,1 miljard euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 8e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 5e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 51%	Verwerkte grondstof: 43%
	Halffabricaat: 35%	Halffabricaat: 43%
	Gerecycled: 14%	Gerecycled: 14%
Landen van herkomst	1. Duitsland (18%) 2. Chili (13%) 3. Rusland (8%) 4. België (8%) 5. Zuid-Afrika (7%)	1. Duitsland (23%) 2. Chili (12%) 3. België (8%) 4. Italië (9%) 5. Rusland (7%)
Importconcentratie (HHI)	0,084 (onder drempelwaarde)	0,101 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	55% (boven drempelwaarde)	43% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 69%	Wederuitvoer: 56%
	Export na verwerking NL: 20%	Export na verwerking NL: 28%
	Nederlandse markt: 11%	Nederlandse markt: 16%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	219 miljard euro	168 miljard euro
	1. China (22%) 2. Duitsland (16%) 3. VS (11%) 4. België (5%) 5. VK (4%)	1. Duitsland (19%) 2. China (14%) 3. VS (12%) 4. België (6%) 5. VK (4%)
Landen van herkomst		

Bijlage 18. LITHIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Lithium (Li) met atoomnummer 3
Beschrijving	Zilverwit alkalimetaal
Bijzonderheden	Het lichtste metaal, oxideert snel in de lucht, reageert snel met water
Wijze van winning	Voornamelijk gewonnen uit zoutmeren (zoutvlaktes) en uit hard gesteente (mijnproductie).
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de belangrijke rol die het speelt bij de productie van lithium-ion-batterijen voor elektrische auto's en elektronica. Bovendien is er een grote afhankelijkheid van de winning en verwerking van lithium.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, vanwege de toenemende vraag naar batterijen, gedreven door de groeiende markt voor elektrische voertuigen en voor energieopslag, maakt lithium cruciaal voor het behalen van de klimaatdoelstellingen van de EU.
In de aandacht?	Ja, want de vraag naar lithium neemt voortdurend toe. Tegelijkertijd zijn er zorgen over de duurzaamheid van de winning, de impact op het milieu en de veiligheid van lithium-ion-batterijen, met name door branden bij afvalverwerking. Verder is er lithium ontdekt in de Nederlandse bodem (Limburg en Drenthe).

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Lithiumconcentraten
Verwerkte materialen	Lithiumcarbonaat, lithiumhydroxide, lithiumchloride, lithium chemicaliën cathodematerialen voor batterijcellen, lithiummetaal
Producten	Lithium-ion-batterijen, knoopcellen, penlite-batterijen, stemmingsstabilisator, behandeling van depressies, telescoopspiegels (hittebestendig glas), lichtgewicht legeringen voor de lucht- en ruimtevaart en als aandrijving van torpedo's.
Substitutie	Calcium, magnesium, kwik, zink (in batterijen)
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	14 dollar per kg (lithiumcarbonaat)
2020-2023	34 dollar per kg
Ontwikkelingen	Door een overaanbod en een zwakkere vraag, vooral in China, is de prijs van lithium in 2024 fors gedaald. De toegenomen productiecapaciteit, zowel in lithiummijnen als in batterijfabrieken, heeft bijgedragen aan de overvloed op de markt. Tegelijkertijd vertraagde de groei naar elektrische voertuigen, vooral in China.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	240.000 ton
Grootste producenten	1. Australië (37%), 2. Chili (20%), 3. China (17%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,1%): Portugal
Actieve voorraden	30 miljoen ton
Grootste voorraden	1. Chili (31%), 2. Australië (23%), 3. Argentinië (13%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (0,2%): Portugal
Onder de grond	Ongeveer 115 miljoen ton (Argentinië 20%, Bolivia 20%, VS 17%)
Grootste verwerkers	1. China (56%), 2. Chili (32%), 3. Argentinië (11%)
Verwerking in EU?	Niet of nauwelijks
Importafhankelijkheid EU	81% (extractie) en 100% (verwerking)

Grootste leverancier EU	Chili (79% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,28, Primaire productie: 0,32, Verwerking: 0,34

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	162 miljoen euro	146 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 2e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 4%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 95%	Verwerkte grondstof: 99%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 1%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. Chili (59%) 2. België (7%) 3. Rusland (6%) 4. Israël (5%) 5. Frankrijk (4%)	1. Chili (66%) 2. Rusland (6%) 3. Israël (6%) 4. Frankrijk (4%) 5. België (3%)
Importconcentratie (HHI)	0,363 (boven drempelwaarde)	0,363 (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	84% (boven drempelwaarde)	87% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 92%	Wederuitvoer: 91%
	Export na verwerking NL: 5%	Export na verwerking NL: 6%
	Nederlandse markt: 3%	Nederlandse markt: 3%
Importwaarde producten met kritieke grondstof		
	219 miljard euro	168 miljard euro
	1. China (20%) 2. Duitsland (12%) 3. VS (11%) 4. Taiwan (8%) 5. België (6%)	1. Duitsland (16%) 2. China (14%) 3. VS (12%) 4. België (8%) 5. Taiwan (8%)

Bijlage 19. MAGNESIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Magnesium (Mg) met atoomnummer 12
Beschrijving	Zilverwit aardalkimetaal
Bijzonderheden	Een derde lichter dan aluminium en daarmee onontbeerlijk voor lichtgewicht legeringen (luchtvaart).
Wijze van winning	Magnesium wordt voornamelijk gewonnen uit mineraalbronnen, zoals dolomiet en magnesiet, of uit zeewater. Het kan ook uit pekkel, uit ondergrondse zoutlagen, worden gehaald.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de grote afhankelijkheid van China en omdat het een essentieel grondstof is voor diverse industrieën.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, omdat het een cruciale rol speelt in de energietransitie en de circulaire economie (elektrische voertuigen, windturbines) en ook is magnesium potentieel belangrijk voor de productie van batterijen en energieopslag (alternatief voor lithium-ion-batterijen).
In de aandacht?	Nee, geen bijzonderheden

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Mineralen (dolomiet, magnesiet, bruciet), zeewater
Verwerkte materialen	Magnesium metaal en magnesiumlegeringen
Producten	Lichtgewicht constructies, legeringselement in aluminium (voor blikjes, auto-onderdelen), vleugels of brandstoftanks (vliegtuigen, raketten), extractie van andere metalen zoals beryllium en titanium, ontzwaveling van ijzer en staal, vuurwerk (heldere, witte vlam), oppervlaktebehandeling en voor elektronica (behuizing van laptops, etc.).
Substitutie	Aluminium en zink (maar zwaarder dan magnesium), calciumcarbide voor ontzwaveling (maar minder veilig dan magnesium).
Recycling ratio in EU	7%

PRIJS

In 2024	2,9 dollar per kg
2020-2023	Gemiddeld 3,9 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs is gedaald in 2024 door een toename van de productiecapaciteit en een afname van de vraag.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	22 miljoen ton
Grootste producenten	1. China (59%), 2. Rusland (11%), 3. Brazilië (8%)
Productie in EU?	Ja (10%): Oostenrijk, Spanje, Slowakije, Finland, Griekenland en Polen
Actieve voorraden	7,7 miljard ton
Grootste voorraden	1. Rusland (30%), 2. Slowakije (16%), 3. China (9%)
Actieve voorraden in EU?	Ja (20%), met name Slowakije
Onder de grond	Meer dan 15 miljard ton
Grootste verwerkers	1. China (91%), 2. VS (3%), 3. Israël (2%)
Verwerking in EU?	Niet of nauwelijks
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	China (97% - verwerkt)

**Geografische concentratie
(HHI, schaal 0-1)**

Voorraden: 0,23, Primaire productie: 0,37, Verwerking: 0,78

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	394 miljoen euro	163 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 24%	Ruwe grondstof: 38%
	Verwerkte grondstof: 73%	Verwerkte grondstof: 55%
	Halffabricaat: 2%	Halffabricaat: 5%
	Gerecycled: 1%	Gerecycled: 2%
Landen van herkomst	1. China (69%) 2. Duitsland (10%) 3. Brazilië (4%) 4. VS (3%) 5. België (3%)	1. China (51%) 2. Duitsland (17%) 3. België (7%) 4. VS (6%) 5. Brazilië (3%)
Importconcentratie (HHI)	0,496 (boven drempelwaarde)	0,297 (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	83% (boven drempelwaarde)	70% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 89%	Wederuitvoer: 66%
	Export na verwerking NL: 6%	Export na verwerking NL: 19%
	Nederlandse markt: 5%	Nederlandse markt: 15%
Importwaarde producten met kritieke grondstof		
	65 miljard euro	48 miljard euro
	1. Duitsland (23%) 2. China (12%) 3. België (10%) 4. VS (6%) 5. Noorwegen (4%)	1. Duitsland (27%) 2. België (11%) 3. China (9%) 4. VS (6%) 5. Frankrijk (4%)

Bijlage 20. MANGAAN

WAT IS HET?

Scheikundig element	Mangaan (Mn) met atoomnummer 25
Beschrijving	Grijskleurig overgangsmateriaal
Bijzonderheden	Uniek metaal dat vrijwel niet te vervangen is door andere metalen: het is een erg hard, maar breekbaar metaal dat moeilijk ontbrandt maar makkelijk oxideert. Verder is het ferromagnetisch.
Wijze van winning	Voornamelijk gewonnen uit mangaanerts in open mijnen
Kritiek materiaal in EU	Ja, vanwege de onmisbare rol in moderne technologieën zoals staalproductie en de productie van batterijen voor elektrische voertuigen. Er is ook een grote importafhankelijkheid van Zuid-Afrika.
Strategisch materiaal in EU	Ja, de overgang naar hernieuwbare energiebronnen vereist grote hoeveelheden batterijen en andere technologieën waar mangaan een rol in speelt.
In de aandacht	Ja, mangaan is soms in het nieuws in verband met drinkwaterkwaliteit (mangaan kan problemen veroorzaken in drinkwaterbronnen).

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Mangaanerts
Verwerkte materialen	Ferro-mangaan, ferro-silicium-mangaan, mangaanmetaal
Producten	Mangaan metaal wordt voornamelijk gebruikt in de staalproductie om staal harder, sterker en duurzamer te maken. Het wordt ook gebruikt in batterijen, verf, meststoffen en als voedingssupplement. Verder is mangaanstaal populair in toepassingen die bestand moeten zijn tegen slijtage en impact, zoals spoorrails, mijnbouwapparatuur en ankers. Mangaandioxide wordt gebruikt in klassieke batterijen. Mangaanoxiden hebben potentieel in de geneeskunde, onder andere in biosensoren.
Substitutie	Voor de belangrijkste toepassingen is er geen substituuat voor mangaan.
Recycling ratio in EU	9%

PRIJS

Begin 2025	1,01 dollar per kg (ferro-mangaan)
2020-2024	Gemiddeld 1,10 dollar per kg
Ontwikkelingen	Geen bijzondere ontwikkelingen

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	20 miljoen ton
Grootste producenten	1. Zuid-Afrika (37%), 2. Gabon (21%), 3. Australië (13%)
Productie in EU?	Nauwelijks (<0,1%): Roemenië en Bulgarije
Actieve voorraden	Meer dan 1,7 miljard ton
Grootste voorraden	1. Zuid-Afrika (33%), 2. Australië (29%), 3. China (16%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<0,1%)
Onder de grond	Circa 17 miljard ton (circa 70% in Zuid-Afrika)
Grootste verwerkers	1. China (58%), 2. India (13%), 3. Oekraïne (4%)
Verwerking in EU?	Nauwelijks (2%): Spanje, Frankrijk en Slowakije
Importafhankelijkheid EU	97% (extractie) en 66% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Zuid-Afrika (42% - primair) en Noorwegen (32% - verwerkt)

**Geografische concentratie
(HHI, schaal 0-1)**

Vorraden: 0,30, Primaire productie: 0,20, Verwerking: 0,10

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	446 miljoen euro	201 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 3%	Ruwe grondstof: 6%
	Verwerkte grondstof: 96%	Verwerkte grondstof: 93%
	Halffabricaat: 1%	Halffabricaat: 1%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. China (40%) 2. Noorwegen (16%) 3. Zuid-Afrika (8%) 4. India (7%) 5. Maleisië (7%)	1. China (42%) 2. Noorwegen (18%) 3. India (6%) 4. VS (6%) 5. Zuid-Afrika (4%)
Importconcentratie (HHI)	0,207 (onder drempelwaarde)	0,225 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	88% (boven drempelwaarde)	86% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 92%	Wederuitvoer: 83%
	Export na verwerking NL: 6%	Export na verwerking NL: 12%
	Nederlandse markt: 2%	Nederlandse markt: 5%
Importwaarde producten met kritieke grondstof		
	65 miljard euro	48 miljard euro
	1. Duitsland (22%) 2. België (11%) 3. Noorwegen (8%) 4. China (8%) 5. VS (5%)	1. Duitsland (27%) 2. België (14%) 3. China (6%) 4. Frankrijk (6%) 5. VS (4%)

Bijlage 21. NIKKEL

WAT IS HET?

Scheikundig element	Nikkel (Ni) met atoomnummer 28
Beschrijving	Zilverwit/grijs overgangsmetaal
Bijzonderheden	Ferromagnetisch. De aardkern bevat naast ijzer een aanzienlijke hoeveelheid nikkel.
Wijze van winning	Nikkel wordt voornamelijk gewonnen uit twee typen ertsen: sulfidemineralen en nikkelertsen.
Kritiek materiaal in EU?	Nee, omdat nikkel veel meer beschikbaar is dan andere grondstoffen zoals kobalt. Er zijn grote nikkelreserves en de productie is goed ontwikkeld. Daarnaast zijn er veel alternatieven voor nikkel.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want nikkel is een essentieel onderdeel van batterijen voor elektrische voertuigen en andere groene technologieën wat de vraag naar nikkel zal doen toenemen. Nikkel is ook onderdeel van de digitale transitie.
In de aandacht?	Ja, er is nieuwe Europese wetgeving die de hoeveelheid nikkel in voedsel vanaf 1 juli 2025 strenger reguleert. De nikkelwinning heeft in landen als Indonesië en de Filipijnen sterk negatieve milieu- en sociale impact. Er wordt opgeroepen tot meer verantwoorde mijnbouwpraktijken voor natuur, milieu en mens.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Nikkelerts en -concentraten
Verwerkte materialen	Onbewerkte nikkel, nikkeloxiden, nikkelhydroxiden
Producten	Nikkel wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van roestvrij staal en andere metaallegeringen (sterker, meer hittebestendig). Het is ook een essentieel onderdeel in batterijen voor elektrische voertuigen en wordt gebruikt in coatings voor bescherming en glans. Verder wordt nikkel (en legeringen daarvan) toegepast in de luchtvaart, petrochemie en consumentenproducten (bestek, keukenapparatuur, sieraden, munten: nikkel wordt namelijk ook gebruikt voor galvaniseren van metalen door het aanbrengen van een beschermende en decoratieve laag).
Substitutie	Hoge kwaliteit chroom kan nikkel vervangen voor roestvrij staal en verder kunnen ook titaniumlegeringen nikkel goed vervangen.
Recycling ratio in EU	16%

PRIJS

In 2024	17 dollar per kg
2020-2023	Gemiddeld 20 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs was lager in 2024 vanwege een overaanbod op de markt. Zo heeft Indonesië haar productiecapaciteit aanzienlijk uitgebreid. Verder loopt de vraag naar elektrische auto's achter op de verwachtingen.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	3,7 miljoen ton
Grootste producenten	1. Indonesië (59%), 2. Filipijnen (9%), 3. Rusland (6%)
Productie in EU?	Nauwelijks (1%), met name in Finland
Actieve voorraden	Meer dan 130 miljoen ton
Grootste voorraden	1. Indonesië (42%), 2. Australië (18%), 3. Brazilië (12%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (circa 1%)

Onder de grond	Meer dan 350 miljoen ton
Grootste verwerkers	1. China (33%), 2. Indonesië (12%), 3. Japan (9%)
Verwerking in EU?	Nauwelijks (4%): Finland, Griekenland en Frankrijk
Importafhankelijkheid EU	31% (extractie) en 75% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Canada (59% - primair) en Rusland (38% -verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,11, Primaire productie: 0,27, Verwerking: 0,22

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	2,5 miljard euro	1,1 miljard euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 2%	Ruwe grondstof: 5%
	Verwerkte grondstof: 91%	Verwerkte grondstof: 81%
	Halffabricaat: 6%	Halffabricaat: 13%
	Gerecycled: 1%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. Noorwegen (25%) 2. Finland (15%) 3. Rusland (12%) 4. Canada (9%) 5. Australië (6%)	1. Noorwegen (29%) 2. Australië (12%) 3. Zuid-Afrika (8%) 4. Frankrijk (7%) 5. Duitsland (6%)
Importconcentratie (HHI)	0,117 (onder drempelwaarde)	0,122 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	76% (boven drempelwaarde)	81% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 94%	Wederuitvoer: 87%
	Export na verwerking NL: 3%	Export na verwerking NL: 6%
	Nederlandse markt: 3%	Nederlandse markt: 7%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	75 miljard euro	57 miljard euro
Landen van herkomst	1. China (17%) 2. Duitsland (17%) 3. VS (10%) 4. België (7%) 5. Noorwegen (4%)	1. Duitsland (21%) 2. China (13%) 3. VS (11%) 4. België (8%) 5. Noorwegen (4%)

Bijlage 22. NIOBIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Niobium (Nb) met atoomnummer 41
Beschrijving	Glanzend wit overgangsmetaal. Het krijgt een typische blauwe glans als het lange tijd aan de lucht wordt blootgesteld.
Bijzonderheden	Niobium vertoont veel overeenkomsten met tantaal. Van alle supergeleidende elementen blijft niobium tot de hoogste temperatuur supergeleidend. Het metaal oxideert aan de lucht bij 200 graden Celsius.
Wijze van winning	Hoofdzakelijk gewonnen als bijproduct van de winning van tantaal of tin.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de beperkte geografische spreiding van de winning, de complexe verwerking en de belangrijke rol die het speelt bij hightechtoepassingen en industrieën. Het is cruciaal voor supergeleiders, maar ook voor staalproductie, de lucht- en ruimtevaart en voor de medische sector.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Nee

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Niobiumertsen en -concentraten
Verwerkte materialen	Ferro-niobium, niobium-chemicaliën, niobiummetaal
Producten	Niobium wordt vooral gebruikt als legeringselement in staal (sterkte, taaiheid, corrosiebestendigheid), maar ook in de nucleaire industrie (afvangen neutronen), elektronica (condensatoren, geavanceerde batterijen) en de medische sector (implantaten). Het wordt ook gebruikt in supergeleidende magneten (voor bijvoorbeeld MRI-scanners), juwelen en optische lenzen. Verder komt het voor in raketmotoren en in de luchtvaart in verband met hoge temperaturen en agressieve stoffen. Overige toepassingen: lassen, warmtewisselaars, munten, ventilatiesystemen.
Substitutie	Niobium kan worden vervangen maar dat kan ten koste gaan van prestatie of leiden tot hogere kosten. Vervangers zijn molybdeen, tantaal, titanium of vanadium (met name voor legeringen).
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	26 dollar per kg (ferro-niobium)
2020-2023	Gemiddeld 23 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijzen waren hoger in 2024 vanwege een hoger vraag naar zeer sterk staal (vooral in automotive en luchtvaart) en door een uitgebreidere toepassing in geavanceerde batterijen.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	110.000 ton
Grootste producenten	1. Brazilië (91%), 2. Canada (6%), 3. Congo (0,6%)
Productie in EU?	Nee (0%)
Actieve voorraden	Meer dan 19 miljoen ton
Grootste voorraden	1. Brazilië (84%), 2. Canada (9%)
Actieve voorraden in EU?	Nee (0%)
Onder de grond	Onbekende hoeveelheid

Grootste verwerkers	1. Brazilië (89%) 2. Canada (11%)
Verwerking in EU?	Niet of nauwelijks
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	Brazilië (82%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,57, Primaire productie: 0,87, Verwerking: 0,78

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	321 miljoen euro	35 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 100%	Verwerkte grondstof: 100%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Brazilië (83%) 2. Canada (12%) 3. China (4%) 4. Duitsland (0,3%) 5. VS (0,2%)	1. Brazilië (66%) 2. China (23%) 3. Canada (4%) 4. Duitsland (3%) 5. VS (1%)
Importconcentratie (HHI)	0,709 (boven drempelwaarde)	0,495 (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	99% (boven drempelwaarde)	95% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 97%	Wederuitvoer: 55%
	Export na verwerking NL: 2%	Export na verwerking NL: 27%
	Nederlandse markt: 1%	Nederlandse markt: 18%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	21 miljard euro	19 miljard euro
	1. Duitsland (29%) 2. België (12%) 3. VK (6%) 4. VS (6%) 5. Frankrijk (5%)	1. Duitsland (32%) 2. België (14%) 3. VK (6%) 4. VS (6%) 5. Frankrijk (5%)

Bijlage 23. Platinagroepmetalen (PGM)

WAT IS HET?

Scheikundige elementen	Palladium (Pd) met atoomnummer 46, Platina (Pt) met atoomnummer 78, Rodium (Rh) met atoomnummer 45, Ruthenium (Ru) met atoomnummer 44 en Iridium (Ir) met atoomnummer 77
Beschrijving	Pd, Ru, Ir en Rh: zilverwit overgangsmetaal, Pt: grijswit overgangsmetaal
Bijzonderheden	Het zijn allen (dure) edele metalen, ze worden vaak samen gevonden, ze hebben een rijke chemie en belangrijke katalytische eigenschappen.
Wijze van winning	Voornamelijk als bijproduct van de winning van andere metalen, zoals nikkel, koper en goud
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want essentieel voor de Europese industrie (auto-industrie, elektronica, katalysatoren, chemie, brandstofcellen). De EU is sterk afhankelijk van de import uit met name Zuid-Afrika.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, platina wordt bijvoorbeeld gebruikt in brandstofcellen voor de productie van elektriciteit uit waterstof en in zonnepanelen. Met de toenemende focus op duurzame energiebronnen is de rol van PGM's cruciaal. PGM's spelen ook een rol bij snelle en efficiënte dataopslag.
In de aandacht?	Ja, PGM's zijn regelmatig in het nieuws vanwege hun zeldzaamheid, zorgen over beschikbaarheid en grote prijsfluctuaties.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Ertsen en concentraten
Verwerkte materialen	Zuivere metalen en legeringen
Producten	Katalysatoren van voertuigen (schadelijke uitlaatgassen omzetten), sieraden (met name platina), elektrische contacten, katalysatoren in de chemie, chemotherapie, pacemakers, hartkleppen, apparatuur bestand tegen hoge temperaturen, draad in thermometers, legeringen.
Substitutie	Palladium kan platina vervangen (goedkoper)
Recycling ratio in EU	30%

PRIJS

In 2024	79.000 dollar per kg (gemiddelde van palladium, platinum, iridium, rhodium en ruthenium)
In 2020-2023	Gemiddeld 135.000 dollar per kg
Ontwikkelingen	De opkomst van elektrische en hybride auto's heeft geleid tot een vermindering van de vraag naar platina dat traditioneel in katalysatoren van benzine- en dieselauto's wordt gebruikt.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	383 ton, som van palladium, platinum en rhodium
Grootste producenten	1. Zuid-Afrika (55%), 2. Rusland (25%), 3. Zimbabwe (9%)
Productie in EU?	Nauwelijks (0,4%), met name Finland
Actieve voorraden	Meer dan 81.000 ton
Grootste voorraden	1. Zuid-Afrika (78%), 2. Rusland (20%), 3. Zimbabwe (1,5%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<1%)
Onder de grond	Meer dan 100.000 ton, vooral in Zuid-Afrika
Grootste verwerkers	1. Zuid-Afrika (75%), 2. Rusland (12%), 3. Zimbabwe (6%)
Verwerking in EU	Nauwelijks (<1%): Finland

Importafhankelijkheid EU	Circa 100%
Grootste leverancier EU	Zuid-Afrika (31% - iridium, 18% - platinum en 37% - rhodium) en VS (30% - palladium)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Primaire productie: 0,98

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	142 miljoen euro	128 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 11e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 12e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 53%	Verwerkte grondstof: 53%
	Halffabricaat: 44%	Halffabricaat: 44%
	Gerecycled: 3%	Gerecycled: 3%
Landen van herkomst	1. Duitsland (24%)	1. Duitsland (26%)
	2. België (22%)	2. België (24%)
	3. VS (11%)	3. VS (10%)
	4. VK (7%)	4. Ierland (6%)
	5. Ierland (5%)	5. Noorwegen (6%)
Importconcentratie (HHI)	0,130 (onder drempelwaarde)	0,151 (onder drempelwaarde)
	37% (onder drempelwaarde)	33% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 40%	Wederuitvoer: 34%
	Export na verwerking NL: 34%	Export na verwerking NL: 37%
	Nederlandse markt: 26%	Nederlandse markt: 29%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	72 miljard euro	46 miljard euro
Landen van herkomst	1. China (27%)	1. Duitsland (15%)
	2. Duitsland (11%)	2. China (15%)
	3. VS (11%)	3. VS (13%)
	4. Taiwan (7%)	4. Taiwan (8%)
	5. België (5%)	5. België (8%)

Bijlage 24. SILICIUM METAAL

WAT IS HET?

Scheikundig element	Silicium (Si) met atoomnummer 14
Beschrijving	Donkergrijs metalloïde
Bijzonderheden	Reageert nauwelijks, alleen onder bepaalde omstandigheden met halogenen, de meeste zuren hebben geen invloed.
Wijze van winning	Silicium wordt voornamelijk gewonnen uit kwartzsand, dat bestaat uit siliciumdioxide (SiO ₂). Het wordt in een hoogoven gereduceerd met koolstof, waarbij siliciummetaal en koolstofmonoxide ontstaan.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de essentiële rol die het speelt in veel moderne technologieën en de hoge concentratie van de productie in een beperkt aantal landen. Silicium is een fundamenteel materiaal in de halfgeleiderindustrie, wat betekent dat het essentieel is voor de productie van elektronica, zonnepanelen, elektrische voertuigen en andere hightechproducten.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want de EU zet in op schone energie en heeft silicium nodig voor deze technologieën. De EU heeft een sterke halfgeleiderindustrie en wil deze beschermen en versterken.
In de aandacht?	Ja, silicium is momenteel in het nieuws, vooral in verband met zonne-energie en batterijtechnologie. Er zijn voortdurend ontwikkelingen in de productie van silicium voor zonnepanelen en de opkomst van siliciumbatterijen.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Kwartzsand
Verwerkte materialen	Silicium metaal, Polysilicium (heel zuiver metaal na raffinageprocessen om te kunnen worden gebruikt in zonnecellen, etc.)
Producten	Silicium metaal wordt toegevoegd aan aluminium om de sterkte en hardheid te verbeteren. Siliconen worden gebruikt in katten, afdichtingsmiddelen en smeermiddelen. Silicium is een essentieel onderdeel van zonnecellen, waar het fungeert als halfgeleider. Silicium is een cruciaal halfgeleidermateriaal in de elektronica-industrie en wordt gebruikt in computerchips en andere elektronische apparaten. Silicium wordt toegevoegd aan staal om de eigenschappen te verbeteren.
Substitutie	Aluminium, siliciumcarbide en silicium-mangaan kunnen siliciummetaal vervangen. Galliumarsenide en germanium zijn de beste vervangers van silicium in de halfgeleiderindustrie.
Recycling ratio in EU	onbekend

PRIJS

Begin 2025	1,24 dollar per kg (ferro-silicium)
2020-2024	Gemiddeld 1,53 dollar per kg
Ontwikkelingen	Door overaanbod en een lagere vraag naar staal is de prijs van silicium gedaald in 2024.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en VERWERKING (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	n.v.t.
Grootste producenten	n.v.t.
Productie in EU?	n.v.t.

Actieve voorraden	n.v.t. (grondstoffen van silicium metaal in zeer grote hoeveelheden op veel plekken beschikbaar)
Grootste voorraden	n.v.t.
Actieve voorraden in EU?	n.v.t.
Onder de grond	n.v.t.
Grootste verwerkers	1. China (85%), 2. Brazilië (4%), 3. Noorwegen (3%) Totaal 4600 ton in 2024
Verwerking in EU?	Nauwelijks (3%): Frankrijk, Duitsland, Polen en Spanje
Importafhankelijkheid EU	64%, gemiddelde 2016-2020
Grootste leverancier EU	Noorwegen (35%), gemiddelde 2016-2020
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Verwerkte producten: 0,64

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	755 miljoen euro	269 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 2e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 2e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 5%	Ruwe grondstof: 2%
	Verwerkte grondstof: 81%	Verwerkte grondstof: 59%
	Halffabricaat: 14%	Halffabricaat: 39%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Noorwegen (36%)	1. Duitsland (15%)
	2. IJsland (14%)	2. VS (12%)
	3. China (7%)	3. China (10%)
	4. Duitsland (7%)	4. Frankrijk (9%)
	5. VS (4%)	5. België (8%)
Importconcentratie (HHI)	0,165 (onder drempelwaarde)	0,079 (onder drempelwaarde)
	80% (boven drempelwaarde)	52% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 86%	Wederuitvoer: 59%
	Export na verwerking NL: 8%	Export na verwerking NL: 24%
	Nederlandse markt: 6%	Nederlandse markt: 17%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	51 miljard euro	38 miljard euro
Landen van herkomst	1. Duitsland (21%)	1. Duitsland (27%)
	2. China (20%)	2. China (11%)
	3. België (8%)	3. België (10%)
	4. Noorwegen (6%)	4. Frankrijk (5%)
	5. VS (4%)	5. VS (4%)

Bijlage 25. STRONTIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Strontium (Sr) met atoomnummer 38
Beschrijving	Zilverwit aardalkalimetaal
Bijzonderheden	Strontium reageert heftiger met water en zuurstof dan magnesium en calcium. Het verbrandt in aanwezigheid van zuurstof en bij hoge temperaturen ook bij stikstofgas. Dan ontstaat strontiumoxide en strontiumnitride. Het is een breekbaar metaal en relatief zacht.
Wijze van winning	Strontium wordt voornamelijk gewonnen uit de mineralen celestien (strontium(sulfaat) en strontianiet (strontiumcarbonaat). Deze mineralen worden in de natuur gevonden en vervolgens gewonnen, waarna het strontium eruit wordt geëxtraheerd.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, strontium is geen kritiek materiaal op zichzelf, maar het is wel een essentieel onderdeel van sommige kritieke materialen, zoals bepaalde keramieken en legeringen. De EU maakt zich zorgen over de aanvoer van kritieke grondstoffen, waaronder mineralen die strontium bevatten, vanwege het risico op verstoringen en afhankelijkheid van import.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, strontium is af en toe in het nieuws, meestal in verband met milieuverontreiniging of forensisch onderzoek. Er zijn recente berichten over de ontdekking van radioactief strontium in besmet water bij de kerncentrale van Fukushima. Verder is strontium relevant in forensisch onderzoek, waar strontiumanalyse kan helpen bij het bepalen van de herkomst van botten of skeletresten.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Strontiumertsen en -concentraten
Verwerkte materialen	Strontium metaal en chemische composieten
Producten	Strontium wordt voor verschillende doeleinden gebruikt, voornamelijk in de industrie (zoals beeldbuizen van TV's) en geneeskunde (pijn bij botten), maar ook in pyrotechniek (vuurwerk en fakkels vanwege rode kleur) en de archeologie (bepalen herkomst dieren en mensen). Moderne glow-in-the-dark verf en kunststoffen bevatten strontiumaluminaat. Strontiumtitaanaat wordt gebruikt in de optica. Strontiumferrieten worden gebruikt in ferrietmagneten.
Substitutie	Er zijn geen perfecte vervangers van strontium. Bariet, barium en celestiet worden het eerste genoemd.
Recycling ratio in EU	0%

PRIJS

In 2024	0,39 dollar per kg
2020-2023	Gemiddeld 0,13 dollar per kg
Ontwikkelingen	Door een toegenomen vraag (keramiek, magneten, pyrotechniek) en beperkte beschikbaarheid is de prijs van strontium gestegen in 2024.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	510.000 ton
Grootste producenten	1. Spanje (39%), 2. Iran (39%), 3. China (16%)
Productie in EU?	Ja (39%): Spanje
Actieve voorraden	22,7 miljoen ton

Grootste voorraden	1. China (53%), 2. Iran (32%), 3. Spanje (15%)
Actieve voorraden in EU?	Ja (Spanje)
Onder de grond	Meer dan 1 miljard ton
Grootste verwerkers	N.v.t.
Verwerking in EU?	N.v.t.
Importafhankelijkheid EU	0%
Grootste leverancier EU	Spanje (bijna 100%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,41, Primaire productie: 0,33

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	13 miljoen euro	8 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 6e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 4e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 1%	Ruwe grondstof: 2%
	Verwerkte grondstof: 99%	Verwerkte grondstof: 98%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. China (36%) 2. België (19%) 3. Duitsland (17%) 4. VS (4%) 5. VK (4%)	1. België (31%) 2. Duitsland (27%) 3. China (7%) 4. VK (5%) 5. Polen (5%)
Importconcentratie (HHI)	0,204 (onder drempelwaarde)	0,187 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	52% (boven drempelwaarde)	24% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 44%	Wederuitvoer: 33%
	Export na verwerking NL: 37%	Export na verwerking NL: 45%
	Nederlandse markt: 19%	Nederlandse markt: 22%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	11 miljard euro	8 miljard euro
Landen van herkomst	1. Noorwegen (21%) 2. Duitsland (16%) 3. IJsland (8%) 4. België (8%) 5. China (6%)	1. Duitsland (16%) 2. België (11%) 3. Noorwegen (8%) 4. Japan (7%) 5. China (6%)

Bijlage 26. TANTAAL

WAT IS HET?

Scheikundig element	Tantaal of tantalium (Ta) met atoomnummer 73
Beschrijving	Grijsblauw overgangsmetaal
Bijzonderheden	Tantaal is een zeer buigzaam, hard en zwaar metaal dat eenvoudig te bewerken is. Het is zeer resistent tegen zuren en andere corroderende chemicaliën. Tantaal heeft een hoog smeltpunt.
Wijze van winning	Tantaal wordt voornamelijk gewonnen uit tantaalrijke mineralen zoals columbiet-tantaliet (ook wel coltan genoemd) en microliet, vaak in combinatie met andere metalen zoals tin en niobium.
Kritiek materiaal in EU?	Tantaal is een kritiek materiaal voor de EU vanwege de afhankelijkheid van import, de beperkte beschikbaarheid van de stof in Europa en de risico's op schendingen van mensenrechten en conflicten bij de winning ervan.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, tantaal is regelmatig in het nieuws, vooral in verband met zijn rol in moderne elektronica en de discussies over grondstofwinning. Tantaal is een essentieel onderdeel van veel elektronische apparaten, en de winning ervan, vaak uit conflictgebieden zoals de Democratische Republiek Congo, heeft geleid tot maatschappelijke bezorgdheid en discussies over de herkomst van grondstoffen.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Tantaalertsen en -concentraten (tantaliet, columbiet, etc.)
Verwerkte materialen	Tantaaloxiden, tantaalfluoriden
Producten	Tantaal wordt voor veel verschillende toepassingen gebruikt, voornamelijk vanwege zijn unieke eigenschappen zoals corrosiebestendigheid, hoge smeltpunt en bio-compatibiliteit. Het wordt veel gebruikt in de elektronica (condensatoren voor apparatuur zoals smartphones), chemische industrie (warmtewisselaars, pompen, etc.) en medische technologie (implantaten, chirurgische instrumenten). Tantaal wordt toegevoegd aan metaallegeringen om hun sterkte en corrosiebestendigheid te verbeteren.
Substitutie	Tantaal kan worden vervangen, maar dat kan ten koste gaan van de prestatie of leiden tot hogere kosten. Mogelijke vervangers zijn niobium, wolfram (carbides), aluminium, ceramiek, niobium (elektronica), glas, molybdeen, nikkel, niobium, platina, roestvrij staal, titanium, zirkonium (corrosiebestendigheid) en hafnium, iridium, molybdeen, niobium, rhenium en wolfram (hoge temperaturen).
Recycling ratio in EU	13%

PRIJS

In 2024	170 dollar per kg
2020-2023	Gemiddeld 171 dollar per kg
Ontwikkelingen	Geen prijsontwikkelingen

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	2100 ton
Grootste producenten	1. Congo (42%), 2. Nigeria (19%), 3. Rwanda (17%)
Productie in EU	Nauwelijks (1%): Spanje
Actieve voorraden	Meer dan 140.000 ton

Grootste voorraden	1. Australië, 2. Brazilië
Actieve voorraden in EU	Nauwelijks
Onder de grond	Onbekende hoeveelheid, vooral in Australië, Brazilië, Canada en China
Grootste verwerkers	n.v.t.
Verwerking in EU	n.v.t.
Importafhankelijkheid EU	99%
Grootste leverancier EU	Congo (35%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,45, Primaire productie: 0,30

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	15 miljoen euro	7 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 5e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 5e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 0%	Ruwe grondstof: 0%
	Verwerkte grondstof: 75%	Verwerkte grondstof: 70%
	Halffabricaat: 13%	Halffabricaat: 29%
	Gerecycled: 12%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. China (41%) 2. VS (15%) 3. Duitsland (14%) 4. Zuid-Afrika (9%) 5. Hongkong (7%)	1. Duitsland (25%) 2. China (22%) 3. VS (22%) 4. België (16%) 5. VK (5%)
Importconcentratie (HHI)	0,225 (onder drempelwaarde)	0,192 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	75% (boven drempelwaarde)	51% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 44%	Wederuitvoer: 33%
	Export na verwerking NL: 37%	Export na verwerking NL: 45%
	Nederlandse markt: 19%	Nederlandse markt: 22%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	65 miljard euro	41 miljard euro
Landen van herkomst	1. China (28%) 2. VS (11%) 3. Duitsland (11%) 4. Taiwan (8%) 5. Hongkong (5%)	1. Duitsland (15%) 2. China (15%) 3. VS (13%) 4. Taiwan (9%) 5. België (8%)

Bijlage 27. TITANIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Titanium of titaan (Ti) met atoomnummer 22
Beschrijving	Grijs, metallisch overgangsmetaal
Bijzonderheden	Titanium staat bekend om goede corrosiebestendige eigenschappen, omdat het bedekt wordt door een dun en inert laagje titaanoxide. Titaan is net zo sterk als staal, maar heeft slechts 60% van de massa.
Wijze van winning	Titanium wordt niet direct uit de grond gewonnen, maar wordt geproduceerd uit titaniumerts, voornamelijk ilmeniet en rutiel. Het winnen van titanium is een complex en kostbaar proces, voornamelijk door de hoge reactiviteit van titanium met zuurstof, stikstof en waterstof bij hoge temperaturen.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, want titanium heeft grote economische relevantie, vooral in sectoren zoals lucht- en ruimtevaart, defensie en hightechnoepassingen. De EU is sterk afhankelijk van import van titanium.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, want titanium is cruciaal voor de groene transitie, voor defensie en voor de digitale transitie.
In de aandacht?	Nee, geen bijzondere ontwikkelingen

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Titaniumerts en -concentraten
Verwerkte materialen	Titaniummetaal, titaniumoxiden, titaniumsulfiden, titaniumcarbiden
Producten	Titanium wordt op veel verschillende gebieden gebruikt vanwege de unieke combinatie van eigenschappen zoals sterkte, lichtheid, corrosiebestendigheid en bio-compatibiliteit. Het is te vinden in de lucht- en ruimtevaart (rompstructuren, motoren), medische toepassingen (implantaten, chirurgische instrumenten), consumentenproducten (sieraden, horloges, golfclubs, fietsframes, brillen) en industrie (chemie, petrochemie, leidingen, warmtewisselaars). Overige toepassingen: pigment in verf of tandpasta, motorsport, scheepsonderdelen, landbouwmachines, fotografie.
Substitutie	Weinig metalen bevatten de eigenschappen van titanium (licht, sterk, corrosiebestendig). Relatief goede vervangers zijn aluminium, speciaal staal, nikkel en zirkoniumlegeringen.
Recycling ratio in EU	onbekend

PRIJS

In 2024	13 dollar per kg (metaal)
In 2020-2023	Gemiddeld 11,3 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs van titanium is in 2024 gestegen door een combinatie van factoren, waaronder een toegenomen vraag en beperkte aanbod. De stijgende vraag komt voornamelijk uit de bouwsector en de auto-industrie, waar titaniumdioxide (TiO ₂) veel wordt gebruikt in verf en coatings. Tegelijkertijd is het winning en productieproces van titanium relatief complex en kostbaar, wat de prijs verder opdrijft.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	9,4 miljoen ton
Grootste producenten	1. China (35%), 2. Mozambique (20%), 3. Zuid-Afrika (15%)
Productie in de EU	Nee (0%)

Actieve voorraden	Meer dan 560 miljoen ton
Grootste voorraden	1. Australië (38%), 2. China (20%), 3. India (12%)
Actieve voorraden in EU	Nee (0%)
Onder de grond	Meer dan 2 miljard ton
Grootste verwerkers	1. China (35%), 2. VS (14%), 3. Zuid-Afrika (9%)
Verwerking in de EU	Ja (6%), met name Duitsland, klein deel België, Finland, Italië, Frankrijk
Importafhankelijkheid EU	100% (extractie) en 18% (verwerking)
Grootste leverancier EU	Noorwegen (23% - primair), Duitsland (45% - verwerkt) en Kazachstan (37% - metaal)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,19, Primaire productie: 0,18

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	475 miljoen euro	315 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 5e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 4e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 33%	Ruwe grondstof: 29%
	Verwerkte grondstof: 48%	Verwerkte grondstof: 49%
	Halffabricaat: 18%	Halffabricaat: 21%
	Gerecycled: 1%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. VK (20%) 2. China (12%) 3. Duitsland (12%) 4. Canada (10%) 5. Zuid-Afrika (7%)	1. VK (21%) 2. Duitsland (18%) 3. België (10%) 4. Zuid-Afrika (7%) 5. China (7%)
Importconcentratie (HHI)	0,094 (onder drempelwaarde)	0,109 (onder drempelwaarde)
	73% (boven drempelwaarde)	59% (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU		
	Doorvoer/wederuitvoer: 72%	Wederuitvoer: 45%
	Export na verwerking NL: 20%	Export na verwerking NL: 39,5%
	Nederlandse markt: 8%	Nederlandse markt: 15,5%
Bestemming import (2023)		
Importwaarde producten met kritieke grondstof	30 miljard euro	24 miljard euro
Landen van herkomst	1. Duitsland (20%) 2. VS (12%) 3. België (12%) 4. Ierland (5%) 5. Frankrijk (5%)	1. Duitsland (24%) 2. België (13%) 3. VS (11%) 4. Frankrijk (6%) 5. Ierland (4%)

Bijlage 28. VANADIUM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Vanadium (V) met atoomnummer 23
Beschrijving	Zilvergrijs overgangsmetaal
Bijzonderheden	Net als chroom is vanadium erg resistent tegen corrosie door zuren en basen. Bij hoge temperaturen oxideert hete makkelijk. Het metaal beschikt over een zeer sterke kristalstructuur.
Wijze van winning	Vanadium wordt voornamelijk gewonnen uit ertsen, zoals titaanhoudend magnetiet en fosfaatgesteente. Het wordt ook als bijproduct gewonnen bij de productie van staal en bij de winning van uranium.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege haar cruciale rol in de groene transitie en de industrie. Het is essentieel voor energieopslag, met name in vanadium redox flow batterijen, die een belangrijke rol spelen in de opslag van duurzaam opgewekte energie. Daarnaast is vanadium een sleutelcomponent in staalproductie, waardoor het een belangrijke rol speelt in de bouw en de automobilindustrie.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, vanadium is de laatste tijd in het nieuws geweest, vooral vanwege de groeiende belangstelling voor vanadium redox-flowbatterijen voor energieopslag.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Vanadiumertsen en -concentraten, vanadium uit verrijking in staalproductie
Verwerkte materialen	Vanadiumoxiden, ferro-vanadium, chemische composieten
Producten	Vanadium wordt voornamelijk gebruikt in de staalindustrie om staal harder en sterker te maken. Het is ook een belangrijk onderdeel van sommige supergeleiders en wordt gebruikt in batterijen en als katalysator in chemische processen. Verder wordt vanadium gebruikt in gereedschappen, ruimtevaartuigen, en kernreactoren.
Substitutie	Bepaalde metalen zoals mangaan, molybdeen, niobium, titanium en wolfram kunnen vanadium vervangen als legeringselementen samen met staal. Platina en nikkel kunnen vanadium vervangen in katalysatoren. Echter, in de ruimtevaart is er nog geen alternatief.
Recycling ratio in EU	1%

PRIJS

Begin 2025	26 dollar per kg (ferro-vanadium)
In 2020-2024	Gemiddeld 32 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijs van vanadium is in 2024 gedaald door een combinatie van factoren, waaronder een toename van de wereldwijde voorraden en een lagere vraag uit de staalindustrie, de grootste afnemer van vanadium.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	100.000 ton
Grootste producenten	1. China (70%), 2. Rusland (21%), 3. Zuid-Afrika (8%)
Productie in EU?	Nee (0%)
Actieve voorraden	18 miljoen ton
Grootste voorraden	1. Australië (47%), 2. Rusland (28%), 3. China (23%)
Actieve voorraden in EU?	Nee (0%)
Onder de grond	Meer dan 63 miljoen ton
Grootste verwerkers	1. China (62%), 2. Rusland (9%), 3. Zuid-Afrika (8%)

Verwerking in EU?	Niet of nauwelijks
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	Koeweit (45% - primair) en Rusland (44% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,45, Primaire productie: 0,51

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	113 miljoen euro	70 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 1e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 1e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 12%	Ruwe grondstof: 20%
	Verwerkte grondstof: 88%	Verwerkte grondstof: 80%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Zuid-Afrika (27%) 2. Brazilië (17%) 3. China (13%) 4. Zuid-Korea (12%) 5. Oostenrijk (9%)	1. Brazilië (28%) 2. Zuid-Afrika (20%) 3. Duitsland (9%) 4. Oostenrijk (9%) 5. China (9%)
Importconcentratie (HHI) Aandeel niet-EU	0,146 (onder drempelwaarde)	0,150 (onder drempelwaarde)
	75% (boven drempelwaarde)	65% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 90%	Wederuitvoer: 76,5%
	Export na verwerking NL: 7%	Export na verwerking NL: 16,5%
	Nederlandse markt: 3%	Nederlandse markt: 7%
Importwaarde producten met kritieke grondstof Landen van herkomst	25 miljard euro	17 miljard euro
	1. Duitsland (17%) 2. China (13%) 3. Noorwegen (10%) 4. België (8%) 5. VS (5%)	1. Duitsland (24%) 2. België (11%) 3. China (9%) 4. VS (6%) 5. Noorwegen (4%)

Bijlage 29. VELDSPAAT

WAT IS HET?

Scheikundig element	Veldspaat is geen scheikundig element, maar een groep van gesteentevormende mineralen die veel in de aardkorst voorkomen.
Beschrijving	Ze zijn meestal wit, grijs of roze, maar kunnen ook andere kleuren hebben zoals groen, blauw, of zelfs zwart. Veldspaten hebben een glasachtige glans.
Bijzonderheden	Belangrijke eigenschappen zijn de samenstelling uit aluminiumoxide en siliciumdioxide, de aanwezigheid van kalium, natrium en calcium, en de twee splijtvlakken die een hoek van 90 graden of bijna 90 graden maken.
Wijze van winning	Veldspaat wordt gewonnen door middel van dagbouw of mijnbouw, afhankelijk van de diepte en de concentratie van het veldspaat in de grond.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege het belang ervan in diverse industrieën en de concentratie van de reserves in een beperkt aantal landen, waardoor de aanvoer kwetsbaar is. Veldspaat is onder andere een belangrijk mineraal in de keramische industrie.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Nee, geen bijzondere ontwikkelingen

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Veldspaat
Verwerkte materialen	Keramik, glas
Producten	Veldspaat wordt veel gebruikt in de industrie, voornamelijk als grondstof voor glas en keramik, maar ook als vulstof in verf, kunststoffen en rubber. Daarnaast wordt het gebruikt in zeep, schoonmaakmiddelen, kunstmest en als vloeimiddel. In de esoterie wordt het ook gebruikt voor spirituele doeleinden, zoals het verminderen van stress en het bevorderen van innerlijke rust.
Substitutie	Nepheline seyeniet is de belangrijkste vervanger van veldspaat. Andere alternatieven zijn klei, elektrische ovenslak, pyrofylliet, spodumeen en talk.
Recycling ratio in EU	1%

PRIJS

In 2024	0,11 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 0,10 dollar per kg
Ontwikkelingen	Geen prijsontwikkelingen

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	33 miljoen ton
Grootste producenten	1. Turkije (29%), 2. India (18%), 3. Iran (9%)
Productie in EU?	Ja (11%), voor ruim de helft Italië
Actieve voorraden	Meer dan 2,3 miljard ton
Grootste voorraden	1. China (32%), 2. Turkije (31%), 3. India (14%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<1%)
Onder de grond	Onbekend
Grootste verwerkers	N.v.t.
Verwerking in EU?	N.v.t.
Importafhankelijkheid EU	54%
Grootste leverancier EU	Turkije (93%)

**Geografische concentratie
(HHI, schaal 0-1)**

Primaire productie: 0,20

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	19 miljoen euro	14 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 4e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 4e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 100%	Ruwe grondstof: 100%
	Verwerkte grondstof: 0%	Verwerkte grondstof: 0%
	Halffabricaat: 0%	Halffabricaat: 0%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Noorwegen (43%) 2. Turkije (37%) 3. Groenland (14%) 4. België (3%) 5. Duitsland (2%)	1. Turkije 49%) 2. Noorwegen (25%) 3. Groenland (18%) 4. België (5%) 5. Duitsland (2%)
Importconcentratie (HHI)	0,344 (boven drempelwaarde)	0,340 (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	94% (boven drempelwaarde)	92% (boven drempelwaarde)
Bestemming import (2023)		
	Doorvoer/wederuitvoer: 73%	Wederuitvoer: 55%
	Export na verwerking NL: 5%	Export na verwerking NL: 9%
	Nederlandse markt: 22%	Nederlandse markt: 36%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	0,8 miljard euro	0,7 miljard euro
	1. China (39%) 2. Duitsland (14%) 3. België (7%) 4. VS (6%) 5. VK (6%)	1. China (34%) 2. Duitsland (18%) 3. België (9%) 4. VK (6%) 5. Portugal (5%)
Landen van herkomst		

Bijlage 30. VLOEISPAAT

WAT IS HET?

Scheikundig element	Vloeispaat of fluoriet is calciumfluoride met molecuulformule CaF_2
Beschrijving	Vloeispaat is een mineraal dat in verschillende kleuren voorkomt, waaronder kleurloos, paars, groen, blauw, geel, roze, en zelfs veelkleurig.
Bijzonderheden	Het is een mineraal dat bekend staat om zijn verscheidenheid aan kleuren en zijn fluorescerende eigenschappen. Daarnaast is het een belangrijke bron voor de productie van fluor en heeft het een relatief lage hardheid.
Wijze van winning	Vloeispaat wordt gewonnen door mijnbouwactiviteiten. Het wordt voornamelijk gevonden in aders en holtes in gesteenten, gevormd door hydrothermale processen.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege de essentiële rol die het speelt in de groene transitie en de industrie. De EU is afhankelijk van import voor een groot deel van zijn vloeispaatvoorziening, wat het kwetsbaar maakt voor verstoringen in de toeleveringsketen.
Strategisch materiaal in EU?	Nee
In de aandacht?	Ja, recente rapporten benadrukken het toenemende belang voor de energietransitie en de batterijproductie voor elektrische voertuigen.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Vloeispaat
Verwerkte materialen	Hydrogeenfluoride, Kryolietfluoride, Aluminiumfluoride
Producten	Vloeispaat wordt hoofdzakelijk gebruikt als vloeimiddel in de metallurgie en keramiek, en als grondstof voor fluorchemicaliën. Het verlaagt het smeltpunt van materialen, waardoor het gemakkelijker wordt om metalen uit erts te smelten en te bewerken. Daarnaast is het een belangrijke bron voor de productie van waterstoffluoride en difluor, die worden gebruikt in de fluorchemie.
Substitutie	Er zijn verschillende vervangers afhankelijk van de toepassing. In staalproductie kan synthetische fluorspar of andere fluxmiddelen worden gebruikt. Voor fluorchemicaliën, kan men denken aan andere fluorhoudende verbindingen of methoden om fluor te extraheren.
Recycling ratio in EU	1%

PRIJS

In 2024	0,40 dollar per kg
In 2020-2023	Gemiddeld 0,20 dollar per kg
Ontwikkelingen	De prijzen zijn in 2024 gestegen vanwege een toenemende vraag (koelmiddelenindustrie, bouw) en vanwege aanbodrestricties (onder andere meer veiligheidsinspecties).

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	9,5 miljoen ton
Grootste producenten	1. China (62%), 2. Mexico (13%), 3. Mongolië (13%)
Productie in EU?	Nauwelijks (3%), met name Spanje, klein deel Duitsland
Actieve voorraden	Meer dan 320 miljoen ton
Grootste voorraden	2. China (27%), 2. Mexico (21%), 3. Zuid-Afrika (13%)
Actieve voorraden in EU?	Ja (5%): vooral Spanje
Onder de grond	5 miljard ton

Grootste verwerkers	N.v.t.
Verwerking in EU?	N.v.t.
Importafhankelijkheid EU	60%
Grootste leverancier EU	Mexico (33%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,18, Primaire productie: 0,43

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	106 miljoen euro	63 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 5e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 4e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 53%	Ruwe grondstof: 27%
	Verwerkte grondstof: 26,5%	Verwerkte grondstof: 43%
	Halffabricaat: 20,5%	Halffabricaat: 30%
	Gerecycled: 0%	Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. China (22%) 2. Duitsland (16%) 3. Mexico (15%) 4. Zuid-Afrika (12%) 5. VS (10%)	1. Duitsland (27%) 2. China (19%) 3. VS (17%) 4. Japan (14%) 5. Spanje (8%)
Importconcentratie (HHI)	0,132 (onder drempelwaarde)	0,170 (onder drempelwaarde)
	74% (boven drempelwaarde)	57% (boven drempelwaarde)
Aandeel niet-EU		
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 61%	Wederuitvoer: 37,5%
	Export na verwerking NL: 32,5%	Export na verwerking NL: 52%
	Nederlandse markt: 6,5%	Nederlandse markt: 10,5%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	17 miljard euro	12 miljard euro
Landen van herkomst	1. Taiwan (21%) 2. VS (13%) 3. China (12%) 4. Hongkong (9%) 5. Duitsland (9%)	1. Taiwan (22%) 2. VS (12%) 3. Duitsland (12%) 4. China (11%) 5. Hongkong (7%)

Bijlage 31. WOLFRAAM

WAT IS HET?

Scheikundig element	Wolfraam (W) met atoomnummer 74
Beschrijving	Grijswit overgangsmetaal
Bijzonderheden	Wolfraam heeft van alle metalen het hoogste smeltpunt en is goed bestand tegen corrosie. Alleen sommige zuren zijn in staat om wolfraam aan te tasten.
Wijze van winning	Wolfraam wordt voornamelijk gewonnen uit de mineralen wolframiet en scheeliet. Het proces omvat meestal het breken, roosteren en onderwerpen van het erts aan chemische reacties om wolframoxide te verkrijgen. Dit oxide wordt vervolgens gereduceerd met waterstof of koolstof om metallisch wolfraam te produceren.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, vanwege haar belangrijke rol in verschillende sleutelsectoren en de concentratie van de productie in een beperkt aantal landen, waardoor de EU afhankelijk is van import en geopolitieke risico's loopt.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, het is cruciaal voor diverse sleutelsectoren, zoals defensie, elektronica, en de groene transitie. Het gebrek aan gelijkwaardige alternatieven voor veel wolframtoepassingen maakt het nog kritischer.
In de aandacht?	Ja, wolfraam is momenteel in het nieuws. Er is een stijging van de wolframprijzen, deels als gevolg van exportbeperkingen door China.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Wolframertsen en -concentraten
Verwerkte materialen	Ferro-wolfram, wolframoxiden, wolframmetaalpoeders, wolframcarbidepoeders, wolframmetaal, wolframlegeringen, wolframcarbiden
Producten	Wolfram heeft veel toepassingen, voornamelijk dankzij zijn hoge smeltpunt en hardheid. Het wordt gebruikt in gloeidraden van lampen, als hardmetaal in snijgereedschap en boren, in legeringen voor hoge temperaturen en als stralingsbescherming in röntgenapparatuur. Wolfram wordt ook gebruikt in sieraden, bij het lassen, kooktoestellen, in de ruimtevaart en in de olie- en gasindustrie.
Substitutie	Wolfram heeft geen directe, perfecte vervangers, maar er zijn wel materialen die in bepaalde toepassingen als alternatief kunnen dienen. Molybdeen is een veelbelovend alternatief, vooral voor toepassingen waar een lagere soortelijke weerstand gewenst is. Rhenium wordt ook genoemd als een metaal met vergelijkbare eigenschappen, maar het is zeldzamer en duurder dan wolfram.
Recycling ratio in EU	42%

PRIJS

Begin 2025	43 dollar per kg (ferro-wolfram)
In 2020-2024	Gemiddeld 37 dollar per kg
Ontwikkelingen	Geen bijzondere ontwikkelingen, de vraag vanuit de lucht- en ruimtevaart is wel iets toegenomen.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	81.000 ton
Grootste producenten	1. China (83%), 2. Vietnam (4%), 3. Rusland (2%)
Productie in EU?	Nauwelijks (2%): Oostenrijk, Spanje en Portugal
Actieve voorraden	Meer dan 4,6 miljoen ton

Grootste voorraden	1. China (52%), 2. Australië (12%), 3. Rusland (9%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (2%)
Onder de grond	Circa 8 miljoen ton
Grootste verwerkers	1. China (86%), 2. VS (4%), 3. Rusland (3%)
Verwerking in EU?	Ja (2%): Oostenrijk
Importafhankelijkheid EU	21% (extractie) en 80% (verwerkt)
Grootste leverancier EU	Oostenrijk (35% - primair) en China (32% - verwerkt)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,38, Primaire productie: 0,60

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	146 miljoen euro	81 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 5e	
	Alleen uit niet-EU-landen: 3e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 10%	Ruwe grondstof: 17%
	Verwerkte grondstof: 43%	Verwerkte grondstof: 17%
	Halffabricaat: 41%	Halffabricaat: 65%
	Gerecycled: 6%	Gerecycled: 1%
Landen van herkomst	1. Vietnam (26%)	1. Duitsland (25%)
	2. China (15%)	2. China (11%)
	3. Duitsland (14%)	3. Ierland (9%)
	4. VK (8%)	4. België (8%)
	5. VS (5%)	5. VS (7%)
Importconcentratie (HHI)	0,127 (onder drempelwaarde)	0,105 (onder drempelwaarde)
	66% (boven drempelwaarde)	39% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 83,5%	Wederuitvoer: 68%
	Export na verwerking NL: 9,5%	Export na verwerking NL: 18%
	Nederlandse markt: 7%	Nederlandse markt: 14%
Importwaarde producten met kritieke grondstof	31 miljard euro	25 miljard euro
Landen van herkomst	1. Duitsland (23%)	1. Duitsland (27%)
	2. China (15%)	2. België (12%)
	3. België (11%)	3. China (10%)
	4. VS (5%)	4. VS (5%)
	5. VK (5%)	5. VK (5%)

Bijlage 32. ZELDZAME AARDMETALEN (ZAM)

WAT IS HET?

Scheikundig element	Zeldzame aardmetalen betreft Scandium ¹⁴ (Sc) met atoomnummer 21, Yttrium (Y – 39), Lanthaan (La – 57), Cerium (Ce – 58), Praseodymium (Pr – 59), Neodymium (Nd – 60), Promethium (Pm – 61), Samarium (Sm – 62), Europium (Eu – 63), Gadolinium (Gd – 64), Terbium (Tb – 65), Dysprosium (Dy – 66), Holmium (Ho – 67), Erbium (Er – 68), Thulium (Tm – 69), Ytterbium (Yb – 70) en Lutetium (Lu – 71).
Beschrijving	Zeventien scheikundige elementen die van nature in het heelal voorkomen.
Bijzonderheden	Zeldzame aardmetalen hebben bijzondere eigenschappen zoals sterke magnetische krachten, luminescentie (het vermogen om licht uit te stralen) en geleidbaarheid, waardoor ze cruciaal zijn voor moderne technologie. Ondanks hun naam zijn ze niet altijd zeldzaam, maar wel moeilijk te winnen en te scheiden.
Wijze van winning	Zeldzame aardmetalen worden voornamelijk gewonnen via grootschalige dagbouw mijnbouw, waarbij de top laag van de aarde wordt verwijderd om toegang te krijgen tot de onderliggende mineralen. Deze mineralen bevatten zeldzame aardelementen, die vervolgens worden gescheiden van andere mineralen met behulp van chemische processen.
Kritiek materiaal in EU?	Ja, het zijn sleutelgrondstoffen, maar de EU is sterk afhankelijk van import, vooral uit China, wat een geopolitiek risico vormt.
Strategisch materiaal in EU?	Ja, omdat ze essentieel zijn voor de groene en digitale transitie, evenals voor defensie en ruimtevaart. Permanente magneten, gemaakt van zeldzame aardmetalen, zijn essentieel voor de efficiëntie van windturbines en elektrische motoren. Zonder deze magneten zouden de groene en digitale transities veel moeilijker te realiseren zijn.
In de aandacht?	Ja, zeldzame aardmetalen zijn momenteel veel in het nieuws. Recente ontwikkelingen, zoals de ontdekking van grote reserves in Zweden en Noorwegen en de Chinese dominantie in de winning en raffinage, hebben geleid tot discussies over strategische afhankelijkheid en de energietransitie.

TOEPASSINGEN

Primaire materialen	Ertsen en concentraten
Verwerkte materialen	Metalen, legeringen, oxides, poeders
Producten	Zeldzame aardmetalen hebben diverse toepassingen in moderne technologie, waaronder in elektronische apparaten, hernieuwbare energie en defensietechnologie. Ze worden gebruikt in permanente magneten voor windturbines en elektrische voertuigen, fosforen in beeldschermen, en batterijen. Ook in de petrochemie, metallurgie en als katalysatoren vinden ze hun toepassing. Zeldzame aardmetalen zijn essentieel voor de productie van smartphones, computers, laptops en andere elektronische apparaten. Zeldzame aardmetalen worden gebruikt in diverse defensie-toepassingen, zoals geleide raketten en andere geavanceerde systemen.
Substitutie	Er zijn verschillende manieren om zeldzame aardmetalen te vervangen, voornamelijk door het gebruik van alternatieve materialen (ferriet voor permanenten magneten, natrium voor batterijen, diverse metalen), het recyclen van zeldzame aardmetalen, of het verminderen van het gebruik ervan in toepassingen. Voor sommige specifieke toepassingen, zoals in bepaalde soorten elektronica en katalysatoren, zijn zeldzame aardmetalen nog steeds onmisbaar of moeilijk te vervangen.
Recycling ratio in EU	onbekend

¹⁴ Een apart materiaal volgens de EU-lijst van kritieke en strategische materialen. Omdat Nederland echter nauwelijks scandium importeert wordt dit materiaal hier niet apart behandeld.

PRIJS

In 2024	193 dollar per kg (gemiddelde cerium oxide, dysprosium oxide, europium oxide, lanthanum oxide, neodymium oxide en terbium oxide)
In 2020-2023	280 dollar per kg
Ontwikkelingen	Door overaanbod (overproductie in China) en een afnemende vraag (onder andere in China) is de prijs in 2024 gezakt.

PRODUCTIE, VOORRADEN (2024) en OVERIG (gemiddelde 2016-2020)

Totale productie	390.000 ton
Grootste producenten	2. China (69%), 2. VS (12%), 3. Myanmar (8%)
Productie in EU?	Nee (0%)
Actieve voorraden	Meer dan 90 miljoen ton
Grootste voorraden	3. China (49%), 2. Brazilië (23%), 3. India (8%)
Actieve voorraden in EU?	Nauwelijks (<0,1%)
Grootste verwerkers	2. China (90%), 2. Maleisië (3%), 3. Rusland (2%)
Onder de grond	Circa 130 miljoen ton
Verwerking in EU?	Nauwelijks (1%), met name België, Duitsland en Zweden
Importafhankelijkheid EU	100%
Grootste leverancier EU	China (circa 65%)
Geografische concentratie (HHI, schaal 0-1)	Voorraden: 0,55, Primaire productie: 0,40, Verwerking: 0,78 (alle voorraden onder de grond: 0,16)

NEDERLANDSE IMPORTWAARDE (2024)

	Met quasi-doorvoer	Zonder quasi-doorvoer
Totaal	84 miljoen euro	65 miljoen euro
Positie van Nederland als importeur in de EU	Totale import: 4e Alleen uit niet-EU-landen: 3e	
Verwerkingsfase	Ruwe grondstof: 78% Verwerkte grondstof: 22% Halffabricaat: 0% Gerecycled: 0%	Ruwe grondstof: 86% Verwerkte grondstof: 14% Halffabricaat: 0% Gerecycled: 0%
Landen van herkomst	1. Duitsland (19%) 2. China (18%) 3. Ierland (8%) 4. VS (8%) 5. VK (7%)	1. Duitsland (23%) 2. Ierland (11%) 3. VS (8%) 4. Turkije (8%) 5. België (8%)
Importconcentratie (HHI)	0,098 (onder drempelwaarde)	0,100 (onder drempelwaarde)
Aandeel niet-EU	50% (boven drempelwaarde)	38% (onder drempelwaarde)
Bestemming import (2023)	Doorvoer/wederuitvoer: 82% Export na verwerking NL: 9% Nederlandse markt: 9%	Wederuitvoer: 76% Export na verwerking NL: 12% Nederlandse markt: 12%

Importwaarde producten met kritieke grondstof Landen van herkomst	114 miljard euro	78 miljard euro
	1. China (24%) 2. VS (11%) 3. Duitsland (10%) 4. Taiwan (6%) 5. VK (4%)	1. China (16%) 2. Duitsland (13%) 3. VS (13%) 4. België (6%) 5. Taiwan (6%)