



# Sällsynta jordartsmetaller

## Makroekonomisk robusthet & militär sårbarhet

Nima Khodabandeh

FOI-R--5920--SE

Februari 2026



Nima Khodabandeh

# Sällsynta jordartsmetaller

Makroekonomisk robusthet & militär sårbarhet

Titel	Sällsynta jordartsmetaller – Makroekonomisk robusthet & militär sårbarhet
Title	Rare Earth Elements – Macroeconomic Resilience & Military Vulnerability
Rapportnr	FOI-R--5920--SE
Månad	Februari
Utgivningsår	2026
Antal sidor	28
ISSN	1650-1942
Uppdragsgivare	Försvarsdepartementet
Forskningsområde	Försvarsekonomi
FoT-område	Inget FoT-område
Projektnr	A12582
Godkänd av	Per Sonnerby
Ansvarig avdelning	Försvarsanalys

Bild: Saab AB, Linus Svensson.

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

## Sammanfattning

Det europeiska säkerhetsläget har försämrats sedan 2014, särskilt efter Rysslands fullskaliga angrepp mot Ukraina 2022. Sveriges anslutning till Nato 2024 och planerade upptrappning av försvarsutgifterna till 3,5 procent av BNP till 2030 innebär en accelererad förmågeuppbyggnad som ställer höga krav på anskaffning och vidmakthållande. Parallellt driver elektrifiering, grön omställning och digitalisering en ökad global konkurrens om kritiska insatsvaror. Sällsynta jordartsmetaller (REE) utgör sådana kritiska insatsvaror, med betydande marknadskoncentration till Kina i både gruvproduktion och särskilt förädling. EU:s Critical Raw Materials Act (CRMA) och Natos lista från 2024 över tolv försvarskritiska råvaror understryker att råvaruförsörjning i ökande grad är en försörjnings- och säkerhetsfråga.

Föreliggande studie analyserar (1) vilken effekt en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller har på Sveriges bruttonationalprodukt och inflation, samt (2) vilka militära materielsystem som är mest sårbara för en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller. Resultaten visar en tydlig tudelning: den kvantitativa analysen indikerar ingen statistiskt säkerställd makroekonomisk effekt under den analyserade perioden, medan den kvalitativa analysen påvisar en mikrostrategisk sårbarhet, särskilt inom luftdomänen.

Avsaknaden av makroekonomiska effekter kan förklaras av små importvolymerna i relation till ekonomin samt anpassningsmekanismer såsom lagerhållning och substitution, men detta utesluter inte risk vid mer extrema och längre, selektiva eller avsiktligt utformade störningar.

En viktig slutsats är att åtgärder bör utgå från försvarsförmåga, inte från makroekonomisk stabilitet.

Mot denna bakgrund rekommenderas:

- **Strategisk prioritering av neodym** genom en fördjupad analys.
- **Breddning av råvaruanalysen** till en Nato-baserad portfölj.
- **En EU- och Nato-integrerad försörjningsstrategi** för försvarssektorn.

Nyckelord: Sällsynta jordartsmetaller, Ekonomisk säkerhet, Försvarsmakten.

## Summary

The European security environment has deteriorated since 2014, especially following Russia's invasion of Ukraine in 2022. Sweden's accession to NATO in 2024 and the planned increase in defence spending to 3.5 percent of GDP by 2030 imply an accelerated capability build-up, placing high demands on procurement and sustainment. In parallel, electrification and digitalisation are intensifying global competition for critical inputs. Rare earth elements (REEs) constitute such critical inputs, with significant market concentration in China in both mining and, in particular, processing. The EU's Critical Raw Materials Act (CRMA) and NATO's 2024 list of twelve defence-critical raw materials underscore that raw material supply is increasingly a matter of supply security and national security.

This study analyses (1) the effect of a supply disruption in rare earth elements on Sweden's gross domestic product and inflation, and (2) which military materiel systems are most vulnerable to such a disruption. The results show a clear duality: the quantitative analysis indicates no statistically significant macroeconomic effect during the period analysed, while the qualitative analysis highlights micro-strategic vulnerability, particularly within the air domain. The absence of macroeconomic effects may be explained by small import volumes relative to the economy and adjustment mechanisms such as stockpiling and substitution; however, this does not preclude risk under more extreme, selective, or deliberately designed disruptions.

A key conclusion is that measures should be based on defence capability rather than macroeconomic stability.

Against this background, the study recommends:

- **Strategic prioritisation of neodymium** through an in-depth analysis.
- **Broadening the raw material analysis** to a NATO-based portfolio.
- **An EU- and NATO-integrated supply strategy** for the defence sector.

Keywords: Rare earth elements, Economic security, Swedish Armed Forces.

## Innehåll

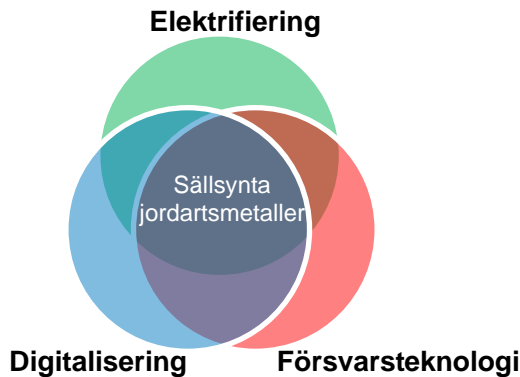
<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>7</b>
	1.1 Syfte och frågeställningar .....	9
	1.2 Definition .....	9
<b>2</b>	<b>Tidigare studier .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Metod.....</b>	<b>12</b>
	<b>Data och variabler .....</b>	<b>12</b>
	3.1 Specificering av vektorautoregressiva modellen.....	13
<b>4</b>	<b>Sällsynta jordartsmetaller .....</b>	<b>14</b>
	4.1 Efterfrågan och tillämpning.....	14
	4.2 Import.....	15
<b>5</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>18</b>
	5.1 BNP och inflation .....	18
	5.2 Försvarsmateriel .....	19
	5.2.1 Svenska system som kan omfattas .....	19
<b>6</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>22</b>
	<b>Källhänvisning.....</b>	<b>24</b>



# 1 Inledning

Det europeiska säkerhetsläget har på kort tid förändrats i grunden. Rysslands annektering av Krim 2014 accentuerade behovet av att rusta upp det militära försvaret, ett behov som ytterligare förstärktes efter det fullskaliga angreppet mot Ukraina 2022. Sveriges inträde i Nato den 7 mars 2024 var delvis ett svar på denna utveckling.<sup>1</sup> Regeringens ambition om att försvarsutgifterna ska uppgå till 3,5 procent av BNP senast 2030 innebär att svensk försvarsförmåga ska byggas i ett högt tempo, vilket ställer höga krav på planering, anskaffning och vidmakthållande.<sup>2</sup>

Parallellt drivs en systemförändring i ekonomin genom digitalisering och grön omställning med ökad elektrifiering. Dessa utvecklingsspår är i grunden positiva, men de innebär samtidigt att konkurrensen om vissa insatsvaror skärps. I praktiken konkurrerar tre strategiska projekt – försvar, elektrifiering och digitalisering – om samma insatsvaror. Sällsynta jordartsmetaller (REE<sup>3</sup>) är ett tydligt exempel på sådana insatsvaror, vilket illustreras<sup>4</sup> i figur 1.



**Figur 1.** Venndiagram som visualiserar att sällsynta jordartsmetaller är insatsvaror i elektrifiering, digitalisering och försvarsteknologi.

I takt med att handelsflöden och säkerhetspolitik vävs samman behandlas kritiska insatsvaror alltmer som en försörjnings- och säkerhetsfråga snarare än en renodlad handelsfråga. Nato tydliggjorde detta genom att 2024 publicera en lista över tolv råvaror, där sällsynta jordartsmetaller ingår, som bedöms vara kritiska för den allierade industriella basen.<sup>5</sup> För Sverige innebär detta att råvaruförsörjning inte kan

<sup>1</sup> NATO (2024), *Sweden officially joins NATO*.

<sup>2</sup> Regeringskansliet (2025), Prop. 2025/26:1, *Utgiftsområde 6 Försvar och samhällets krisberedskap*, s. 43.

<sup>3</sup> Rare earth elements.

<sup>4</sup> Baserat på H. Miller och J. P. Martinez. (2025), *Critical stocks, critical stakes. The effectiveness of critical mineral stockpiles in mitigating supply risks to energy, security and information*.

<sup>5</sup> NATO (2024), *NATO releases list of 12 defence-critical raw materials*.

ses som en perifer fråga eftersom den påverkar möjligheten att producera, anskaffa och vidmakthålla avancerade system i ett Nato-integrerat försvar. Den makrostrategiska sårbarheten förstärks av en kraftig marknadskoncentration, närmare bestämt till Kina. År 2024 stod landet för omkring 70 procent av den globala gruvproduktionen av sällsynta jordartsmetaller, och förädlingsledet är i ännu högre grad koncentrerat till Kina.<sup>6,7,8</sup> Detta innebär att en utbudsstörning inte nödvändigtvis uppstår först när gruvor stänger, utan kan uppstå senare i förädlingskedjan.

Utvecklingen har också blivit tydlig i relationen mellan USA och Kina, där kritiska mineraler i ökande grad används som strategiskt instrument. Under 2024–2025 har exportkontroller och motåtgärder omfattat flera kritiska metaller och komponenter, vilket ökat osäkerheten i globala leveranskedjor.<sup>9</sup> Samtidigt har vissa lättnader och särskilda licenslösningar införts, vilket belyser att tillgången i högre grad styrs av politiska beslut än av marknaden.<sup>10,11</sup> För svenska beslutsfattare innebär detta att riskbilden snabbt kan förändras där störningar kan komma plötsligt och endast omfatta vissa aktörer och sektorer.

På EU-nivå har denna insikt omsatts genom *Critical Raw Materials Act* (CRMA), där unionen satt målet att till 2030 öka inhemsk utvinning, förädling och återvinning samt minska beroendet av enskilda tredjeländer.<sup>12</sup> Samtidigt som det finns förslag på att EU bör gå längre och införa så kallade beredskapslager för kritiska varor.<sup>13</sup> För Sverige, som både är EU-medlem och Natoallierad, är detta relevant av två skäl. För det första är svenska leveranskedjor i praktiken integrerade i europeiska industristrukturer. För det andra påverkar EU:s prioriteringar hur konkurrensen om samma material fördelas mellan civila och militära behov. CRMA har resulterat i att flera svenska satsningar utpekats som strategiska och Talgärendet illustrerar hur gruvtillstånd i ökande grad hanteras i en strategisk kontext.<sup>14</sup>

Detta leder från det makrostrategiska perspektivet till rapportens mikrostrategiska kärna: Försvarsmaktens förmågeuppbyggnad. Försvarsmakten konstaterar i sin strategiska plan att global konkurrens om kritiska resurser kan utgöra en strategisk risk

---

<sup>6</sup> U.S. Geological Survey (2025), *Mineral Commodity Summaries 2025: Rare Earths*.

<sup>7</sup> Centre for Strategic and International Studies (CSIS) (2025), *China's New Rare Earth and Magnet Restrictions Threaten U.S. Defense Supply Chains*.

<sup>8</sup> International Energy Agency (IEA) (2025), *With new export controls on critical minerals, supply concentration risks become reality*.

<sup>9</sup> Centre for Strategic and International Studies (CSIS) (2025), *China's New Rare Earth and Magnet Restrictions Threaten U.S. Defense Supply Chains*.

<sup>10</sup> European Parliamentary Research Service (EPRS) (2025), *China's rare-earth export restrictions*.

<sup>11</sup> Reuters (2025), *Ford suppliers receive China's new streamlined rare-earth licenses*.

<sup>12</sup> Europeiska kommissionen (2024), *Critical Raw Materials Act*.

<sup>13</sup> Niinistö, S (2024), *Safer Together: Strengthening Europe's Civilian and Military Preparedness and Readiness*, s. 93.

<sup>14</sup> Regeringskansliet (2025), Pressmeddelande. *Regeringen ger klartecken för strategiskt viktig grafitgruva i Nunasvaara*.

för myndigheten.<sup>15</sup> Med detta menas att en råvarustörning kan få en stor betydelse för enskilda förmågor, tidsplaner och kostnader.

Ovanstående kontext betonar vikten av att initialt uppskatta riskens storlek för Sverige vid en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller, för att därefter kunna definiera kostnadseffektiva handlingsalternativ.

Föreliggande studie är uppdelad enligt följande: Först presenteras studiens frågeställningar, definitionen av sällsynta jordartsmetaller samt tidigare studier och metod. Därefter redovisas efterfrågan samt tillämpningsområden av sällsynta jordartsmetaller följt av EU:s och Sveriges import. Studien avslutas med resultat samt diskussion.

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Föreliggande studie fokuserar på två policyrelevanta frågor:

- *Vilken effekt har en utbudsstörning<sup>16</sup> av sällsynta jordartsmetaller på Sveriges ekonomi i form av bruttonationalprodukt (BNP) och inflation?*
- *Vilka av Försvarmaktens planerade anskaffningar och vidmakthållande av militära materielsystem är mest sårbara för en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller?*

## 1.2 Definition

Trots sitt namn är sällsynta jordartsmetaller inte geologiskt sällsynta,<sup>17</sup> men förekommer sällan i koncentrerade mineralavlagringar.<sup>18</sup> De utvinns ibland som biprodukter vid brytning av andra mineraler,<sup>19</sup> vilket gör dem både svåra och kostsamma att utvinna och separera.<sup>20</sup> Förädlingskedjan omfattar flera steg: prospektering, gruvdrift, anrikning, kemisk behandling, separation och slutligen reduktion till metall.<sup>21</sup> I snäv bemärkelse avser sällsynta jordartsmetaller 15 lantanoider<sup>22</sup> samt skandium och yttrium eftersom de har liknande kemiska och fysiska egenskaper.<sup>23</sup> Sammantaget förbättrar de ofta materialegenskaper påtagligt.

<sup>15</sup> Försvarmakten (2024), *Försvarmaktens strategiska plan*, bilaga 3, s. 6.

<sup>16</sup> I den vetenskapliga litteraturen benämnt som utbudschock.

<sup>17</sup> U.S Geological Survey (2014), *The Rare-Earth Elements- Vital to Modern Technologies and Lifestyles*.

<sup>18</sup> U.S Geological Survey (2002), *Rare Earth Elements- Critical Resources for High Technology*.

<sup>19</sup> Financial times (2025), *Why rare earths matter to Donald Trump and the west*.

<sup>20</sup> RAND organisation (2023), *The Time to Prevent Shortfalls in Critical Materials Is Now*.

<sup>21</sup> Suli, L.M. et al. (2017), *A Review of Rare Earth Mineral Processing Technology*.

<sup>22</sup> Lantan (La), cerium (Ce), praseodym (Pr), neodym (Nd), prometium (Pm), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), tulium (Tm), ytterbium (Yb), och lutetium (Lm).

<sup>23</sup> U.S Geological Survey (2014), *The Rare-Earth Elements- Vital to Modern Technologies and Lifestyles*.

## 2 Tidigare studier

I en makroekonomisk kontext är sällsynta jordartsmetaller relativt utforskat, jämfört med exempelvis olja, och empirin begränsad. Studier som analyserat sällsynta jordartsmetaller i en makroekonomisk kontext finner bland annat att en utbudsstörning troligtvis inte har någon effekt på USA:s BNP,<sup>24</sup> samtidigt som kinesiska exportkvoter inte bedöms gynna kinesiska företag i form av kapitaltillskott från utländska länder.<sup>25</sup>

Vidgas perspektivet till att omfatta kritiska mineraler framgår det bland annat att enbart USA, Storbritannien och Indien, av 36 länder, påverkas av en utbudsstörning i form av förändrad inflation. Studien tillämpade en *Global vektorautoregressiv modell* (GVAR) och fann att utbudsstöringen påverkade USA:s inflation i 1 månad medan Storbritanniens inflation påverkades i uppemot 2 år.<sup>26</sup>

I detta vidgade perspektiv framgår det att kinesiska exportrestriktioner av gallium och germanium, vilka inte är sällsynta jordartsmetaller, har en signifikant negativ effekt på USA:s BNP. Med hjälp av en input-output metod konstateras bland annat att USA:s BNP skulle minska med 0,01 procent vid en fullständig exportrestriktion på gallium.<sup>27</sup>

Tidigare forskning som analyserar makroekonomiska effekter av råvaru- och energimarknadsstörningar använder ofta *Vektorautoregressiva modeller* (VAR) och *strukturella VAR-modeller* (SVAR) för att kvantifiera hur oväntade förändringar i utbud och efterfrågan påverkar BNP och inflation över tid.<sup>28,29,30</sup> BNP och inflation används därmed återkommande som centrala utfallsvariabler för att studera realekonomiska och nominella effekter av externa chocker.<sup>31,32,33</sup>

Vidare belyses det inom råvaru- och energimarknadslitteraturen att pris- och handelsrörelser kan drivas av global efterfrågan snarare än utbudstörningar. Därmed

<sup>24</sup> H. Xiaquian et al. (2023), *Impacts of China's exports decline in rare earth primary materials from a trade network-based perspective*.

<sup>25</sup> Müller, M., Schweizer, D. & Seiler, V. (2016) *Wealth Effects of Rare Earth Prices and China's Rare Earth Elements Policy*.

<sup>26</sup> Considine, J. et.al. (2023), *The effects of a shock to critical minerals prices on the world oil price and inflation*.

<sup>27</sup> N.T. Nasser. et al. (2024), *Quantifying Potential Effects of China's Gallium and Germanium Export Restrictions on the U.S. Economy*.

<sup>28</sup> Kilian, L. (2009), *Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market*.

<sup>29</sup> Baumeister, C. och Peersman, G. (2013), *Time-Varying Effects of Oil Supply Shocks on the US Economy*.

<sup>30</sup> Sims, C.A. (1980), *Macroeconomics and reality*.

<sup>31</sup> Carbo, V. och Di Casola, P. (2020), *Drivers of consumer prices and exchange rates in small open economies*.

<sup>32</sup> Peersman, G och Robays, I.V. (2012), *Cross-country differences in the effects of oil shocks*.

<sup>33</sup> Davies, J.S. (2012), *The Effect of Commodity Price Shocks on Underlying Inflation: The Role of Central Bank Credibility*.

är det av vikt att kontrollera den globala aktiviteten för att reducera risken att efterfrågedrivna rörelser felaktigt tolkas som utbudsdrivna chocker. För små öppna ekonomier inkluderas således omvärldsvariabler som världens BNP-tillväxt som (svagt) exogena kontrollvariabler.<sup>34,35,36</sup> Ett centralt resultat i litteraturen är att samma prisrörelse kan ge olika realekonomiska konsekvenser beroende på underliggande chock. Studier av råoljemarknaden visar exempelvis att efterfrågedrivna prisuppgångar kan ge andra, och ibland större, effekter på BNP och inflation än utbudsdrivna prisrörelser, samt att effekterna kan skilja sig mellan nettoimportörer och nettoexportörer av energi.<sup>37</sup> Detta motiv, att skilja mellan utbuds- och efterfrågekomponenter, är också centralt i jämförande analyser mellan industriländer, där effekterna varierar beroende på energiberoende, ekonomins struktur och om landet är nettoexportör eller nettoimportör av råvaran.<sup>38</sup> Importkvantitet och pris på import utgör därmed vedertagna variabler för att fånga denna dynamik.<sup>39</sup> På liknande sätt är det av vikt att utbudet av sällsynta jordartsmetaller inte enbart definieras som produktion, då det är den faktiska exporten som dikterar pris och kvantitet på marknaden under ett specifikt år.<sup>40</sup>

Ur ett försvarsmateriellt perspektiv och i en europeisk kontext konstateras det att en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller kan få en betydande effekt på större materielsystem.<sup>41</sup> Av de sällsynta jordartsmetallerna bedöms framför allt dysprosium, neodym, samarium, yttrium, terbium, praseodym och lantan vara kritiska för ett antal centrala materielsystem.<sup>42</sup>

EU-kommissionens bilaga till *Report on Critical Raw Materials for the EU* återger *Europeiska försvarsbyråns* (EDA) kartläggning av råvaruberoenden i europeiska försörjningskedjor för försvar. EDA pekar ut sällsynta jordartsmetaller, särskilt dysprosium, erbium, europium, gadolinium, neodym, yttrium och praseodym, som centrala insatsvaror i ammunition och försvarssystem. Generellt bedömer EDA att europeiska producenter är fullt beroende av Kina avseende dessa råvaror.<sup>43</sup>

---

<sup>34</sup> Villani, M. och Warne, A. (2023), *Monetary Policy Analysis in a Small Open Economy Using Bayesian Cointegrated Structural VARs*.

<sup>35</sup> Déés, S. et al. (2005), *Exploring the International Linkages of the Euro Area: A Global VAR Analysis*.

<sup>36</sup> Pesaran, M.H et al. (2004), *Modeling Regional Interdependencies Using a Global Error-Correcting Macroeconometric Model*.

<sup>37</sup> Kilian, L. (2009), *Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market*.

<sup>38</sup> Peersman, G. och Robays, I.V. (2012), *Cross-country differences in the effects of oil shocks*.

<sup>39</sup> Schmitt-Grohé, S. och Uribe, M. (2018). *How important are terms-of-trade shocks?*

<sup>40</sup> Depraite, L., Goutte, S. och Porcher, T. (2025), *Geopolitical risk and the global supply of rare earth permanent magnets: Insights from China's export trends*.

<sup>41</sup> Hackett, J. et al. (2025), *Critical Raw Materials and European Defence*.

<sup>42</sup> Girardi, B. et al. (2023), *Strategic raw materials for defence. Mapping European industry needs*.

<sup>43</sup> Europeiska kommissionen (2014), *Annexes to the report on critical raw materials for the EU. Report of the AD HOC working group on defining critical raw materials*. s. 35.

### 3 Metod

Den första frågeställningen besvaras genom att nyttja en *Vektor autoregressiv* (VAR) modell, med en rekursiv<sup>44</sup> *strukturell VAR* (SVAR). Effekterna av en utbudsstörning analyseras med hjälp av *impulssvarsfunktioner* (IRF). Detta innebär att studien analyserar hur en oväntad störning i en variabel<sup>45</sup> påverkar resten av systemet. Denna oväntade störning motsvarar i denna studie en avvikelse motsvarande en standardavvikelse under ett år. I en linjär VAR är störningen i huvudsak en normalisering: om störningen ökar så ökar även den skattade effekten, samtidigt som osäkerhetsintervallet ökar proportionellt. En större störning resulterar därför i större nivåeffekter, men gör normalt inte resultaten mer robusta. Vidare bedöms en VAR modell fånga ovanstående dynamik bättre än exempelvis input–output-metoden, eftersom den på ett realistiskt sätt möjliggör råvarusubstitution samt kan urskilja effekter över en längre tidsperiod.

Den andra frågeställningen besvaras genom en kvalitativ, komparativ analys. Med utgångspunkt i tidigare studier från *The Hague Centre for Strategic Studies* (HCSS) och *The International Institute for Strategic Studies* (IISS) identifieras vilka sällsynta jordartsmetaller som är mest förekommande i militära system i kombination med dess påverkan på förmåga vid eventuell råvarubrist. Detta resultat jämförs sedan med beskrivningarna i Försvarsmaktens strategiska plan<sup>46</sup> för att identifiera planerade anskaffningar och vidmakthållande av materielsystem. Jämförelsen utgår, i brist på data, från antal beskrivna materielsystem och inte antal av ett specifikt materielsystem.

#### Data och variabler

Tidsserien omfattar årsdata från 1992 till 2024, vilket är den maximalt tillgängliga perioden för export- och importdata av sällsynta jordartsmetaller från *World Integrated Trade Solution* (WITS)<sup>47</sup>. Studien begränsas av tillgången av detaljerade handelsdata över tid, vilket innebär att studien till del inte fångar den variation som månadsdata kan uppvisa. Studien använder följande variabler samt källor: Sveriges BNP,<sup>48</sup> världens BNP,<sup>49</sup> Sveriges inflation,<sup>50</sup> Kinas totala export av sällsynta jordartsmetaller (kvantitet, kg),<sup>51</sup> Sveriges import av sällsynta jordartsme-

---

<sup>44</sup> Cholesky baserad.

<sup>45</sup> Via residualen.

<sup>46</sup> Försvarsmakten (2024), *Försvarsmaktens strategiska plan 2025*, bilaga 2.

<sup>47</sup> All data från WITS utgår från HS koderna 280530, 284610 och 284690.

<sup>48</sup> Statistiska centralbyrån (SCB), Statistikdatabaser (produktionssidan).

<sup>49</sup> Världsbanken, World Development Indicators (GDP).

<sup>50</sup> Statistiska centralbyrån (SCB), Statistikdatabaser.

<sup>51</sup> Världsbanken, World Integrated Trade Solution.

taller (kvantitet, kg),<sup>52</sup> Sveriges import av sällsynta jordartsmetaller (pris).<sup>53</sup> Vidare begränsas den kvalitativa analysen av hur innehållet i Försvarsmaktens strategiska plan är beskrivet där flera omnämningar kan resultera i en slagsida inom någon domän.

### 3.1 Specifiering av vektorautoregressiva modellen

För att möjliggöra inferens krävs det att modellens antaganden är uppfyllda. Detta omfattar bland annat stationaritet,<sup>54</sup> dynamisk stabilitet<sup>55</sup>, residualdiagnostik<sup>56</sup> samt parameterstabilitet.<sup>57</sup> Modellens fördröjning<sup>58</sup> fastställs genom *partiell autokorrelationsfunktion* (PACF),<sup>59</sup> *autokorrelationsfunktion* (ACF)<sup>60</sup> samt *Akaikes informationskriterium* (AIC). För att tolka störningarna korrekt krävs det att en rekursiv<sup>61</sup> identifiering tillämpas. Detta innebär att störningen antas påverka variablerna i en viss ordning på kort sikt för att på så sätt kunna urskilja effekten av en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller. Studien utgår, baserat på tidigare studier, från följande ordning: externa utbudsstörningar (Kinas export av sällsynta jordartsmetaller),<sup>62</sup> <sup>63</sup> därefter snabbjusterande pris- och handelsvariabler (Sveriges importpris- och importkvantitet), följt av mer trögrörliga reala variabler (BNP), och sist inflation.

Vidare tillåter modellen analyser av indirekta transmissionskanaler, vilket innebär att en störning i Kinas export påverkar Sveriges tillgång och kostnadsläge genom att den förändrar det globala utbuds- och prislandskapet och därigenom slår igenom via tredjelandshandel och omdirigeringar i försörjningskedjor. Genom att inkludera importpris och importkvantitet för sällsynta jordartsmetaller tillsammans med makrovariablerna modelleras således inte enbart en bilateral Kina–Sverige-länk, utan även den aggregerade påverkan som kan uppstå när en utbudsstörning hos en central producent sprids internationellt och reflekteras i svenska handels- och prisvariabler.

---

<sup>52</sup> Världsbanken, World Integrated Trade Solution.

<sup>53</sup> Ibid.

<sup>54</sup> Lütkepohl, H. (2006), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, s. 54–57

<sup>55</sup> Ibid, s. 88–89.

<sup>56</sup> Ibid, s. 44. (Portmanteau-test), s.129 (Lomnicki-Jarque-Bera test) och s. 46 (ARCH-LM test).

<sup>57</sup> Ibid, s. 53. (Cumulative sum of recursive residuals).

<sup>58</sup> Den engelska benämningen *lag*.

<sup>59</sup> Lütkepohl, H. & Krätzig, M. (2004), *Applied Time Series Econometrics*, s. 12-17.

<sup>60</sup> Lütkepohl, H. (2006), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, s. 30–31.

<sup>61</sup> Choleksy dokomposition.

<sup>62</sup> Christiano, L. J., Eichenbaum, M. och Evans, C.L. (1998), *Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End?*

<sup>63</sup> Bjørnland, H. C. och Jacobsen, D.H. (2009), *The role of house prices in the monetary policy transmission mechanism in small open economies*.

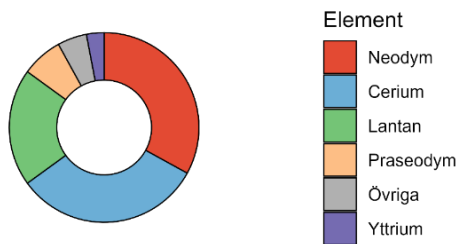
## 4 Sällsynta jordartsmetaller

Detta kapitel beskriver den globala efterfrågan av sällsynta jordartsmetaller samt tillämpningen inom EU. Kapitlet beskriver även EU:s och Sveriges import av sällsynta jordartsmetaller under perioden 2008–2024.

### 4.1 Efterfrågan och tillämpning

Som framgår av figur 2 var den globala efterfrågan av sällsynta jordartsmetaller störst för neodym, följt av cerium, lantan, praseodym och yttrium under 2023.<sup>64</sup> Globalt återfinns sällsynta jordartsmetaller främst i magneter, som 2023 stod för cirka 46 procent<sup>65</sup> av den totala tillämpningen. Dessa magneter återfinns bland annat i elektriska apparater, elektriska bilar och vindturbiner.<sup>66</sup> Därefter följer katalysatorer, som svarar för cirka 16 procent<sup>67</sup> av tillämpningen och återfinns främst inom bensinraffinaderier.<sup>68</sup> Poleringspulver står för cirka 11 procent<sup>69</sup> och tillämpningen vid polering av glas, optiska komponenter och kiselplattor. Metallegeringar utgör cirka 6–7 procent och glas cirka 6 procent och återfinns bland annat i kameranlinser.<sup>70</sup>

Efterfrågan 2023



**Figur 2.** Cirkeldiagram som visar global efterfrågan av sällsynta jordartsmetaller år 2023.

<sup>64</sup> Government of Canada (2025), *Rare earth elements facts - Natural Resources Canada*.

<sup>65</sup> Ibid.

<sup>66</sup> Frazer Nash Consultancy (2025), *Critical minerals recycling and midstream processing capability assessment*, s. 43.

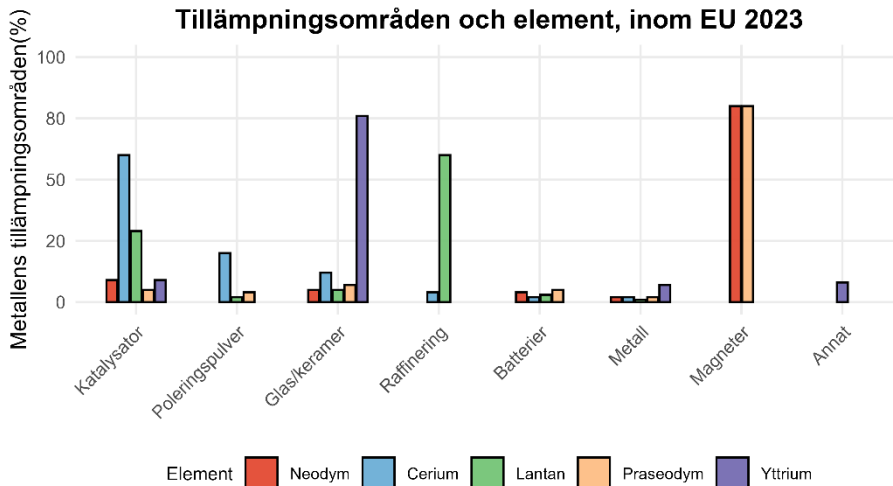
<sup>67</sup> Government of Canada (2025), *Rare earth elements facts - Natural Resources Canada*.

<sup>68</sup> Congressional Research Service (2020), *An Overview of Rare Earth Elements and Related Issues for Congress*, s. 9.

<sup>69</sup> Government of Canada (2025), *Rare earth elements facts - Natural Resources Canada*.

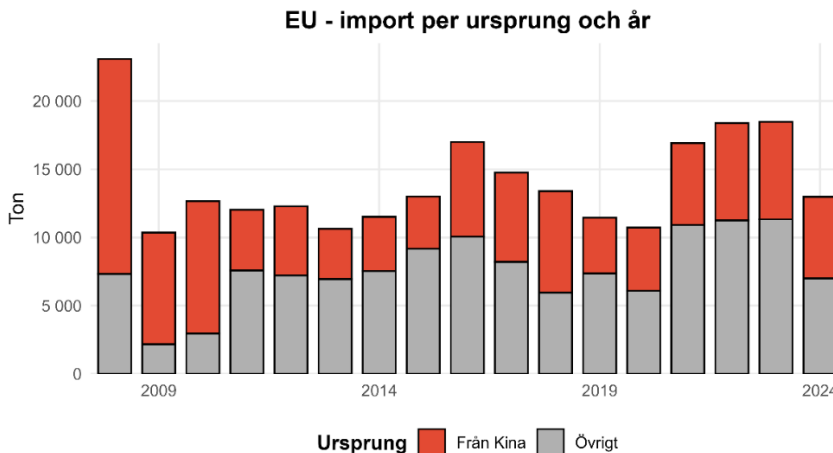
<sup>70</sup> Ibid.

Inom EU används de fem sällsynta jordartsmetallerna med högst global efterfrågan- neodym, cerium, lantan, praseodym och yttrium- framför allt i katalysatorer, raffinering, magneter och keramer,<sup>71</sup> enligt figur 3.



**Figur 3.** Stapeldiagram avseende tillämpningsområden år 2023 inom EU för de fem sällsynta jordartsmetallerna med högst global efterfrågan.

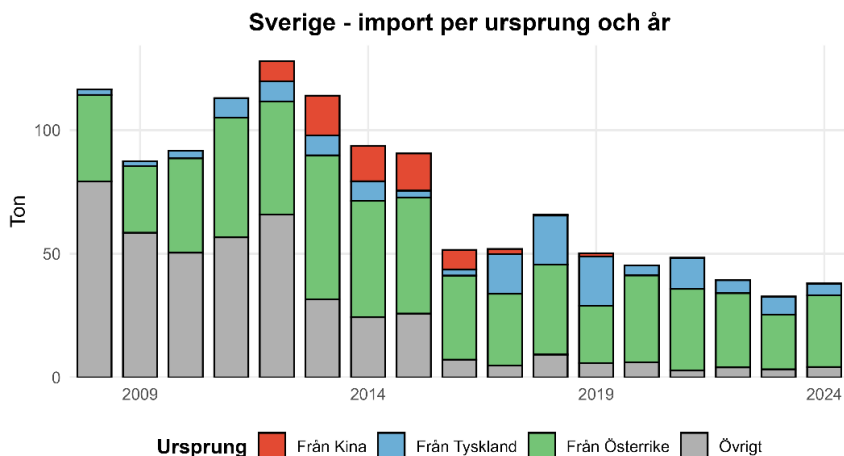
## 4.2 Import



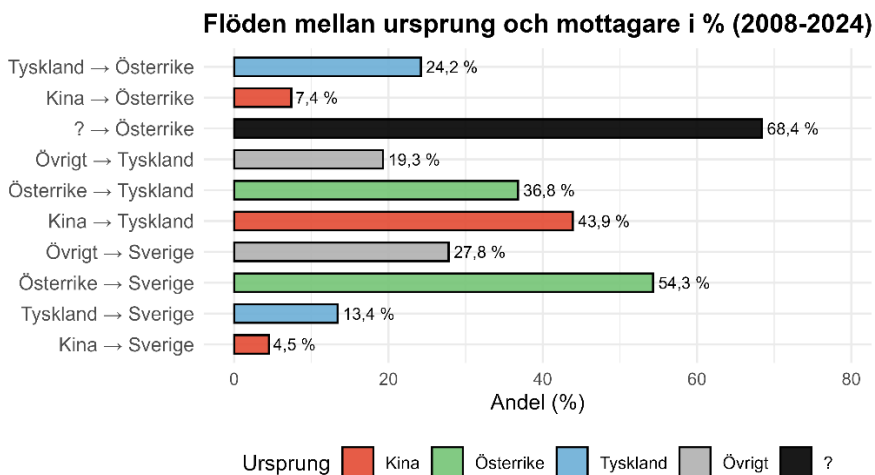
**Figur 4.** Stapeldiagram avseende EU:s import av sällsynta jordartsmetaller från Kina och övriga länder från 2008 till 2024. Författarens beräkning utifrån data i WITS.

<sup>71</sup> Europeiska kommissionen (2023), *Study on the Critical Raw Materials for the EU*, s. 66-77.

År 2024 importerade EU-länderna cirka 12 900 ton sällsynta jordartsmetaller. Sveriges import utgjorde cirka 0,3 procent av EU:s totala import. Av figur 4 framgår det bland annat att cirka 46 procent av EU:s import kom från Kina, medan motsvarande andel för Sverige var omkring 4,5 procent, illustrerat i figur 5.



**Figur 5.** Stapeldiagram avseende Sveriges import av sällsynta jordartsmetaller från Kina, Österrike, Tyskland och övriga länder från 2008 till 2024. Författarens beräkning utifrån data i WITS.



**Figur 6.** Liggande stapeldiagram avseende Österrike, Tyskland och Sveriges import från de tre största importländerna uttryckt i andelar för 2008 till 2024. Författarens beräkning utifrån data i WITS.

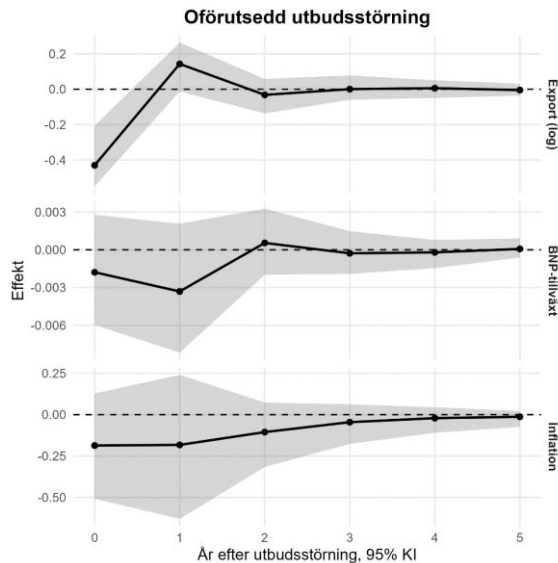
Figur 6, ovan, visar att cirka 54 procent av Sveriges import av sällsynta jordartsmetaller kommer från Österrike, cirka 28 procent från kategorin ”övriga länder” samt cirka 13 procent från Tyskland. Figuren visar även att cirka 44 procent av Tysklands import av sällsynta jordartsmetaller härrör från Kina, samt att för mer än 68 procent av Österrikes import av sällsynta jordartsmetaller är ursprungsland okänt i statistiken vilken till del medför en osäkerhet vid inferens.

## 5 Resultat

Föreliggande kapitel beskriver hur en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller påverkar Sveriges BNP och inflation enligt impulssvarsanalyserna (IRF), samt vilka av Försvarmakten planerade anskaffningar och vidmakthållande av materielsystem som bedöms vara särskilt exponerade. IRF utgår från tidsperioden 1992–2024.<sup>72</sup> De centrala diagnostikkriterier som redovisades i kapitel 3.1, är i huvudsak uppfyllda<sup>73</sup> med undantag för normalfördelade residualer. Detta förkastar inte modellen, men innebär att osäkerheten i impulssvaren bör baseras på simulerade<sup>74</sup> konfidensintervall, vilket är fallet vid tolkning i detta kapitel.

### 5.1 BNP och inflation

Figur 7 visar effekten av en oförutsedd utbudsstörning, motsvarande cirka 35 procent reduktion, av sällsynta jordartsmetaller på svensk BNP och inflation. Resultaten indikerar att utbudsstörningen inte har någon statistisk säkerställd effekt på vare sig BNP eller inflation.



**Figur 7.** IRF av en utbudsstörning av Kinas export av sällsynta jordartsmetaller på Sveriges BNP, inflation, pris på sällsynta jordartsmetaller samt export. 95 procent konfidensintervall.

<sup>72</sup> Lag=1, utifrån ACF, PACF och AIC.

<sup>73</sup> Stationaritet bekräftas ( $p < 0.05$ ), modellen är dynamiskt stabil (max 0.49), normalitet i residualerna förkastas ( $p < 0.05$ ), ingen evidens för heteroskedasticitet ( $p = 1$ ), Parameterstabilitet indikerar stabila parametrar (inga överskridanden av kritiska band).

<sup>74</sup> Bootstrap.

## 5.2 Försvarsmateriel

Tabell 1 illustrerar på övergripande nivå att luftdomänen generellt har högst känslighet för utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller. Detta förklaras av domänens avancerade system som opererar i extrema miljöer och temperaturer.

**Tabell 1.** Sällsynta jordartsmetaller som bedöms få störst påverkan på större materielsystem vid eventuell utbudsstörning. Data utgår från IISS och HCSS.

Metall	Område	Användningsområden
Dysprosium	Luftdomänen	Framdrivning, styrsystem, magneter, radar, laser och sensorer.
Neodym	Luftdomänen samt markdomänen	Framdrivning, elektrooptik och sensorer samt elektroniska system.
Samarium	Luftdomänen samt sjödomänen	Framdrivning.
Yttrium	Luftdomänen samt markdomänen	Framdrivning, elektrooptik och sensorer samt elektronik såsom radar, tröghetsnavigeringssystem samt navigeringssystem för ammunition.
Terbium	Luftdomänen	Elektroniska system.
Praseodym	Luftdomänen	Framdrivning, elektroniska system samt sensorer i robotsystem.
Lantan <sup>75</sup>	Luftdomänen	Magneter, radar, laser och sensorer.

### 5.2.1 Svenska system som kan omfattas

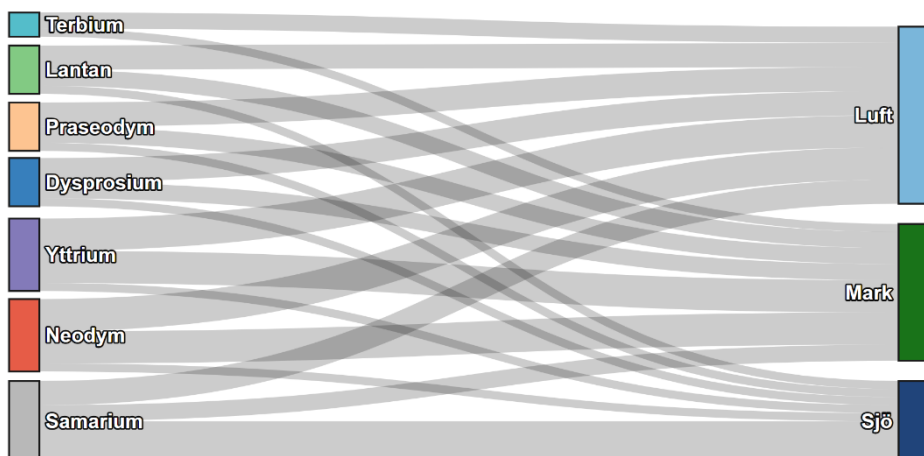
Utifrån de internationella studierna går det inte att med säkerhet fastställa exakt vilka svenska system som är beroende av respektive sällsynt jordartsmetall. På liknande sätt går det inte att urskilja vilken mängd, i kilogram, som systemen kräver. Följande genomgång ska därför inte ses som en fullständig kartläggning.

I HCSS-analysen kopplas flera sällsynta jordartsmetaller till framdrivningssystem i flygplattformar, inklusive turbinrelaterade delsystem och närliggande styr- och sensorsystem. Detta innebär att brist på exempelvis dysprosium, neodym och praseodym kan få följd effekter på prestanda, leveranstider och vidmakthållande för flyg- och robotsystem. På liknande sätt kan brist på yttrium och terbium påverka sensorsystem och annan avancerad elektronik som är central för luftförsvars förmågor. För markdomänen kan exponeringen främst uppstå genom beroenden i elektroniska system, sensorer och styrsystem i exempelvis stridsfordon och robot-

<sup>75</sup> Hackett, J. et.al (2025) indikerar att Europium är mer förekommande.

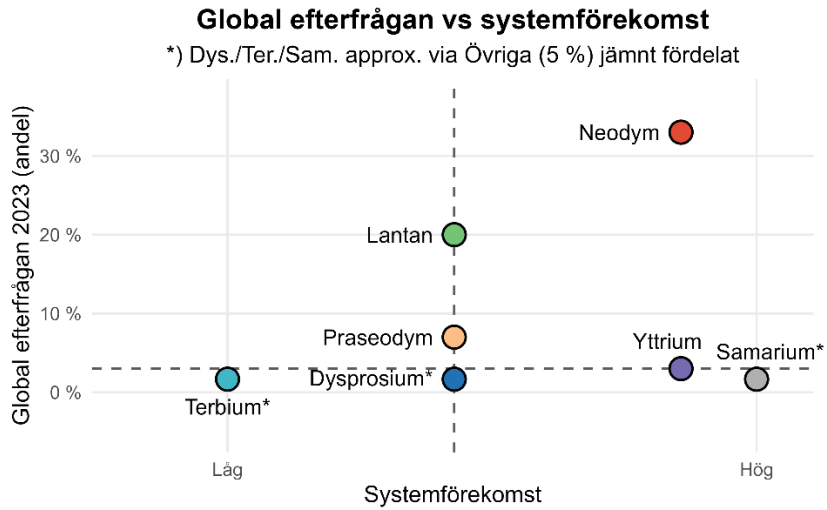
system, snarare än genom enskilda mekaniska huvudkomponenter. I sjödomänen bedöms påverkan kunna uppstå via framdrivning, vilket kan ge följd effekter för anskaffning och vidmakthållande av exempelvis korvetter och ubåtar.

Figur 8 tydliggör vilka sällsynta jordartsmetaller som berörs av Försvarsmaktens planerade anskaffningar och vidmakthållande, genom att sätta respektive domäns system i relation till respektive jordartsmetall. Genom dess relativa storlekar visar figuren att materielsystem med samarium, neodym och yttrium omnämns flest gånger i Försvarsmaktens strategiska plan. På liknande sätt visar dess relativa storlek att luftdomänens materielsystem är mest exponerade för sällsynta jordartsmetaller.



**Figur 8.** Sankeydiagram avseende Försvarsmaktens större planerade anskaffningar samt livstidsförlängningar och potentiella riskområden avseende sällsynta jordartsmetaller vid utbudsstörning. Diagrammet utgår från specifika materielsystem och inte antal av ett specifikt materielsystem.

Figur 9 jämför denna systemförekomst med den globala efterfrågan och indikerar därmed att neodym bör prioriteras för fortsatt analys. Detta eftersom kombinationen av hög global efterfrågan och bred förekomst i svenska materielsystem innebär att neodym kan bli en särskilt kritisk bristvara för försvarsmateriel vid en utbudsstörning. Vidare indikerar figur 9 att yttrium och samarium ligger inom samma kluster, och att en eventuell råvarubrist därför bör hanteras på ett liknande sätt för dessa metaller.



**Figur 9.** Spridningsdiagram som visualiserar de sällsynta jordartsmetallernas systemförekomst, enligt figur 8, samt den globala efterfrågan av sällsynta jordartsmetaller år 2023, enligt figur 2.

## 6 Diskussion

I en kontext av ökad säkerhetspolitisk osäkerhet har försörjningssäkerhet fått större betydelse. Detta synliggörs bland annat genom att EU 2024 antog *Critical Raw Materials Act* (CRMA) och att Nato samma år publicerade en lista över tolv råvaror som bedöms vara centrala för den allierade försvarsindustriella basen. Mot denna bakgrund har föreliggande studie sökt besvara följande frågor:

- *Vilken effekt har en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller på Sveriges ekonomi i form av bruttonationalprodukt (BNP) och inflation?*
- *Vilka av Försvarsmaktens planerade anskaffningar och vidmakthållande av militära materielsystem är mest sårbara för en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller?*

Studien visar på en tydlig tudelning mellan makroekonomisk robusthet och mikrostrategisk sårbarhet. Den kvantitativa analysen indikerar att en plötslig störning i Kinas export av sällsynta jordartsmetaller inte ger någon statistiskt säkerställd effekt på svensk BNP eller inflation under den analyserade perioden. Detta resultat ligger samtidigt i linje med den begränsade mängden tidigare studier som analyserat endera sällsynta jordartsmetaller eller kritiska mineraler i en makroekonomisk kontext, där slutsatserna i huvudsak pekar mot uteblivna eller små aggregerade effekter.

De uteblivna makroekonomiska effekterna bör dock nyanseras. En förklaring är att Sveriges direkta importvolymerna av sällsynta jordartsmetaller är små i förhållande till ekonomin som helhet. Även stora pris- eller kvantitetsförändringar i dessa flöden blir därför ofta svåra att urskilja i BNP- eller inflationsstatistiken inom den analyserade tidsperioden. En annan förklaring är ekonomins anpassningsförmåga: företag kan på kort och medellång sikt mildra effekterna genom lagerhållning, materialsubstitution, omfördelning inom koncerner eller genom att skjuta upp investeringar. I detta sammanhang kan indirekta effekter via exempelvis Tyskland och Österrike utebli om lagerhållning eller andra buffertmekanismer dämpar genomslaget i värdekedjorna. Sådana anpassningar reducerar de omedelbara makroekonomiska effekterna, även om de samtidigt kan innebära ökade kostnader och förseningar på projektnivå. Därtill fångar modellen hur ekonomin historiskt har reagerat på observerade variationer, men den säger inte nödvändigtvis hur ekonomin skulle påverkas av mer extrema eller längre, mer selektiva eller avsiktligt utformade störningar. Avsaknaden av statistiskt påvisbara effekter på makronivå är därför inte liktydig med avsaknad av risk.

Den kvalitativa analysen belyser just en sådan selektiv sårbarhet. Flera centrala militära system är beroende av ett fåtal kritiska sällsynta jordartsmetaller, exempelvis dysprosium, neodym, samarium, yttrium, terbium, praseodym och lantan. Luftdomänen framstår som mest exponerad, men även mark- och sjödomänen påverkas genom beroenden i exempelvis stridsfordon, artilleri, korvetter och ubåtar.

Sammantaget innebär detta att svensk försvarsförmåga, både operativt i form av vidmakthållande och vid anskaffning, kan drabbas av riktade leveransstörningar, även om effekterna inte nödvändigtvis syns i aggregerade makrovariabler.

En central implikation av denna studie är att åtgärder bör utformas med utgångspunkt i försvarsförmåga, snarare än i ren makroekonomisk stabilitet. Eftersom analysen inte visar någon signifikant effekt på vare sig BNP eller inflation är det inte ändamålsenligt att primärt motivera eller dimensionera handlingsalternativ utifrån aggregerade ekonomiska utfall. Den strategiskt relevanta utmaningen är i stället att riktade störningar kan få oproportionerligt stora konsekvenser för specifika militära förmågor. Åtgärdernas syfte bör därför vara att reducera denna sårbarhet och begränsa operativa effekter vid en sådan störning.

Föreliggande studie är ett första steg i en analysprocess med målsättningen att definiera riskens magnitud vid en utbudsstörning av sällsynta jordartsmetaller. Studien konstaterar att en mikrostrategisk risk föreligger, samtidigt som en makroekonomisk risk inte bör uteslutas vid större störningar. Mot denna bakgrund bör analysens utfallsrum vidgas och fördjupas. Med det avses att sällsynta jordartsmetaller fortsatt bör analyseras i detalj utifrån föreliggande studies empiri, samtidigt som ytterligare kritiska insatsvaror bör inkluderas. Utifrån detta rekommenderas följande åtgärder.

- **Strategisk prioritering av neodym:** Prioritera en fördjupad analys av neodym som en möjlig strategisk risk för operativ förmåga. Inriktningen bör vara att identifiera vilka förmågor och materielområden där brist på neodym innebär störst risk vid en riktad utbudsstörning, samt att omsätta resultaten i underlag för prioriteringar inom anskaffning och vidmakthållande samt för att urskilja eventuella substitut.
- **Breddad råvaruportfölj utifrån Nato som grund för nationell riskstyrning:** Analysen bör vidgas från sällsynta jordartsmetaller till en portfölj av försvarskritiska råvaror, med Natos lista som utgångspunkt. Syftet är att skapa en mer heltäckande strategisk riskbild som möjliggör rangordning av de mest kritiska beroendena för Sverige och därigenom reduceras risken att strategiskt avgörande sårbarheter förbises.
- **EU- och Nato-integrerad försörjningsstrategi för försvarssektorn:** Sverige bör etablera en samlad nationell linje för hur försvarssektorns behov ska drivas och tillgodoses inom ramen för EU:s CRMA och relevanta Nato-initiativ. Strategin bör tydliggöra politiska mål, ansvarsfördelning och prioriterade åtgärdsprinciper (exempelvis diversifiering av försörjningsvägar, samordnad lagerhållning och leveranssäkring för kritiska materielområden), i syfte att stärka uthållighet och handlingsfrihet vid riktade störningar.

## Källhänvisning

- Baumeister, C. och Peersman, G. (2013). Time-Varying Effects of Oil Supply Shocks on the US Economy. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 5(4), 1–28.
- Bjørnland, H. C. och Jacobsen, D. H. (2009). The role of house prices in the monetary policy transmission mechanism in small open economies. *Norges Bank Working Paper 2009/06*. [https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/english/publications/working-papers/2009/norges\\_bank\\_working\\_paper\\_2009\\_6.pdf?v=09032017122209](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/english/publications/working-papers/2009/norges_bank_working_paper_2009_6.pdf?v=09032017122209) (hämtad 01.10.2025).
- Carbo, V. och Di Casola, P. (2020). Drivers of consumer prices and exchange rates in small open economies. *Sveriges Riksbank Working Paper Series*, No. 387.
- Center for Strategic and International Studies (CSIS) (2025). China's New Rare Earth and Magnet Restrictions Threaten U.S. Defense Supply Chains. <https://www.csis.org/analysis/chinas-new-rare-earth-and-magnet-restrictions-threaten-us-defense-supply-chains> (hämtad 17.12.2025).
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M. och Evans, C. L. (1998). Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End? *NBER Working Paper No. 6400*. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w6400/w6400.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w6400/w6400.pdf) (hämtad 01.12.2025).
- Considine, J., Galkin, P., Hatipoglu, E. & Aldayel, A., (2023). The effects of a shock to critical minerals prices on the world oil price and inflation. *Energy Economics*, 127, 106934. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106934> (hämtad 01.10.2025).
- Congressional Research Service (2020). An Overview of Rare Earth Elements and Related Issues for Congress. *CRS Report R46618*.
- Davies, J.S (2012). The Effect of Commodity Price Shocks on Underlying Inflation: The Role of Central Bank Credibility. *Federal Reserve Bank of Dallas, Globalization and Monetary Policy Institute, Working Paper No. 134*.
- Dées, S., di Mauro, F., Pesaran, M. H. och Smith, L. V. (2005). Exploring the International Linkages of the Euro Area: A Global VAR Analysis. *European Central Bank Working Paper Series*, No. 568.
- Depraeter, L., Goutte, S. och Porcher, T. (2025). Geopolitical risk and the global supply of rare earth permanent magnets: Insights from China's export trends. *Energy Economics*, 146, 108496. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108496> (hämtad 02.10.2025).

- European Parliamentary Research Service (EPRS) (2025). China's rare-earth export restrictions.  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/779220/EPRS\\_ATA%282025%29779220\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/779220/EPRS_ATA%282025%29779220_EN.pdf) (hämtad 17.12.2025).
- Europeiska kommissionen (2014). Annexes to the report on critical raw materials for the EU. Report of the AD HOC working group on defining critical raw materials.  
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/10011/attachments/1/translations/en/renditions/pdf> (hämtad 23.01.2026)
- Europeiska kommissionen (2023). Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023- Final report. Publications Office of the European Union.  
<https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585> (hämtad 02.06.2025).
- Europeiska kommissionen (2024). Critical Raw Materials Act. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L\\_202401252](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401252) (hämtad 01.05.2025).
- Financial Times (2025). Why rare earth matter to Donald Trump and the west.  
<https://www.ft.com/content/65ee2baf-58ab-42e7-997b-7114c8920a91> (hämtad 09.06.2025).
- Frazer Nash Consultancy (2025). UK Critical minerals recycling and midstream processing capability assessment. Report 58723R. (Prepared for: Department for Business and Trade).
- Försvarsmakten (2024). Försvarsmaktens strategiska plan 2025, bilaga 2, FM2024-21844:1.
- Försvarsmakten (2024). Försvarsmaktens strategiska plan 2025, bilaga 3, FM2024-21844:1.
- Girardi, B. et.al. (2023). Strategic raw materials for defence. Mapping European industry needs. The Hague Centre for Strategic Studies.
- Government of Canada (2025). Rare earth elements facts – Natural Resources Canada. <https://natural-resources.canada.ca/minerals-mining/mining-data-statistics-analysis/minerals-metals-facts/rare-earth-elements-facts> (hämtad 11.11.2025).
- Hacket, J. et.al. (2025). Critical Raw Materials and European Defence. The International Institute for Strategic Studies.  
[https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2025/03/iiss\\_critical-raw-materials-and-european-defence\\_25032025.pdf](https://www.iiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2025/03/iiss_critical-raw-materials-and-european-defence_25032025.pdf) (hämtad 01.06.2025).

- International Energy Agency (IEA) (2025). With new export controls on critical minerals, supply concentration risks become reality – Analysis. <https://www.iea.org/commentaries/with-new-export-controls-on-critical-minerals-supply-concentration-risks-become-reality> (hämtad 01.11.2025).
- Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069.
- Lütkepohl, H. (2006). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer-Verlag, Berlin.
- Lütkepohl, H. och Krätzig, M. (2004). *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge University Press.
- Miller, H. och Martinez, J. P. (2025). Critical stocks, critical stakes. The effectiveness of critical mineral stockpiles in mitigating supply risks to energy, security and information.
- Müller, M., Schweizer, D. och Seiler, V. (2016). Wealth Effects of Rare Earth Prices and China's Rare Earth Elements Policy. *Journal of Business Ethics*, 138, 627–648. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2773-3> (hämtad 29.08.2025).
- Nasser, N. T. et.al. (2024). Quantifying Potential Effects of China's Gallium and Germanium Export Restrictions on the U.S. Economy. U.S. Geological Survey, Open-File Report 2024–1057. <https://doi.org/10.3133/ofr20241057> (hämtad 07.06.2025).
- NATO (2024). Sweden officially joins NATO. <https://www.nato.int/en/news-and-events/articles/news/2024/03/07/sweden-officially-joins-nato> (hämtad 17.12.2025).
- NATO (2024). NATO releases list of 12 defence-critical raw materials. <https://www.nato.int/en/news-and-events/articles/news/2024/12/11/nato-releases-list-of-12-defence-critical-raw-materials> (hämtad 17.12.2025).
- Niinistö, S. (2024). Safer Together: Strengthening Europe's Civilian and Military Preparedness and Readiness. Europeiska kommissionen. [https://commission.europa.eu/document/download/5bb2881f-9e29-42f2-8b77-8739b19d047c\\_en?filename=2024\\_Niinisto-report\\_Book\\_VF.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/5bb2881f-9e29-42f2-8b77-8739b19d047c_en?filename=2024_Niinisto-report_Book_VF.pdf) (hämtad 21.11.2025).
- Peersman, G. och Robays, I. V. (2012). Cross-country differences in the effects of oil shocks. *Energy Economics*, 34, 1532–1547.
- Pesaran, M. H., Schuermann, T. och Weiner, S. M. (2004). Modeling Regional Interdependencies Using a Global Error-Correcting Macroeconometric Model. *Journal of Business & Economic Statistics*, 22, 129–162.

- RAND Corporation (2023). The time to prevent shortfalls in critical materials. <https://www.rand.org/pubs/articles/2023/the-time-to-prevent-shortfalls-in-critical-materials.html> (hämtad 12.06.2025).
- Regeringskansliet (2024). Uppdrag om kontaktpunkter enligt EU-förordningarna om kritiska råmaterial och nettonollindustrin. KN2024/02517.
- Regeringskansliet (2025). Prop. 2025/26:1, Utgiftsområde 6 Försvar och samhällets krisberedskap.
- Regeringskansliet (2025). Pressmeddelande: Regeringen ger klartecken för strategiskt viktig grafitgruva i Nunasvaara. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2025/06/regeringen-ger-klartecken-for-strategiskt-viktig-grafitgruva-i-nunasvaara/> (hämtad 16.01.2026).
- Reuters (2025). Ford suppliers receive China's new streamlined rare-earth licenses (10.12.2025), <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/ford-suppliers-receive-chinas-new-streamlined-rare-earth-licences-2025-12-10/> (hämtad 17.12.2025).
- Schmitt-Grohé, S. och Uribe, M. (2018). How important are terms-of-trade shocks? *International Economic Review*, 59(1), 85-111. <https://doi.org/10.1111/iere.12263> (hämtad 25.09.2025).
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48.
- Statistiska centralbyrån. Statistikdatabaser (produktionssidan), <https://www.scb.se/hitta-statistik/> (hämtad 01.10.2025).
- Suli, L. M., Ibrahim, W. H. W., Aziz, B. A., Deraman, M. R. och Ismail, N. A. (2017). A Review of Rare Earth Mineral Processing Technology. *Chemical Engineering Research Bulletin*, 19 (Special Issue), 20–35. <https://doi.org/10.3329/ceerb.v19i0.33773> (hämtad 15.08.2025).
- U.S. Geological Survey (2002). Rare Earth Elements- Critical Resources for High Technology. Fact Sheet 087-02. <https://pubs.usgs.gov/fs/2002/fs087-02/> (hämtad 01.10.2025)
- U.S. Geological Survey (2014). The Rare-Earth Elements—Vital to Modern Technologies and Lifestyles. <https://pubs.usgs.gov/fs/2014/3078/pdf/fs2014-3078.pdf> (hämtad 09.06.2025).
- U.S. Geological Survey (2025). *Mineral Commodity Summaries 2025: Rare Earths*, <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-rare-earths.pdf> (hämtad 17.12.2025).

Villani, M. och Warne, A. (2003). Monetary Policy Analysis in a Small Open Economy Using Bayesian Cointegrated Structural VARs. European Central Bank Working Paper Series, No. 296.

Världsbanken. World Development Indicators (GDP).  
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>  
(hämtad 01.10.2025).

Världsbanken. World Integrated Trade Solution (WITS).  
<https://wits.worldbank.org/> (hämtad 01.09.2025).

Xiaquian, H. et.al. (2023). Impacts of China's exports decline in rare earth primary materials from a trade network-based perspective. Resources Policy, 81, 103321. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103321>  
(hämtad 17.11.2025).



ISSN 1650-1942

[www.foi.se](http://www.foi.se)