

En lägesbeskrivning av utvecklingen för Sveriges delar av en hållbar och konkurrenskraftig europeisk batterivärdekedja

Redovisning av Regeringsuppdrag 5,
diarienummer RU2024-00007

ER 2025:19

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner
eller beställas via energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, juni, 2025

ER 2025:19

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-238-1

ISBN (tryck) 978- 91-7993-239-8

Grafisk form: Energimyndigheten (omslag), Arkitektkopia AB (inlaga)

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

Förord

Sveriges omställning till ett hållbart energisystem och en konkurrenskraftig industri är beroende av vår förmåga att snabbt och samordnat möta de utmaningar och möjligheter som bland annat den globala batterimarknaden innebär. Batterier i energisystemet ökar, och batterivärdekedjan är central för europeisk konkurrenskraft och säkerhetspolitik. Denna lägesbeskrivning utgör en brygga mellan politik, industri och forskning – en gemensam kartläggning som ger oss en aktuell och samlad bild av läget i Sveriges delar av den hållbara europeiska batterivärdekedjan. Den skapar förutsättningar för ökad samsyn och dialog och utgör också ett verktyg för att stödja regeringens och näringslivets strategiska beslut på batteriområdet.

Batterier utgör en nyckelkomponent både när det gäller Europas och Sveriges möjligheter att nå de energi-, klimat- och näringspolitiska målen. Samtidigt befinner sig den europeiska batterivärdekedjan fortfarande i en tidig utvecklingsfas jämfört med Asien. Sveriges unika förutsättningar, med ett nästan fossilfritt elsystem och starka innovationskraft, ger oss goda möjligheter att ta en ledande position inom en hållbar batterivärdekedja. Samtidigt är konkurrensen på batteriområdet hård och omvärlden föränderlig. För att lyckas krävs samsyn om strategisk inriktning framåt, snabba strategiska insatser med ett tydligt och långsiktigt fokus och ökad internationell samverkan.

Batterirelaterade frågor berör flera myndigheter. Genom samordning och samverkan mellan myndigheter längs batterivärdekedjan, och genom att analysera utvecklingen och föreslå insatser framåt på batteriområdet ökar vi förutsättningarna för att Sverige ska kunna ta tillvara på de möjligheter som elektrifieringen och batteriutvecklingen innebär – på ett sätt som är hållbart, konkurrenskraftigt och långsiktigt.

Caroline Asserup
tf Generaldirektör för Energimyndigheten

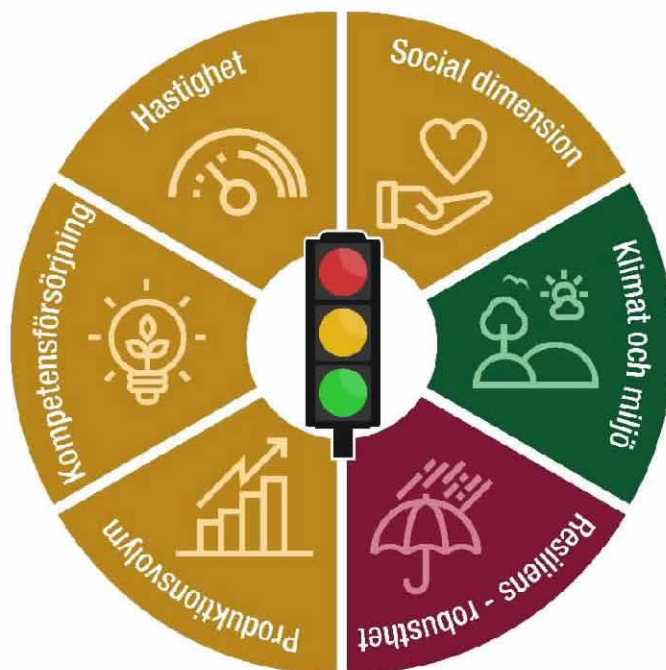
Innehåll

Sammanfattning	6
Summary	9
1 Uppdrag, metod och upplägg	12
1.1 Uppdraget och dess syften	12
1.2 Metod och upplägg	13
2 Lägesbeskrivningen	16
2.1 Övergripande lägesbeskrivning	16
2.2 Social dimension	18
2.3 Klimat och miljö	19
2.4 Resiliens och robusthet	21
2.5 Produktionsvolym	22
2.6 Kompetensförsörjning	23
2.7 Hastighet	25
3 Reflektioner och förslag	27
3.1 Reflektioner	27
3.2 Förslag på nytt samordningsuppdrag med förstärkta medel	27
Referenser	29
Bilaga 1 Indikatorer för batterivärdekedjans lägesbeskrivning	34
Metod och genomförande	34
Status i arbetet med indikatorerna	35
Social dimension	36
Klimat och miljö	40
Resiliens och robusthet	47
Produktionsvolym	51
Kompetensförsörjning	56
Hastighet	64

Sammanfattning

Denna lägesbeskrivning för utvecklingen av Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja syftar till att skapa en gemensam överblick och kunskapsbas för aktörer och beslutsfattare. Lägesbeskrivningen är ett skarpt test av den metod och det styrkort som Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) tidigare arbetat fram. Lägesbeskrivningen utgår ifrån flera olika perspektiv och en bred uppsättning indikatorer och underlag. Styrkortet innehåller 38 indikatorer, data från 300 aktörer längs värdekedjan och analyser utifrån sex perspektiv: Social hållbarhet, Klimat och miljö, Resiliens och robusthet, Produktionsvolym, Kompetensförsörjning och Hastighet.

Sverige har goda förutsättningar för att vara en viktig del av en hållbar europeisk batterivärdekedja, genom en hög andel fossilfri el, en välutbildad befolkning och en aktiv innovationsmiljö. Samtidigt finns strategiska utmaningar inom alla perspektiv. En mer diversifierad råvaruförsörjning och effektivare tillstandsprocesser bedöms kritiskt. Marknadsvolatiliteten har ökat och investeringsklimatet har blivit mer osäkert. Särskilt tillverkningen av battericeller och komponenter möter utmaningar. Det finns både regionala motiv och ökade behov av strategiskt långsiktiga och tydliga insatser.



Figur 1. Styrkortet. Grön: Stabilt (Läget stabilt och inga större problem eller risker har identifierats). Gul: Osäkert (Läget är osäkert med identifierade risker som kan påverka utvecklingen). Röd: Kritiskt (Läget har stora utmaningar och kräver åtgärdsanalys).

Social dimension: Sverige har starka arbetsrättigheter och inkluderande beslutsprocesser som balanserar mellan gruvindustriens och lokalsamhällens intressen.

Det finns stora utmaningar kring arbetsrätt och transparens i globala leveranskedjor av batterimaterial. Delaktighet i beslutsprocesser och transparens och spårbarhet i leveranskedjorna är fortsatt viktigt för att säkerställa social hållbarhet och legitimitet i hela batterivärdekedjan, både nationellt och globalt.

Klimat och miljö: Svensk batteriproduktion har mycket låg klimatpåverkan genom fossilfri el och miljölagstiftningen är välutvecklad. Resurseffektivitet och cirkularitet är avgörande för miljöpåverkan och konkurrenskraft. Kemikalierelaterade risker behöver hanteras genom alternativa ämnen och utvecklade processer. Samtidigt riskerar högre miljöambitioner att leda till ökade kostnader jämfört med konkurrenter i andra länder.

Resiliens och robusthet: Svensk batteriindustri är starkt beroende av kritiska råvaror och komponenter från ett fåtal länder, särskilt Kina. Särskilt mindre och nya företag har begränsade möjligheter till anpassning och är sårbara för störningar. Strategiska insatser för diversifiering och ökad självförsörjning av batterimaterial är mycket kritiska och pågår, men tar tid och utgör stora utmaningar, inte minst utifrån ett geopolitiskt perspektiv.

Produktionsvolym: Sveriges attraktivitet och styrkeområden längs batterivärdekedjan kvarstår, men osäkerheterna har ökat. Den industriella strukturen är delvis ännu relativt ny och ojämnt utvecklad, och den internationella konkurrensen är hård. Pausade projekt kopplas till mer osäkra marknadsförhållanden. Befintlig produktion inom EU sker främst med ägare utanför EU. Det finns regionala motiv och behov av strategiska insatser och investeringar i lokal tillverkning.

Kompetensförsörjning, forskning och innovation: Sverige har högkvalificerad arbetskraft, internationellt ledande forskning inom batteriteknologier och attraktiva forskarmiljöer, men konkurrensen ökar och det finns risker för minskad attraktivitet och kompetensbrist. Strategiska, långsiktiga och tydliga insatser jämte internationell samverkan mellan akademi och industri behövs, för att kunna skala upp innovationspotentialerna.

Hastighet: Elektrifieringen ökar snabbt, men geopolitiska spänningar, snabb teknikutveckling och föränderliga regelverk ökar osäkerheterna. En svagare konjunktur har bidragit till ett försämrat klimat för investeringar och etableringar inom batteriområdet. Senaste händelser har också bidragit till ökad osäkerhet. Prospekteringsintresset för batterimaterial i Sverige ökar, men tillståndprocesserna tar tid.

Energimyndigheten ser behov av ett nytt samordningsuppdrag till myndigheten, som tillförs en ändamålsenlig förstärkning av medel. Batterivärdekedjans utveckling kräver samordning mellan energi-, gruv- och industripolitik. Fragmenterat ansvar och brist på helhetssyn riskerar att försvåra uppskalning av nyckelinitiativ. Indikatorer visar att samhällsnytta och ekonomisk konkurrenskraft inte alltid går hand i hand. Energimyndigheten bedömer att det finns ett ökat behov av långsiktig tydlighet och riktning från staten. Det finns också fortsatta behov av att ta fram relevanta kunskaps- och beslutsunderlag, analyser av utvecklingen och föreslå och genomföra insatser. Detta behövs nu och är avgörande för att utveckla batterivärdekedjans delar i Sverige, ökad hållbarhet och konkurrenskraft inom batteriområdet och för en fortsatt elektrifiering.

Lägesbeskrivningen gör inte anspråk på att ge en heltäckande bild, men den breda ansatsen och arbetet inom uppdraget har ökat förutsättningarna för att kunna besvara aktuella och relevanta frågeställningar. Uppdraget och den resulterande lägesbeskrivningen har även ökat förutsättningarna för samsyn och fortsatt dialog bland aktörer och beslutsfattare om behov, utmaningar och möjligheter för att utveckla Sveriges delar av en hållbar batterivärdekedja. Utvecklings- och samverkanspotential finns i att identifiera, ta fram och bearbeta lämpliga underlag och data. Det finns även behov av att analysera utvecklingen jämfört med andra länder.

Summary

This situational report on the development of Sweden's contribution to a sustainable European battery value chain aims to provide a shared overview and knowledge base for stakeholders and decision-makers. The report constitutes a real-world test of the methodology and scorecard previously developed by the Swedish Energy Agency, the Swedish Environmental Protection Agency, and the Geological Survey of Sweden (SGU). It is based on multiple perspectives and a broad set of indicators and data sources. The scorecard comprises 38 indicators, data from 300 actors along the value chain, and analyses from six perspectives: Social Sustainability, Climate and Environment, Resilience and Robustness, Production Volume, Skills Supply, and Speed.

Sweden has favourable conditions to play a significant role in a sustainable European battery value chain, with a high share of fossil-free electricity, a well-educated population, and an active innovation ecosystem. However, strategic challenges exist across all perspectives. More diversified raw material supply and more efficient permitting processes are seen as critical. Market volatility has increased and the investment climate has become more uncertain. Battery cell and component manufacturing in particular faces challenges. There are both regional arguments and growing needs for strategically clear and long-term efforts.

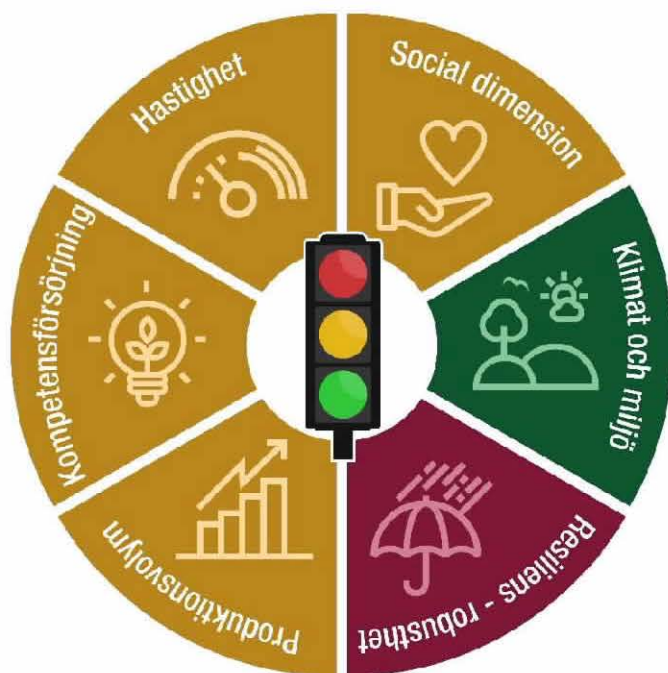


Figure 1. Scorecard. Green: Stable (The situation is stable and no major problems or risks have been identified.) Yellow: Uncertain (The situation is uncertain with identified risks that may affect development.) Red: Critical (The situation faces significant challenges and requires action-oriented analysis.)

Social dimension: Sweden offers strong labor rights and inclusive decision-making processes that balance the interests of mining industries and local communities.

However, there are major challenges related to labor rights and transparency in global battery material supply chains. Continued focus is needed on participation in decision-making and traceability in supply chains to ensure social sustainability and legitimacy both nationally and globally.

Climate and environment: Swedish battery production has very low climate impact due to fossil-free electricity and strong environmental legislation. Resource efficiency and circularity are key to environmental impact and competitiveness. Chemical-related risks must be addressed through alternative substances and improved processes. At the same time, higher environmental standards risk increasing costs compared to competitors in other countries.

Resilience and robustness: The Swedish battery industry is heavily dependent on critical raw materials and components from a limited number of countries, especially China. Smaller and newer companies are particularly vulnerable and have limited ability to adapt. Strategic actions to diversify and strengthen domestic supply of battery materials are essential but require time and face significant geopolitical challenges.

Production volume: Sweden's strengths along the battery value chain remain, but uncertainty has grown. The industrial structure is still relatively new and unevenly developed, and global competition is intense. Some projects have been paused due to more uncertain market conditions. Current EU-based production is largely owned by non-EU actors. There are regional justifications and needs for strategic investments in local manufacturing.

Skills, research, and innovation: Sweden has a highly skilled workforce, world-leading battery research, and attractive research environments, but increasing competition risks reducing Sweden's attractiveness and leading to future skill shortages. Strategic, long-term, and clearly directed initiatives, along with international collaboration between academia and industry, are required to scale up innovation potential.

Speed: Electrification is accelerating, but geopolitical tensions, rapid technological development, and shifting regulations add uncertainty. A weaker economy has contributed to a less favourable climate for investment and establishment in the battery sector. Recent events have further increased uncertainty. Interest in battery material exploration in Sweden is rising, but permitting processes remain slow.

The Swedish Energy Agency sees a need for a new coordination mandate for the agency, supported by adequate funding. Developing the battery value chain requires coordination across energy, mining, and industrial policy. Fragmented responsibilities and a lack of holistic perspective risk hindering the scaling up of key initiatives. Indicators show that societal benefit and economic competitiveness do not always align. The Energy Agency believes that increased long-term clarity and direction from the state is required. There is also an ongoing need for relevant knowledge bases and decision support, continuous analysis of developments, and proposing and implementing measures. This is needed now and is critical for strengthening Sweden's segments of the battery value chain, enhancing sustainability and competitiveness, and enabling continued electrification.

While the report does not claim to offer a complete picture, its broad scope and execution have improved the ability to address current and relevant questions. The mandate and resulting situational analysis have also improved the basis for alignment and continued dialogue among stakeholders and decision-makers regarding the needs, challenges, and opportunities for developing Sweden's contributions to a sustainable battery value chain. There is development and collaboration potential in identifying, compiling, and refining suitable data and materials. Comparative analyses with other countries are also needed.

1 Uppdrag, metod och upplägg

Energimyndigheten har haft i uppdrag att ta fram en lägesbeskrivning för utvecklingen av Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja. Till grund för uppdraget ligger metoden och det resulterande styrkort för uppföljning med indikatorer som Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU tog fram i ett tidigare samverkansuppdrag.

1.1 Uppdraget och dess syften

Regeringen gav i december 2023 följande uppdrag i Energimyndighetens regleringsbrev för 2024:¹

”Statens energimyndighet ska ta fram en lägesbeskrivning av utvecklingen av Sveriges delar av en hållbar och konkurrenskraftig europeisk batterivärdekedja baserat på metodik med indikatorer som tagits fram inom ramen för uppdraget Utveckla samverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja (I2022/02383).

Myndigheten ska vid behov samverka med Naturvårdsverket och Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).

Lägesbeskrivningen ska redovisas till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 30 maj 2025.”

Uppdraget syftar till att ta fram en övergripande lägesbild för utvecklingen av Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja, och därigenom bidra till en gemensam överblick, förståelse och grund för dialog, samsyn och handlingskraft bland aktörer och beslutsfattare. Utvecklingen inom batteriområdet går fort och konkurrensen är hög. En aktuell lägesbeskrivning är ett viktigt kunskapsunderlag både i närtid och framöver. En lägesbeskrivning förbättrar förutsättningarna för att identifiera behov, utmaningar och möjligheter och hur dessa kan hanteras för en mer effektiv styrning. Lägesbilden förbättrar även förutsättningarna för aktörer att med större trygghet verka i en internationell kontext. Detta gynnar på sikt såväl klimat- och miljömål som svensk konkurrenskraft och försörjningstrygghet.

Lägesbeskrivningen utgör ett skarpt test av det första steget i den plan för uppföljning och utvärdering som Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU tidigare har tagit fram.² Efterföljande steg i den föreslagna planen inkluderade uppdatering och

¹ [Regleringsbrevet 2024 för Statens energimyndighet](#), 2023-12-21, ESV. Uppdraget förankrades genom uppdragsdialog och även med Statistiska Centralbyrån (SCB) för att kunna involvera dem.

² Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU: [Fortsatt samverkan kring Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja](#), ER 2023:24, dec 2023

utveckling av lägesbeskrivningen, styrmedels- och gapanalys samt åtgärdsförslag. Reflektioner och rekommendationer i linje med denna plan ges i kapitel 3.

1.2 Metod och upplägg

Upplägget för uppdraget med att ta fram en lägesbeskrivning har utgått ifrån en styrkortsmetodik med kvantitativ ansats.³ Det övergripande styrkortet med de sex perspektiven, frågeställningarna och ett urval indikatorkandidater från föregående regeringsuppdrag har varit en utgångspunkt.⁴

Metoderna för att ta fram lägesbeskrivningen har innefattat både identifiering av urval aktörer, insamling av underlag och data, litteraturstudier för att inhämta relevanta underlag och analysera utvecklingen, till exempel globala trender, EU-genomsnitt, Sveriges ranking i globala index, tillverkande industri, ingenjörsutbildningar etcetera.

Lägesbeskrivningen gör inte anspråk på att ge en heltäckande bild. Uppdraget innefattade att göra ett skarpt test av indikatorer som kunde tas fram och användas för att beskriva, analysera och bedöma läget. En viktig utgångspunkt har varit befintliga indikatorer och underlag, återkommande över tid, framför källor och underlag av mer dagsaktuell och tillfällig karaktär. Jämfört med den tidigare uppsättningen indikatorkandidater har några indikatorer tillkommit och andra har strukits. Både lägesbeskrivningen och uppsättningen indikatorer bör uppdateras regelbundet och utvecklas för att följa aktuella och relevanta frågeställningar över tid. Arbetet bedöms kvarstå för att ta fram och bearbeta lämpliga underlag och data i samverkan med berörda och ansvariga myndigheter. En överblick över indikatorerna i styrkortet redovisas i avsnitt **Fel! Hittar inte referensskälla.** Läs mer om arbetet med indikatorerna och bedömningar av läge och riktning per indikator i **Fel! Hittar inte referensskälla.** 1.

Uppdraget inkluderade inte gap- och styrmedelsanalyser eller att lämna specifika styrmedelsförslag. Här hänvisas till den plan för uppföljning och utvärdering som myndigheterna tidigare tagit fram. Utifrån indikatorerna identifieras områden för fortsatt arbete och analys, där också erfarenheter från uppdraget kan tas tillvara.

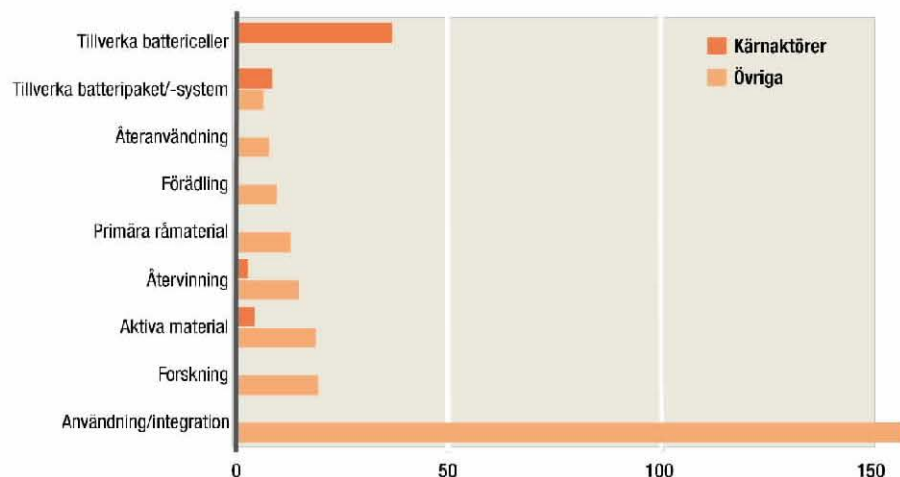
Uppdraget genomfördes i tre steg; förstudie, huvudstudie samt itereringar och förankring.

1.2.1 Förstudien

I förstudien identifierades ett urval relevanta aktörer längs batterivärdekedjan. En enkel metod för att kategorisera urvalet aktörer med hjälp av grundläggande företagsdata togs också fram. Aktörslistan täcker inte in alla aktörer och aktörstyper längs batterivärdekedjan. Läs mer om urval och metod i Bilaga 1. En översikt över det resulterande urvalet kategoriserade aktörer ges i Figur 2.

³ Robert S. Kaplan & David P. Norton (1996), *Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*, Harvard Business Review januari-februari, 74 (1)

⁴ Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU: [Fortsatt samverkan kring Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja](#), ER 2023:24, dec 2023



Figur 2. Urvalet aktörer längs batterivärdekedjan i Sverige (antal). Varje aktör har tilldelats en huvudsaklig hemvist längs batterivärdekedjan. Kärnaktörer har huvudsaklig verksamhet inom tillverkning av aktiva material, battericeller, -pack, -system samt återvinning av batterier och/eller batterimaterial.

Totalt omfattar urvalet cirka 300 aktörer längs batterivärdekedjan i Sverige. Drygt 50 av dessa aktörer har kategoriserats som kärnaktörer, med huvudsaklig verksamhet inom tillverkning av aktiva material, battericeller, -pack, -system samt återvinning av batterier och/eller batterimaterial. Bland övriga cirka 250 aktörer finns det största antalet inom Användning och integration, med många företag inom både fordonsapplikationer och elsystem, och även ett ökande antal installatörer av batterier och/eller till exempel solceller. Därutöver finns en bredd längs batterivärdekedjan av både start-ups och etablerade, större företag samt forskningsaktörer. Läs mer om antal och nya företag i Bilaga 1, perspektivet Hastighet.

1.2.2 Huvudstudien

I huvudstudien togs först preliminära hypoteser och tentativa beskrivande slutsatser och exempel fram. Data och underlag från Statistiska Centralbyrån (SCB), SGU och Energimarknadsinspektionen inhämtades sedan och testades mot urvalet aktörer för att ta fram indikatorer till styrkortet. Beställningar av data var tidskrävande. Nya och andra indikatorer testades och togs fram vid behov. För en del indikatorer kvarstår specifika bearbetningar av data för urvalet batteriaktörer.

Parallellt genomfördes litteraturstudier för att identifiera fler potentiella datakällor och komplettera lägesbeskrivningen med relevanta referenser för sammanhanget.

Indikatorer och underlag användes sedan för att underbygga såväl övergripande slutsatser som observationer per perspektiv.

Processen med att ta fram data, testa och pröva indikatorer, komplettera med litteraturstudier och göra analyser och bedömningar var iterativ. Flera potentiella samarbeten mellan myndigheter identifierades. Energimyndigheten ser ett särskilt behov av fortsatt samverkan för att ta fram och bearbeta underlag och data från Kemikalieinspektionen, Tillväxtanalys och SGU. Även ytterligare bearbetningar av forskningsdata i samverkan med Vetenskapsrådet bedöms aktuellt.

1.2.3 Itereringar och förankringar

Itereringar med berörda myndigheter kring potentiella datakällor skedde löpande under huvudstudien. Itereringar och förankringar av rapportutkast med berörda myndigheter och batteriaktörer gjordes under mars till maj 2025.⁵ Uppdraget rapporterades i maj.

⁵ Batteriarenans Advisory Board och myndigheter: SCB, SGU, Bergsstaten, Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen, Energimarknadsinspektionen, Tillväxtanalys, Business Sweden, ISP, Konjunkturinstitutet Arbetsmiljöverket, Trafikanalys, Trafikverket, Vetenskapsrådet, Vinnova och Formas.

2 Lägesbeskrivningen

Kapitlet innehåller en lägesbeskrivning på övergripande nivå samt beskrivningar per perspektiv.

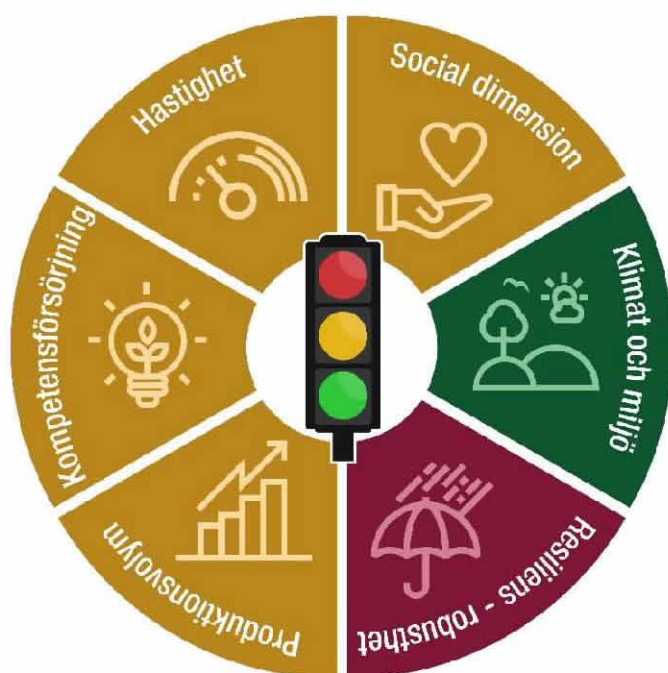
Lägesbeskrivningen har gjorts med utgångspunkt i styrkortsmetodiken samt resultat och strukturer från det föregående samverkansuppdraget.

Översiktliga tabeller per perspektiv med samtliga indikatorer, status i arbetet samt redovisningar per indikator finns i Bilaga 1. Reflektioner och förslag ges i Kapitel 3.

2.1 Övergripande lägesbeskrivning

Sverige har goda förutsättningar för att vara en viktig del av en hållbar europeisk batterivärdekedja. Sveriges batteriindustri vilar på en elmix med över 90 procent fossilfri el och en stark innovationsmiljö med betydande forskningssatsningar och högkvalificerad arbetskraft. Detta ger unika förutsättningar för hållbar tillväxt och svensk konkurrenskraft.

Samtidigt finns strategiska utmaningar inom alla perspektiv. En mer diversifierad råvaruförsörjning och effektivare tillståndprocesser bedöms kritiskt. Marknadsvolatiliteten har ökat och investeringsklimatet har blivit mer osäkert. Särskilt tillverkningen av battericeller och komponenter möter utmaningar. Det finns både regionala motiv och behov av strategiskt långsiktiga och tydliga insatser. Lägesbilden präglas också av en dynamik mellan snabba tekniska framsteg och starka beroenden av globala leveranskedjor och enskilda länder. Läget per perspektiv sammanfattas i Figur 3.Figur 1. Styrkortet.



Figur 1. Styrkortet. Grön: Stabilt (Läget stabilt och inga större problem eller risker har identifierats). Gul: Osäkert (Läget är osäkert med identifierade risker som kan påverka utvecklingen). Röd: Kritiskt (Läget har stora utmaningar och kräver åtgärdsanalys).

Lägesbeskrivningen gör inte anspråk på att ge en heltäckande bild. De övergripande bedömningarna för perspektiven sammanfaller inte med enskilda underliggande indikatorer. Bedömningarna utgår ifrån den underliggande uppsättningen indikatorer och underlag. Vissa indikatorer är relevanta utifrån flera perspektiv. Läs mer om metoder och indikatorer i Kapitel 1 och Bilaga 1. Arbetet bedöms kvarstå i flera delar för att ta fram och bearbeta lämpliga data och underlag, i samverkan med berörda och ansvariga myndigheter, utifrån aktuella och relevanta frågeställningar.

Bedömningar av läge och riktning per perspektiv samt en översikt över de 38 aktuella indikatorerna i styrkortet ges i Figur 4.



Figur 4. Aktuella indikatorer i styrkortet och övergripande bedömningar av läge och riktning per perspektiv.

2.2 Social dimension



Social hållbarhet i internationella leveranskedjor är en viktig aspekt för batterivärdekedjan. Sverige kännetecknas av robusta regler kring arbetsmiljö och höga krav på social hållbarhet och inkluderande beslutsprocesser. Arbetsrättigheter i globala leveranskedjor för batterimaterial bedöms däremot som en central risk, utifrån internationella index. Genom lokala processer för industrietableringar som inkluderar och balanserar industriernas, markägares och ursprungsbefolkningars intressen och behov, kan samexistens uppnås. Delaktighet i beslutsprocesser och transparens och spårbarhet i internationella leveranskedjor är avgörande för att säkerställa social hållbarhet och legitimitet i hela värdekedjan.



Positivt

- Trygga arbetsmiljöer och välutvecklade regelverk i Sverige
- Hög medvetenhet om problematiken och hög ambition i Sverige och EU

Utmaningar

- Transparens och spårbarhet i internationella leveranskedjor
- Gruvindustrins påverkan på lokalsamhället och avvägningar mellan olika behov och intressen

Figur 5. Läge och riktning Social Dimension. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt.

Sverige har trygga arbetsmiljöer och välutvecklade regelverk: Svenska företag följer strikta arbetsmiljölagar, säkerhetsföreskrifter och standarder för att minimera hälsorisker. Nya företag fasas in successivt och relativt snabbt.

Transparens och spårbarhet om social hållbarhet: Det finns stora utmaningar kring mänskliga rättigheter och arbetsvillkor inom globala leveransflöden av råmaterial och förädlad material till bland annat batterier. Det finns behov av ökad transparens och spårbarhet. Arbete pågår och fortgår, men utmaningarna bedöms fortsatt stora. De planerade due diligence-kraven på tillverkare om spårbarhet och hållbarhet har nyligen skjutits upp.

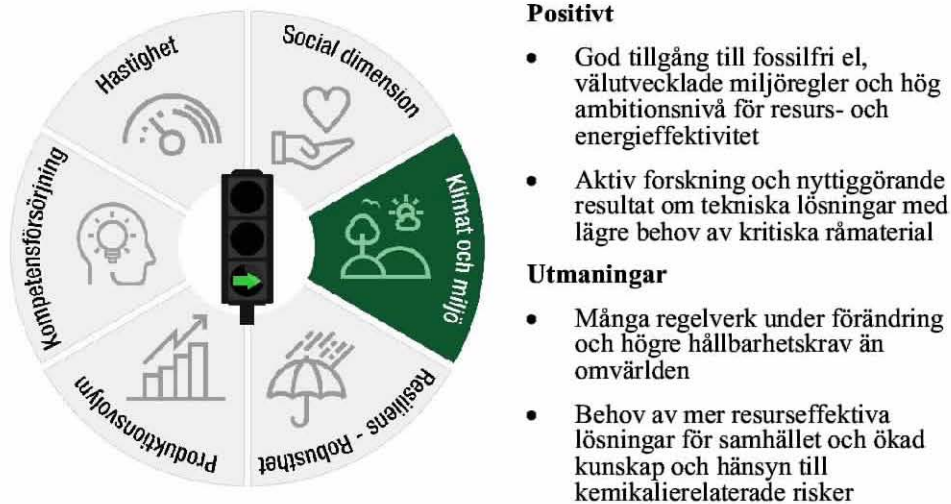
Gruvindustrins påverkan på lokalsamhället: Det finns utmaningar i att balansera behov och intressen för gruvindustri och lokalsamhället. Det gäller globalt, men även i Sverige.

2.3 Klimat och miljö



Ekologisk hållbarhet innefattar batterivärdekedjans påverkan på klimat- och miljömål, och är en viktig aspekt även för svensk konkurrenskraft. Miljölagstiftningen är välutvecklad. Svensk batteriproduktion har ett lägre klimatavtryck än genomsnittet i OECD-länder, främst tack vare fossilfri el och energieffektiva processer. Högre miljöambitioner riskerar att öka produktionskostnaderna jämfört med konkurrenter. Resurseffektivitet och cirkulära strategier, inklusive återvinning av material från

uttjänta batterier, är nyckelfaktorer för miljöpåverkan och konkurrenskraft. Även kemikalieanvändningen vid tillverkning och återvinning behöver utvecklas.



Figur 6. Läge och riktning Klimat och miljö. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt.

Klimatutsläpp och användning av förnybar el: Klimatutsläppen i Sverige över tid minskar från batterivärdekedjan, samtidigt som batteriproduktionen ökar. Sverige har en hög andel fossilfri el jämfört med andra länder.

Resurs- och energieffektiv produktion: Det finns en hög strävan och styrning för minimal klimatpåverkan, effektiv användning av resurser och energi och lägre behov av kritiska råmaterial längs batterivärdekedjan. Pågående forskning inom alternativa batteriteknologier förväntas bidra både till ökad resurseffektivitet och minimerad åtgång av kritiska strategiska material och farliga kemikalier.

Regelverk och processer som främjar hållbarhet: Sveriges och EU:s regelverk och processer stödjer utvecklingen av hållbara metoder. Det pågår arbete med många regelverk samtidigt som påverkar svenska och europeiska företag. Det kan finnas en risk för högre hållbarhetskrav på inhemsk tillverkning jämfört med krav i andra länder.

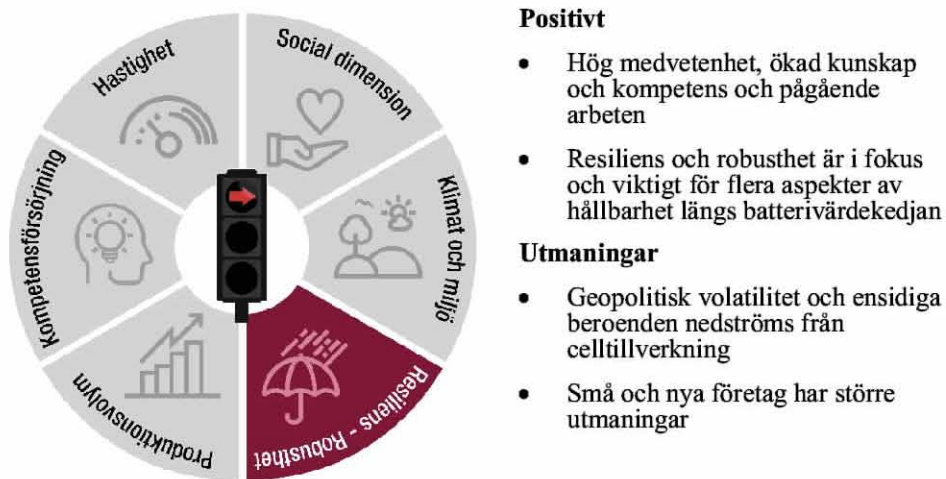
Resurseffektivitet och miljöpåverkan: Både batterikapacitet, räckvidd och vikt per elfordon bedöms ha ökat. En ökad styrning för att främja mindre batteristorlek, effektiv återvinning och förändrade transportmönster kan bidra till väsentligt lägre efterfrågan av råmaterial till elfordon, och därmed lägre miljöpåverkan och positiva aspekter av resiliens och robusthet. Hur batteriutnyttjandet utvecklas framöver behöver följas upp. Det behövs också ökad kunskap, hänsyn och hantering av kemikalier i tillverknings- och återvinningsprocesserna av batterier, ingående komponenter och material.

2.4 Resiliens och robusthet



Resiliens och robusthet är viktigt, men begreppen definierades inte fullt ut i det förra samverkansuppdraget, och därför valdes då inga indikator-kandidater. Tillväxtanalys definition av ekonomisk resiliens handlar om ett systems förmåga att stå emot och återhämta sig från störningar och ekonomiska chocker. Denna definition kan appliceras på batterisektorn. Utifrån den har ett antal indikator-kandidater valts och prövats så långt möjligt.

Sveriges batteriindustri är starkt beroende av importerade kritiska råvaror och komponenter från ett fåtal enskilda länder. Särskilt mindre och nya företag har begränsade möjligheter att diversifiera bland sina leverantörer, vilket ökar sårbarheten för försörjningsstörningar. Strategiska insatser för ökad lagerhållning och inhemsk prospektering pågår och planeras. Dessa insatser är mycket kritiska, samtidigt som utmaningarna är stora, tar tid och påverkas av geopolitik.



Positivt

- Hög medvetenhet, ökad kunskap och kompetens och pågående arbeten
- Resiliens och robusthet är i fokus och viktigt för flera aspekter av hållbarhet längs batterivärdekedjan

Utmaningar

- Geopolitisk volatilitet och ensidiga beroenden nedströms från celltillverkning
- Små och nya företag har större utmaningar

Figur 7. Läge och riktning Resiliens. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt.

Strategier och ökade förutsättningar behövs: Resiliens och robusthet är viktigt för flera aspekter av hållbarhet, och det är viktigt att förtydliga ambitioner och skapa ökade förutsättningar och strategier för ökad resiliens och robusthet. Det pågår och fortgår mycket arbete inom EU för att öka försörjningen och tillgången till kritiska råmaterial på olika sätt, men utmaningarna bedöms fortfarande stora.

Geopolitiska risker: Ökade geopolitiska spänningar och störningar i världen såsom handelshinder innebär ökade risker, osäkerheter och kostnader i försörjningskedjan, särskilt för nya och mindre aktörer.

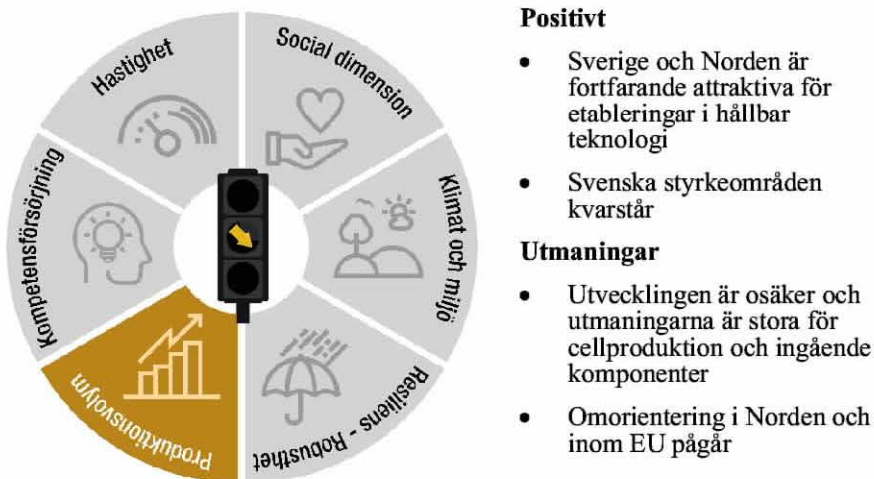
Råvaruberoende: Marknaderna för celltillverkning och nedströms är mycket koncentrerade till ett fåtal länder i världen. Ensidiga beroenden såsom importerade råvaror av litium, kobolt och grafit innebär sårbarheter för svenska företag vid störningar.

Mindre företag mer sårbara: De många små och medelstora företagen längs batterivärdekedjan i Sverige bedöms ha särskilt svårt att diversifiera sina leverantörskedjor, som komplement till lagerhållning.

2.5 Produktionsvolym



Svenska styrkeområden längs batterivärdekedjan kvarstår och Sverige är fortfarande attraktivt för investeringar, men osäkerheterna har blivit större. Förutsättningar, möjligheter och utmaningar ser olika ut i olika delar av värdekedjan. Den installerade batteriproduktionskapaciteten i Sverige växer, men etableringstakten påverkas av konjunkturläget, internationell konkurrens från aktörer med lägre enhetskostnader och regionalt olika regelverk och randvillkor. Aviserade projekt har ställts in eller skjutits upp. EU:s och Sveriges andel av den aviserade globala produktionskapaciteten minskar, vilket förstärker regionala motiv för och behov av strategiska insatser och investeringar i lokal tillverkning.



Figur 8. Läge och riktning Produktionsvolym. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt.

Exportvärde och industriell tillväxt: Exportvärden för batterirelaterade varor har ökat kraftigt de senaste tio åren. Även omsättningen bedöms ha ökat. Utvecklingen framåt är osäker, då industrin är ung och teknikutvecklingen och marknadsförutsättningarna snabbt förändras.

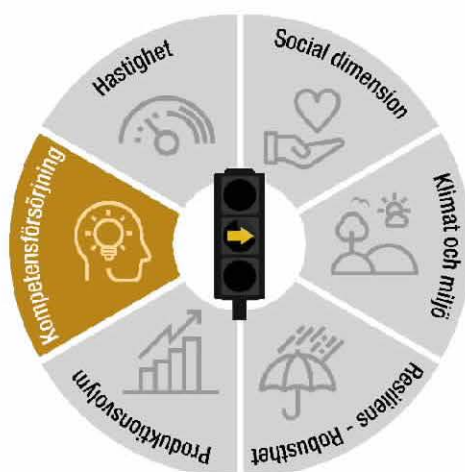
Attraktivitet för investeringar: Sverige och Norden bedöms fortfarande vara attraktiva för investeringar i en hållbar batterivärdekedja. Svenska styrkeområden kvarstår och finns inom integration i fordon och elsystem, återvinning, materialforskning, gruvkluster och elintensiv industri. Förutsättningar bedöms finnas för ökade återvinningsgrader av batterier och batterimaterial.

Utmaningar kopplat till batteritillverkning: Flera aviserade projekt har skjutits upp eller lagts ner, framför allt inom komponent- och batteritillverkning. Särskilt tuff konkurrens är det inom vissa cellkemier. Uppskalning av produktionsprocesser tar tid och har betydande förluster de första 10 åren. Befintlig produktion inom EU sker främst med ägare utanför EU (Sydkorea och Kina). Arbete pågår, men det bedöms ännu saknas tillräckliga randvillkor och stödsystem inom EU för att säkra industriell konkurrensförmåga.

2.6 Kompetensförsörjning



Sverige har högkvalificerad arbetskraft, internationellt ledande forskning inom batteriteknologier och attraktiva forskarmiljöer, men konkurrensen ökar och det finns risker för minskad attraktivitet och ökad kompetensbrist. Det finns behov av strategiska, långsiktiga och tydliga insatser kring batteriteknologier. Samverkan mellan akademi och industri är etablerad men behöver främjas och samordnas mer nationellt och internationellt för att kunna skala upp innovationspotentialerna.



Positivt

- Arbetskraft med relevant utbildning och antal anställda har ökat över tid
- Konkurrenskraftig forskning och attraktiva forskningsmiljöer (Sverige)

Utmaningar

- Kompetensförsörjning inom produktionsprocesser och uppskalning (EU)
- Tunn industriell bas för att ytterligare accelerera kompetensåtgärder
- Northvolts konkurs påverkar Sveriges och EU:s attraktivitet negativt

Figur 9. Läge och riktning Kompetensförsörjning. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt.

Utbildning och arbetsmarknad: Det totala antalet nytutexaminerade ökar, men antalet nya doktorander minskar. Arbetskraften med relevant utbildning har ökat över tid, särskilt med utländska medborgarskap. Sysselsättningen har ökat kraftigt, men på senare tid har flera varsel lagts bland värdekedjans kärnaktörer.

Konkurrenskraftig forskning: Sverige har internationellt konkurrenskraftig forskning och attraktiva forskningsmiljöer. Forskningen inom alternativa kemier, material och återvinning är stark och forskarmiljöerna har också en god koppling till integration i fordon och elsystem.

Hög forskningskapacitet och kompetens kring celltillverkning: Satsningarna på att etablera batteriproduktion i Sverige har bidragit till en hög forskningskapacitet inom akademi och näringsliv samt kritisk processteknisk kompetens om utmaningar och lösningar för celltillverkning.

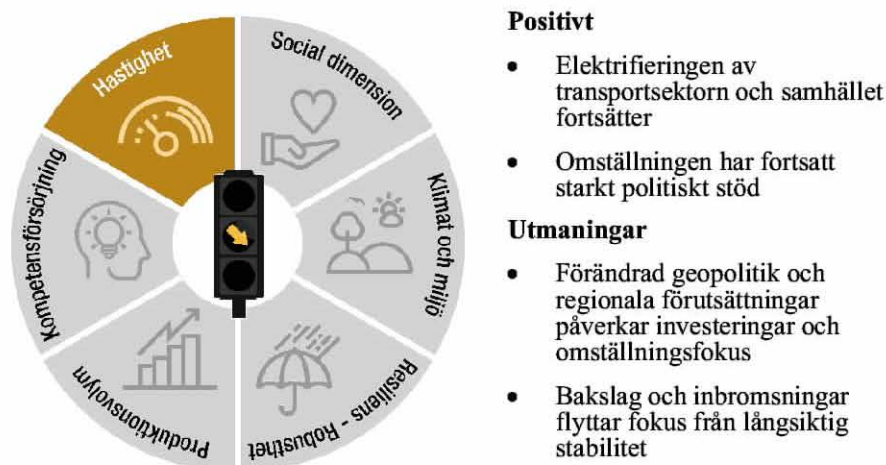
Hög konkurrens om kompetens: Andelen anställda med utländskt medborgarskap har ökat längs batterivärdekedjan i Sverige. Sveriges attraktionskraft för internationell kompetens har avtagit något, från en hög nivå. Området präglas av hög internationell konkurrens om kvalificerad arbetskraft. Den snabba teknikutvecklingen och osäkerheter kring framtida batteriteknologier bidrar till att kompetensbehoven är svårbedömda och föränderliga. Det finns behov av strategiska val av batteriteknologier, internationella samarbeten och koordinering. Samtidigt finns det risker för potentiella kunskaps- och kompetensläckage, både från akademi och näringsliv. De ökade geopolitiska spänningarna i världen kan också påverka attraktiviteten för svenska forskarmiljöer och investeringar i svenska styrkeområden.

Insatser för stärkt attraktionskraft och kompetensförsörjning: Northvolts konkurs har påverkat Sveriges attraktivitet negativt. Snabba ändringar i industriella satsningarna medför ett delvis osäkert kompetensbehov. Stärkt svensk attraktionskraft och fortsatt fokus på kompetensförsörjning, forskning, uppskalning och produktion är avgörande.

2.7 Hastighet



Elektrifieringen fortsätter att accelerera globalt. Sverige har fortfarande stora möjligheter att stärka sina positioner längs den hållbara batterivärdekedjan. En svagare konjunktur, ökade geopolitiska spänningar, snabb teknikutveckling och föränderliga regelverk och handelsregler har lett till ökade osäkerhet och inbromsade kapitalflöden och investeringar inom batteriområdet. Senaste händelser vid Northvolt och NOVO Energy har också bidragit till ökad osäkerhet. Efterfrågan på batterimaterial ökar snabbare än prospekterings- och förädlingskapaciteten, vilket skapar en kritisk balansgång mellan tillväxt och resiliens.



Figur 10. Läge och riktning Hastighet. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt.

Elektrifieringens utveckling: Elektrifierade fordon och batterier i elsystemet ökar snabbt över tid i takt med investeringarna, både globalt och i Sverige. Sverige är också stabilt attraktiv för utländska direktinvesteringar inom Cleantec.

Tydlig inbromsning: Investeringar, omsättning bland kärnaktörer och antalet företag längs batterivärdekedjan har ökat över tid. Få nya företag har dock tillkommit på senare år, samtidigt som konsolideringar och varsel inom batteritillverkningen har ökat kraftigt. En svagare konjunktur har bidragit till en kraftig inbromsning av mer känsliga investeringar i batteriteknologier efter 2023. Flera etableringar globalt och inom EU har skjutits fram eller dragits tillbaka.

Regionala skillnader: Flera starka motiv för utökad regional produktionskapacitet finns, men de regionala marknads- och affärsförutsättningarna är olika, osäkra och förändras snabbt. Produktionskostnaderna för battericeller varierar också mycket mellan nyare europeiska och mer etablerade asiatiska tillverkare.

Långsiktiga förutsättningar: Prospekteringsintresset för batterimaterial ökar i Sverige och förutsättningarna för snabbare och mer förutsägbara tillståndprocesser för strategiska projekt har förbättrats.

3 Reflektioner och förslag

I detta kapitel görs först några reflektioner utifrån arbetet med lägesbeskrivningen. Utifrån identifierade behov föreslås också ett nytt samordningsuppdrag med förstärkta medel till Energimyndigheten.

3.1 Reflektioner

Lägesbeskrivningen har identifierat och testat urval aktörer, källor och underlag. Arbetet har vid behov itererats och förankrats med ansvariga och berörda myndigheter. Resultaten har förankrats bland aktörer inom batteriområdet. Att identifiera urvalet av aktörer samt relevanta och tillräckligt specifika indikatorer för batteriområdet har varit en central del av arbetet. Förutom att bearbeta specifika data finns också ett behov av att analysera utvecklingen i jämförelse med utvecklingen globalt och i andra regioner och länder. Detta pekar på ett behov av kombinerade litteraturstudier och dataunderlag. En annan erfarenhet är att det tar tid och kräver specifika statistikbehörigheter för att identifiera och göra uttag av specifika data och dela data mellan myndigheter, samt att avgränsningar, avvägningar och förenklingar är nödvändiga för att ta fram indikatorer.

Lägesbeskrivningen gör inte anspråk på att ge en heltäckande bild. Arbetet bedöms kvarstå för att ta fram och bearbeta lämpliga underlag och data utifrån aktuella och relevanta frågeställningar. Samtidigt har lägesbeskrivningens breda ansats och arbetet inom uppdraget ökat förutsättningarna för att kunna besvara olika frågeställningar. Andra indikatorer och underlag bedöms kunna övervägas och inkluderas inom ramen för vald metod och styrkort. Dagsaktuella frågor och händelser kan få stor uppmärksamhet och spridning i internationella och nationella sammanhang, och även få potentiellt stor närings- och geopolitisk betydelse. Frågeställningar kan även kräva mer detaljerade analyser, där lägesbeskrivningens indikatorer kan utgöra en grund men också behöva kompletteras med andra typer av analyser. Det är troligt att frågor och händelser som aktualiseras framöver kommer variera.

3.2 Förslag på nytt samordningsuppdrag med förstärkta medel

Batterier utgör en nyckelkomponent både när det gäller Europas och Sveriges möjligheter att nå de energi-, klimat- och näringspolitiska målen. Det är en strategiskt viktig produkt som fått en allt större politisk betydelse inom EU. Samtidigt befinner sig den europeiska batterivärdekedjan i jämförelse med Asien fortfarande i en tidig utvecklingsfas.

Sveriges unika förutsättningar, med ett nästan fossilfritt elsystem och starka innovationskraft, ger oss goda möjligheter att ta en ledande position inom en hållbar batterivärdekedja. Konkurrensen inom område är dock hård och omvärlden föränderlig. Energimyndigheten anser att Sverige bör ta en ledande position i utvecklingen av en europeisk batterivärdekedja. För att göra det krävs samsyn om strategisk inriktning framåt, snabba strategiska beslut och insatser med ett tydligt och långsiktigt fokus och en ökad internationell samverkan.

Myndigheten föreslår ett nytt samordningsuppdrag som tillförs ändamålsenliga medel till Energimyndigheten. Batterivärdekedjans utveckling kräver samordning av insatser inom energisystemet, gruvsektorn och flera industrigrenar. Myndighetens analyser utifrån lägesbeskrivningen visar att samhällsnytta och ekonomisk konkurrenskraft inte alltid går hand i hand. Osäkerheterna har också ökat samtidigt som utvecklingen går snabbt. Energimyndigheten bedömer mot denna bakgrund att det finns ett ökat behov av långsiktig tydlighet och riktning från staten. Det finns också fortsatta behov av att ta fram relevanta kunskaps- och beslutsunderlag, analyser av utvecklingen och föreslå och genomföra insatser. Detta behövs nu och är avgörande för att utveckla batterivärdekedjans delar i Sverige, ökad hållbarhet och konkurrenskraft inom batteriområdet och för fortsatt elektrifieringen.

Energimyndigheten föreslår att samordningsrollen bör ha sin grund i ett regeringsuppdrag, eftersom batteriområdet berör flera myndigheter och kräver samlade insatser. En tydligt utpekad samordnare är avgörande för att Sverige ska kunna fatta långsiktiga och strategiska beslut om insatser och positioner, samt genomföra samordnade satsningar i en snabbt föränderlig global kontext. Uppdraget stärker myndigheternas möjligheter att agera proaktivt i batterifrågor, utifrån svenska styrkor och behov. Det bidrar till en hållbar batterivärdekedja, ökad innovationskraft och konkurrenskraft, samt förbättrad samverkan mellan berörda myndigheter.

Samordningsuppdraget bör omfatta kontinuerlig uppdatering och utveckling av relevanta kunskaps- och beslutsunderlag. Regelbunden uppföljning och analys är avgörande för att stärka Sveriges roll i en hållbar europeisk batterivärdekedja och ge marknadsaktörer och beslutsfattare ett stabilt underlag för proaktiva beslut. Energimyndigheten ser behov av fördjupad samverkan mellan ansvariga myndigheter för att ta fram indikatorer och underlag, analysera dem i internationell kontext och göra sammanvägda bedömningar. Det finns även behov av att följa policyutvecklingen inom batteriområdet, genomföra gap- och styrmedelsanalyser och ge förslag på insatser, i dialog med ekosystemets aktörer. Detta innebär och stärker möjligheterna till en mer proaktiv och strategisk policyutveckling utifrån svenska styrkor.

Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU har tidigare utrett och föreslagit att regeringen säkrar medel för en öppet tillgänglig forskningsinfrastruktur. Förslaget bedöms fortfarande aktuellt. Långsiktig tillgång till infrastruktur som aktörerna behöver är viktigt och bidrar till att säkerställa innovationer inom batterisektorn. Behoven har utretts och aktualiserats ytterligare på senare tid. Tillgången till en öppen forskningsinfrastruktur kan till exempel ske i form av ett Battery Innovation Centre (BIC). Samordningsuppdraget föreslås därför även innefatta att stödja processen kring etableringen av ett svenskt Battery Innovation Centre.

Referenser

Arbetet, [Efter Northvolts olyckssommar – här är allt som Polisen utreder – Arbetet](#), 2024-08-16

Arbetsmiljöverket, [Arbetssskade- och arbetsmiljöstatistik - Arbetsmiljöverket \(av.se\)](#), hämtad 2025-03-11

Battery News.com, [Battery Atlas](#), hämtad 2025-03-10

Benchmark Source, [2024 sees highest gigafactory capacity cancellations on record](#), nov 2024

Bielewski, M. et al., *Analysis of sustainability criteria for lithium-ion batteries including related standards and regulations (Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) för batterier)*, EUR 30597 EN, Publications Office of the European Union, Joint Research Institute (JRC), Technical Report 123925, COM, Luxembourg, 2021

BloombergNEF, [China Already Makes as Many Batteries as the Entire World Wants | BloombergNEF](#), april 2024

BloombergNEF, [Lithium-Ion Battery Pack Prices Hit Record Low of \\$139/kWh | BloombergNEF nov 2023](#)

Business Sweden, *VÄNTELÄGE I TURBULENTA TIDER – Internationella direktinvesteringar i den globala och svenska ekonomin*, augusti 2024

Centre for European Policy Studies (CEPS), [Implementing the Battery Passport](#), 2023/1542 art 77 samt bilaga XIII, mars 2024

CheckWatt, *BATTERIRAPPORTEN 2024*, 2024

Clean Energy Associates (CEA), [CEA Q1 2025 ESS STPR Report Sample.pdf](#), Q1 2025

Clean Energy Associates (CEA), [CEA Q4 2024 ESS STPR Report Sample.pdf](#), Q4 2024

Clean Energy Association (CEA), [CEA Q2 2024 ESS PFR Report Sample.pdf](#), Q2 2024

Creditsafe, uttag av officiella företagsuppgifter, december 2024

[Den kritiska råvaruakten](#) (CRMA), COM (2023) 160 final, 2023/0079(COD), Bryssel den 16.3.2023

Energimarknadsinspektionen, [Indikatorer för Smarta elnät](#), Indikator om energilager, publicerad 2025

Energimyndigheten, [Energiindikatorer 2025](#), ER 2025:05, maj 2025

Energimyndigheten, [Energiindikatorer 2025](#), ER 2025:05, maj 2025. Figur 30, som bygger på data från Trafikverket (STAdmrep 2024).

Energimyndigheten, *Kompetens för samhällets elektrifiering*, ER 2024:28, dec 2024.

Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU: Fortsatt samverkan kring Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja, ER 2023:24, dec 2023

Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, [*Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*](#), ER 2022:14, okt 2022

Energimyndighetens energistatistik. Bearbetade uttag.

EU-kommissionen, [*Industrial Action Plan for the European automotive sector, COM\(2025\) 95 final*](#), mars 2025

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU) 2024/1760 om [*Tillbörlig aktsamhet för företag i fråga om hållbarhet*](#) (CSDDD), den 13 juni 2024

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2023/1542 om [*batterier och förbrukade batterier*](#) (Batteriförordningen), den 12 juli 2023.

Europaparlamentets Utredningstjänst (EPRS), [*Powering the EU's future: Strengthening the EU battery industry*](#), jan 2025

Eurostat Statistics, Research and development expenditure, by sectors of performance, as percentage of gross domestic product (GDP), [Statistics | Eurostat](#), bearbetningar av Energimyndigheten i februari 2025

[Eurostat, Waste statistics – recycling of batteries and accumulators](#), hämtad 2025-03-10

Forsknings- och innovationspropositionen (prop. 2024/25:60)

Fossilfritt Sverige, *Strategi för fossilfri konkurrenskraft – En hållbar batterivärdekedja*, dec 2020.

Fraunhofer Institute, [*Mastering Ramp-up of Battery Production*](#), okt 2024

Fraunhofer ISI: [Battery recycling in Europe continues to pick up speed: Recycling capacities of lithium-ion batteries in Europe - Fraunhofer ISI](#), augusti 2024, hämtad 2025-03-10

Frith, James at Volta Energy Technologies, [Unpacking China's cheap battery costs](#), intervju med Shayle Cann, Catalyst, 10 Oktober 2024

IEA, *Batteries and Secure Energy Transitions*, 2023

IEA, *Batteries and Secure Energy Transitions, World Energy Outlook Special Report*, [IEAs BatteryReport2023](#), år 2023

IEA, [Battery cell levelised cost of production by economy at different graphite price levels – Charts – Data & Statistics - IEA](#), febr 2025

IEA, [Global Critical Minerals Outlook 2024 – Analysis - IEA](#), 2024

IEA, [Global Critical Minerals Outlook 2024](#), år 2024

IEA, [Global EV Outlook 2024](#), 2025

IEA, [The battery industry has entered a new phase](#), Paris, 2025

INSEAD, [The Global Talent Competitiveness Index 2023](#): What a Difference Ten Years Make What to Expect for the Next Decade, 2023, Fontainebleau, France

International Council on Clean Transportation (ICCT), [Electrifying road transport with less mining: A global and regional battery material outlook](#), december 2024.

ITUC, [2024 ITUC GLOBAL RIGHTS INDEX](#), 2024

Lux et al, [Studie - China's hold on the lithium-ion battery supply chain.pdf](#), Fraunhofer FFB and the University of Münster, febr 2025.

Länsstyrelsen Västerbotten, Begäran om yttrande över EU-kommissionens förslag till förordning om kritiska och strategiska råmaterial, april 2023, ärendenr: 551-2940-2023

Mario Draghi, [The Future of European Competitiveness](#), sept 2024

Marklund Måns och Pohl Hans, [Forskning och innovation inom batteriteknik – utveckling och tillämpning av ny analysmetod baserad på patentansökningar och vetenskapliga publikationer](#), Cascelotte AB, på uppdrag av Energimyndigheten, 2022

McKinsey & Co, [Lithium-ion battery demand forecast for 2030 | McKinsey, 2023](#)

McKinsey & Co, på uppdrag av Energimyndigheten, **kommande slutrapport, juni 2025, Energimyndighetens diariern**

Naturvårdsverket, [Uppdrag att analysera statistik för miljötilståndsprövningen under 2022](#) – Redovisning av regeringsuppdrag KN2023/03355, juni 2023, Ärendenr: NV-10889-22.

[Net Zero Industry Act](#) (NZIA), COM (2023) 161 final 2023/0081 (COD), Bryssel den 16.3.2023

Northvolt AB, [Northvolts hållbarhetsrapport 2023](#), år 2023

OECD, [Entrepreneurship - Enterprises by business size - OECD Data](#), hämtad 2024-08-02

Our World in Data, [Carbon intensity of electricity generation, 2024](#), hämtad maj 2025. Källor: Ember (2025) och Energy Institute – Statistical Review of World Energy (2024).

Our World in Data, [Share of CO₂ emissions covered by a carbon price, 2021](#), hämtad febr 2025. Källa: Dolphin and Xiahou (2022)

Propositionen för forskning och innovation på energiområdet (prop. 2024/25:72)

Regeringen, [Sex länsstyrelser får uppdrag att samordna och underlätta tillståndprocesser - Regeringen.se](#), december 2024

Regeringens Budgetproposition för 2025 (Prop. 2024/25:1)

[Regleringsbrevet 2024 för Statens energimyndighet](#), 2023-12-21, ESV

Rensmo et al, 2023, *Lithium-ion battery recycling: a source of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) to the environment?*, Environmental Science: Processes Impacts, 2023, 25, 1015

RISE Research Institutes of Sweden AB, [SweBIC-etablering av forsknings- och teknikinfrastruktur för uppskalning av batteriproduktion](#), maj 2024. Projekt finansierat av Energimyndigheten, d.nr 2022-203340

RISE Research Institutes of Sweden AB, *Toxicity of lithium ion battery chemicals – overview with focus on recycling, 2020*, Project Report 28132/1

[RMIS \(Raw Materials Information System\)](#), managed by the Joint Research Centre (JRC) of the European commission

Robert S. Kaplan & David P. Norton (1996), *Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*, Harvard Business Review jan-febr, 74 (1)

Roland Berger, [Battery Monitor 2024/2025](#), febr 2025.

SCB, **Handelsbalansen. Bearbetade uttag.**

SCB, [Nationalräkenskaper, kvartals- och årsberäkningar \(scb.se\)](#).

SCB, [Statistikdatabasen - Välj tabell](#)

SCB, [Sysselsättning i Sverige \(scb.se\)](#). Bearbetat uttag.

SCB, **Utbildad arbetskraft**, bearbetat uttag av Energimyndigheten

SCB, Utrikeshandel Med Varor

SCB, [Yrkesregistret med yrkesstatistik \(scb.se\)](#). Totalpopulationsundersökning. 2015-2022. Bearbetat uttag.

SCB. Longitudinell integrationsdatabas för sjukförsäkrings- och arbetsmarknadsstudier (LISA). Bearbetat uttag.

SCB:s [Miljöräkenskaper](#), bearbetade uttag.

SGU och Naturvårdsverket, *Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser*, febr 2023.

SGU, [Bergverksstatistik 2022](#), Periodiska publikationer 2023:1, 2023

SGU, [Bergverksstatistik 2023](#), Periodiska publikationer 2024:1, 2024.

SGU:s hemsida, [SGU – Kritiska råvaror](#), hämtad 2025-03-10

Statistikdatabasen ELIS. ([Statistik – PowerCircle](#))

SVT Nyheter, [1 600 jobb försvinner från Northvolt i Sverige](#) | [SVT Nyheter](#), SVT, 2024-10-16

SVT Nyheter, [Batterifabriken i Göteborg minskar personalstyrkan – ekonomiska utmaningar för Novo](#) | [SVT Nyheter](#), hämtad 2025-05-05

The Electric Power Research Institute (EPRI), [BESS Failure Incident Database - EPRI Storage Wiki](#), hämtad 2025-03-10

Tillväxtanalys, *Globala leveranskedjor och resiliens*, [PM 2025:03](#), mars 2025

Tillväxtanalys, *Nystartade företag 2023*, Statistik 2024:03, D.nr: 2024/145, juli 2024.

Tillväxtanalys, [Riskkapitalstatistik 2023 - Venture Capital](#), Statistik 2025:01, jan 2025.

Tillväxtanalys, [Statistik - Tillväxtanalys \(tillvaxtanalys.se\)](#).

Trafikanalys, [Körsträckor 1999-2024](#), Tabell A Totala körsträckor, april 2025.

Transport and Environment, [An industrial blueprint for batteries in Europe](#), maj 2024. Capex och opex-investeringar. Figur 33.

Transport and Environment, [Assembly plant or battery powerhouse? Analysis of foreign battery investments in EU](#), Briefing februari 2025

UN:s Sustainable Development Index (SDI), [Sustainable Development Report 2024](#), *Chart: Expropriations are lawful and adequately compensated*, 2012-2022, Source: World Justice Project, hämtad 2025-03-10

Universitetskanslerämbetet, [Högskolan i siffror - Universitetskanslersämbetet \(uka.se\)](#), bearbetat uttag för statistikår 2015 (SUN2000Grp) samt 2020, 2022 och 2023 (SUN2020Grp)

Universitetskanslerämbetet, [Högskolan i siffror - Universitetskanslersämbetet \(uka.se\)](#).

Bilaga 1 Indikatorer för batterivärdekedjans lägesbeskrivning

I denna bilaga beskrivs först metoder för urvalet aktörer, inledande kategoriseringar och skarpa tester för att ta fram indikatorer till styrkortet. Därefter ges en översikt per perspektiv för aktuella indikatorer, och lägesbeskrivningar per respektive indikator.

Indikatorerna har använts för att underbygga såväl övergripande slutsatser i lägesbeskrivningen som slutsatser och observationer per perspektiv.

Metod och genomförande

Urval: För att testa och ta fram specifika indikatorer och underlag längs batterivärdekedjan har ett urval relevanta aktörer identifierats. Aktörerna identifierades utifrån SNI-grupper, sammanställningar från handläggningssystem, omvärldsbevakning och tidigare projekt och uppdrag.⁶ Företag, universitet och högskolor samt forskningsinstitut inkluderas i urvalet. Några aktörstyper omfattas inte alls. För andra typer inkluderas några exempel.⁷

Kategorisering: Urvalet aktörer har kategoriserats med hjälp av grundläggande företagsdata (såsom antal anställda, registreringsår) samt egna skattningar. Samtliga aktörer tilldelades en unik kategori längs batterivärdekedjan, som främst baserar sig på respektive aktörs företagsbeskrivning och huvudsakliga SNI-grupp.⁸

Skarpa test av data: För urvalet aktörer har inhämtade data från företagsregistret via CreditSafe sammanställts och analyserats, däribland företagsstorlek, antal anställda och omsättning. Sedan inhämtades uppgifter från SCB och andra myndigheter för att testa och ta fram fler indikatorer för urvalet aktörer. Utgångspunkten var

⁶ SNI27200 Batteri- och ackumulatorindustri, urval från SNI72190 Annan naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling. Sammanställningar från handläggningssystem vid Energimyndigheten, SGU, Naturvårdsverket, Energimarknadsinspektionen. Tidigare projekt och uppdrag om regionala batterinoder vid Business Sweden och uppdrag om flexibilitet till flera myndigheter.

⁷ Aktörslistan är inte heltäckande när det gäller installatörer av batterirelaterade slutprodukter, konsultfirmor med spets, underleverantörer med utrustning för batteritillverkning samt aktörer inom dataprogrammering och teknisk provning. Något kompetenscenter respektive test/demosite med spets inkluderas. Innovationshubbar, nätverk, regionala tillväxtkontor etc exkluderas i hög utsträckning. Helt exkluderat är köpare av batterirelaterade slutprodukter såsom el- och energibolag, mackar etc. Även organisationer på investeringssidan såsom investmentbolag och banker har exkluderats helt.

⁸ Detta är ett antagande och en förenkling som innebär att vissa delar längs batterivärdekedjan antingen överskattas eller underskattas jämfört med verkligheten. Samtidigt kan det anses rimligt med en enkel kategorisering i nuläget, givet att aktörer och marknadsläge förändras snabbt.

indikatorkandidaterna från det tidigare regeringsuppdraget.⁹ Nya och andra indikatorer testades och togs fram vid behov. Några ströks. Samtliga fyra indikatorer för Resiliens är nya, då inga kandidater valdes i förra uppdraget. I övrigt har tre nya tillkommit för Klimat och miljö och två nya har tillkommit för Kompetensförsörjning respektive Hastighet. För en del indikatorer kvarstår specifika bearbetningar av data för urvalet batteriaktörer. Vissa indikatorer avser kommande uppföljningar och rapporteringar till EU inom ramen för beslutade regelverk.

Litteraturstudier: Förutom bearbetningar av underlag och statistik har litteraturstudier gjorts för att inhämta relevanta underlag och analysera utvecklingen, till exempel globala trender, EU-genomsnitt, Sveriges ranking i globala index, tillverkande industri, ingenjörsutbildningar etcetera.

Analys och bedömningar: Resultaten från databearbetningar och litteraturstudier har sammanfattats per indikator och legat till grund för analyser och bedömningar av läge och riktning per indikator och per perspektiv. I vissa fall har bedömningar inte kunnat göras på grund av bristande underlag. I andra fall är dem osäkra.

Processen med att ta fram data, testa och pröva indikatorer, komplettera med litteraturstudier och göra analyser och bedömningar var iterativ. Flera potentiella samarbeten mellan myndigheter identifierades. Energimyndigheten ser ett särskilt behov av fortsatt samverkan för att ta fram och bearbeta underlag och data från Kemikalieinspektionen, Tillväxtanalys och SGU. Även ytterligare bearbetningar av forskningsdata i samverkan med Vetenskapsrådet bedöms aktuellt.

Status i arbetet med indikatorerna

En översikt över det arbete som gjorts, kvarstår och bedöms kommer kunna följas upp framöver när det gäller indikatorer i styrkortet ges av Figur 1. Avsnitten för respektive perspektiv ger en mer fullständig redogörelse för respektive indikator.

⁹ Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU: [Fortsatt samverkan kring Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja](#), ER 2023:24, dec 2023

 Social dimension Hur människors hälsa och rättigheter respekteras ✓ Sverige i Global Rights Index (GRI) ☐ (✓) Arbetsskador och olyckor → Mänskliga rättigheter (due diligence) ✓ Lyhördhet och inkluderande beslut i Sverige (del av SDI-index) → Arbetstagares rättigheter (ingår i GRI) ✓ Jämställdhet (flyttad till Sysselsättning)	 Klimat och miljö Hur klimat och miljövänlig batterivärdekedjor ✓ Klimatpåverkan (utsläpp över tid) (NY) → Koldioxidavtryck (LCA) ✓ Global koldioxidintensitet (NY) ☐ Utsläpp till luft, mark och vatten ✓ Elektrifieringsgrad och energieffektivitet svenska gruvor → Resurseffektivitet i värdekedjan ☐ Effektivt batteriutnyttjande ✓ Energieffektivitet i fordonsflotten (NY) ✓ Regelverk under förändring (NY)	 Resiliens och robusthet Hur trygghetsförhållanden ☐ (✓) Materiallager för produktion (NY) ☐ (✓) Geografisk riskspridning (GRD) (NY) → Försörjning av kritiska och strategiska råvaror (NY) ☐ (✓) Marknadsdominans bland länder (NY)
 Produktionsvolym Hur mycket råvaror, komponenter och produkter behövs och finns idag ✓ ☐ Material- och produktionsflöden ✓ Sveriges gruvproduktion av batterimaterial ☐ (✓) Produktionskapacitet relativt behov → Resurseffektivitet per lagringskapacitet → Återanvändningsgrader → Återvinningsgrader	 Kompetensförsörjning Kompetens som behövs och finns idag ✓ Utbildningsläget ✓ Utbildad arbetskraft (NY) ☐ (✓) Antal lediga tjänster ✓ Sysselsättning inom värdekedjan ✓ In- och utresande arbetskraft ✓ Attraktions- och konkurrenskraft (GTCI) (NY) ☐ (✓) Utgifter för forskning ☐ (✓) Forskningsresultat: flera indikatorer	 Hastighet Hur snabbt utveckling går ✓ Installerad batterikapacitet (i fordon och som energilager) (NY) ✓ Behov i relation till kapacitet ☐ (✓) Investeringar och etableringar ✓ Produktionskostnader (NY) ✓ Ekonomiskt värde och hållbar produktion ✓ Antal företag och nya företag ✓ Förutsättningar för prospektering ✓ Handläggningstider

Figur 1. Översikt över status i arbetet med lägesbeskrivningens indikatorer. Check=Klar. Fyrkant=Arbete kvar. Lila pil=Kommande. (Check)=Vissa analyser gjorda.

Social dimension



Social dimension

Hur väl människors hälsa och rättigheter respekteras

- ➡ Sverige i Global Rights Index (GRI)
- ? ➡ Arbetsskador och -olyckor
- ? ➡ Mänskliga rättigheter (due diligence)
- ➡ Lyhördhet inkluderande beslut i Sverige (del av SDI-index)

Figur 2. Bedömt läge och riktning för Social dimension. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt. En osäker bedömning markeras med ett frågetecken.

Sverige är ett av de länder i världen med högst ranking avseende mänskliga rättigheter och arbetares villkor. Sverige har även välutvecklade och inkluderande regelverk, vilket indikerar hög social hållbarhet.

Det finns stora brister inom de globala leveranskedjorna av råmaterial och förädlad material till bland annat batterier. Arbete pågår och fortgår, men utmaningar och behov kring social hållbarhet och arbetsvillkor bedöms fortsatt stora och har lyfts i flera sammanhang.

I Sverige har vissa initiala risker vid batteritillverkningen identifierats, men samtidigt finns välutvecklade regelverk. Ytterligare uppföljning och analyser bör göras för att bedöma eventuella åtgärdsbehov.

Översikt indikatorer

Tabell 1. Arbetet med indikatorer för perspektivet Social dimension.

Namn	Beskrivning	Enhet	Status och databearbetning	Källa / myndighet
Global Rights Index (GRI)	Global Rights Index ¹⁰ från ITUC ¹¹	punkter	Klar. Befintliga uppgifter har analyserats	ITUC, Arbetsmiljöverket mfl.
Arbetsskador och -olyckor	Antal arbetsskador och arbetsplatsolyckor i Sverige inom batterivärdekedjan	antal per 1000 sysselsatta	Arbete kvar. Gjort vissa observationer och jämförelser med andra länder. Mer analyser möjliga att göra, med bl.a. tillgänglig statistik ¹²	Arbetsmiljöverket, Kemikalieinspektionen
Arbetstagares rättigheter	Efterlevnad av arbetstagares rättigheter på nationell nivå baserad på ILO:s stadgar ¹³ och nationell lagstiftning		Ströks. Ingår i GRI-indexet. Ej publicerad inom Agenda 2030	ITUC, Arbetsmiljöverket
Mänskliga rättigheter	Tillsyn enligt EU:s konfliktmineralförordning (tillbörlig aktsamhet i leverantörskedjan)	procent	Ströks. Resultat från tillsynen innehåller inga batterimetaller i nuläget	SGU
NY Mänskliga rättigheter	Uppföljning av due diligence-kraven på tillverkare om spårbarhet och hållbarhet i leveranskedjan)		Kommande. Kommer kunna följas upp genom uppföljning/tillsyn enligt Batteriförordningen och CSDDD. ¹⁴ Litteraturstudie och analys gjord så långt möjligt.	Ansvarig myndighet inte utsedd
Lyhörda och inkluderande beslut	Upplevelse av ett lyhört och inkluderade beslutsfattande i tillståndprocessen resp. samrådsförfarandet	andel av befolkningen	Klar. Finns med i Sustainable Development Index (SDI). Ej publicerad inom Agenda 2030	United Nations
Jämställdhet	Andel kvinnor i varje steg av batterivärdekedjan samt lika villkor i karriären	procent	Klar. Flyttad till Kompetens och forskning (indikatorn Sysselsättning)	SCB, SGU

Läget per indikator

Global Rights Index: ITUC:s Global Rights Index (GRI) jämför många länders arbete med mänskliga rättigheter och arbetares villkor. Enligt detta index tillhör Sverige de länder i världen med högst ranking när det gäller mänskliga rättigheter och arbetares villkor.¹⁵ Övriga åtta länder är också europeiska, däribland Tyskland och Norge. Myanmar är ett av 12 länder med lägst ranking. Regionerna Norra Afrika och Mellanöstern inklusive Kina har lägst ranking.

Arbetsskador och olyckor: Antalet arbetsskador och olyckor i den svenska gruvsektorn har minskat över tid (2013-2023).¹⁶ Arbetsmiljöverkets statistik för 2019-

¹⁰ ITUC, [2024 ITUC GLOBAL RIGHTS INDEX](#), 2024

¹¹ [International Trade Union Confederation \(ITUC\)](#).

¹² [Arbetsskade- och arbetsmiljöstatistik - Arbetsmiljöverket \(av.se\)](#), hämtad 2025-03-11.

¹³ International Labour Organisation (ILO).

¹⁴ EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU) 2024/1760 om [Tillbörlig aktsamhet för företag i fråga om hållbarhet](#) (CSDDD), den 13 juni 2024.

¹⁵ ITUC, [2024 ITUC GLOBAL RIGHTS INDEX](#), 2024

¹⁶ SGU, [Bergverksstatistik 2023](#), Periodiska publikationer 2024:1, 2024. Figur 7. Cirka 90 olyckor totalt år 2023.

2024 visar totalt cirka 780 arbetsplatsolyckor hos svenska tillverkare av elapparat, där bland annat batteritillverkning ingår. Under 2019-2024 anmäldes någonstans kring 40-50 olycksfall och tillbud vid Northvolts batteritillverkning till Arbetsmiljöverket.¹⁷ Det saknas internationellt jämförbar statistik specifikt för batteritillverkning om arbetsplatsolyckor och -skador. EPRI:s forskningsdatabas¹⁸ inkluderar en del inrapporterade incidenter inom batteritillverkning sedan 2019. I den finns flera exempel på bränder och explosioner i Kina, Sydkorea och USA. Detta på att det finns globala arbetsrelaterade utmaningar kopplat till den växande batteritillverkningen. Det finns även stora utmaningar kring social hållbarhet kopplat till utvinning och förädling av råmaterial och aktiva material.¹⁹ I Sverige har vissa initiala risker vid batteritillverkningen identifierats. GRI-indexet indikerar samtidigt att svenska regelverk är välutvecklade och att riskerna bör kunna hanteras. En fortsatt och utvecklad uppföljning och analys för att bedöma eventuella åtgärdsbehov bör involvera Arbetsmiljöverket och Kemikalieinspektionen.

Mänskliga rättigheter (due diligence): EU-krav på uppföljning för ökad spårbarhet av social hållbarhet i globala leveranskedjor är på gång men har pausats. Indikatoren bedöms kunna följas upp framöver. Tillgängliga kunskapsunderlag pekar på stora brister i social hållbarhet inom de globala leveranskedjorna av råmaterial och förädlad material till bland annat batterier.²⁰ Dominerande länder för underliggande material till batteritillverkning (se avsnitt Resiliens) konstateras ha en relativt låg ranking i GRI-indexet. Även om det pågår och fortgår arbete för att förbättra den sociala hållbarheten inom global gruvproduktion och förädling, bedöms utmaningarna globalt vara fortsatt stora. Utmaningar och behov kring social hållbarhet och arbetsvillkor har lyfts i flera sammanhang.²¹

Lyhörda och inkluderande beslut: I Sustainable Development Report 2024 följs befolkningars upplevelse av ett lyhört och inkluderande beslutsfattande i tillståndprocessen respektive samrådsförfarandet upp per land.²² I Sverige upplevde över 85 procent av befolkningen en hög inkluderingsgrad under perioden 2012-2022. Upplevt inkluderande regelverk ökar förutsättningarna för och indikerar hög social hållbarhet. Även Norge och Australien upplever en hög inkluderingsgrad medan länder som Kina och Ungern upplever en låg inkluderingsgrad. Generellt har OECD-länder högre inkluderingsgrad.

¹⁷ Efter Northvolts olyckssommar – här är allt som Polisen utreder – Arbetet, 2024-08-16

¹⁸ The Electric Power Research Institute (EPRI), [BESS Failure Incident Database - EPRI Storage Wiki](#), hämtad 2025-03-10

¹⁹ Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, [Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier](#), ER 2022:14, okt 2022.

²⁰ Litteraturstudier och analyser utifrån pågående arbeten gjordes av Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, [Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier](#), ER 2022:14, okt 2022.

²¹ Ibid. Senare exempel finns t.ex. i kommissionens industriella handlingsplan för fordonssektorn, där en rättvis omställning och stärkta arbetsvillkor för hela sektorn är prioriterade områden. EU-kommissionen, [Industrial Action Plan for the European automotive sector, COM\(2025\) 95 final](#), avsnitt 3.4, mars 2025

²² UN:s Sustainable Development Index, [Sustainable Development Report 2024 Chart: Expropriations are lawful and adequately compensated](#), 2012-2022, hämtad 2025-03-10. Undersökningarna i Sverige baserar sig på representativa urval och omfattar både generella och erfarenhetsbaserade upplevelser. [Index-Methodology-2024.pdf](#)

Klimat och miljö



Figur 3. Bedömt läge och riktning för Klimat och miljö. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt. En osäker bedömning markeras med ett frågetecken.

Klimatutsläppen från svensk produktion längs batterivärdekedjan minskar över tid, samtidigt som batteriproduktionen ökar. Svensk batteriproduktions klimatutsläpp ligger långt under det globala genomsnittet, främst för att Sverige är ett av de länder globalt med absolut högst andel fossilfri elproduktion.

Alternativ till PFAS och andra kemiska ämnen längs batterivärdekedjan saknas idag och uppföljningen behöver utvecklas, men teknikutveckling och incitament bedöms finnas.

Graden av elektrifiering och energieffektiviteten över tid i svenska gruvor bedöms som positiv. Jämförelser mellan anläggningar är svåra att göra. Pågående forskning inom alternativa batteriteknologier förväntas bidra till ökad resurseffektivitet och minimerad åtgång av kritiska och strategiska material och farliga kemikalier.

Både batterikapacitet, räckvidd och vikt per elfordon bedöms ha ökat. Hur batteriutnyttjandet per elfordon utvecklas framöver är osäkert. Batterikapaciteten påverkar behovet av råmaterial till elfordon. Fordonsflottans genomsnittliga energieffektivitet över tid har ökat, främst på grund av fler laddbara fordon.

Sverige och EU har höga ambitioner och välutvecklade regelverk på klimat- och miljöområdet. Samtidigt är många regelverk under förändring, vilket skapar osäkerhet och utmaningar. Det kan finnas en risk för högre hållbarhetskrav på inhemsk tillverkning jämfört med krav i andra länder.

Översikt indikatorer

Tabell 2. Arbetet med indikatorer för perspektivet Klimat och miljö.

Namn	Beskrivning	Enhet	Status och databearbetning	Källa / myndighet
NY Klimatpåverkan	Territoriella klimatutsläpp över tid	ton CO ₂ e	Klar. Uttag av totala klimatutsläpp för urvalet aktörer	SCB, Naturvårdsverket
Klimatpåverkan / koldioxidavtryck (LCA)	Klimatpåverkan (CO ₂ -prestanda) per batterityp, som släpps ut under batteriets livslängd	kg CO ₂ e per kWh	Kommande. Analys gjord så långt möjligt. Bedöms kunna följas upp genom Battery Passport ²³ och PEFCR. ²⁴ Bör beräknas ur ett livscykelperspektiv.	Ingen nationell myndighet utsedd än ²⁵
NY Global koldioxidintensitet	Svenska elmixens CO ₂ -avtryck jämfört med andra länder	gram CO ₂ e per kWh	Klar. Analys utifrån litteraturstudie.	Our World in Data.
Utsläpp till luft, vatten, mark	Årliga utsläpp av ca 90 kemiska ämnen i relation till produktion	kg per kWh	Arbete kvar. Befintliga uppgifter behöver analyseras utifrån urvalet aktörer. ^{26,27} Data om utsläpp av kemikalier från import behöver utvecklas	Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, SMP
Elektrifieringsgrad i svenska gruvor	Grad av elektrifiering i relation till total energiförbrukning ²⁸	procent	Klar. Befintliga uppgifter har analyserats	SGU, SMP
NY Energieffektivitet i svenska gruvor	Energianvändning per ton utvunnen malm i icke-jämnmalmsgruvor ²²	kWh per ton	Klar. Befintliga uppgifter har analyserats	SGU
Resurseffektivitet i batterivärdekedjan	Mängden kritiska batterimaterial i en typisk battericell	kg per typisk battericell	Kommande. Förväntas kunna följas upp genom Battery Passport, men indikativt först 2027. Analys gjord så långt möjligt genom litteraturstudier	Ingen nationell myndighet utsedd än
Effektivt batterinyttjande för elfordon	Årliga fordonskilometer per batteri-kapacitet	fordons-km per kWh, och/eller kWh	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt. Behöver utvecklas bättre statistik om elbilers körsträckor och även undersökas om batterikapaciteter kan hämtas från Vägtrafikregistret. ²⁹	Energimyndigheten, Transportstyrelsen, Trafikanalys

²³ Centre for European Policy Studies (CEPS), [Implementing the Battery Passport](#), 2023/1542 art 77 samt bilaga XIII, mars 2024

²⁴ Joint Research Institute (JRC), [Product Environmental Footprint Category Rules \(PEFCR\) för batterier](#), Technical Report, COM, 2021

²⁵ [Sveriges utsläpp av växthusgaser \(naturvardsverket.se\)](#).

²⁶ [Sök i utsläppsregistret \(naturvardsverket.se\)](#).

²⁷ [Svenska Miljörapporteringsportalen \(SMP\)](#). I Eurostat för andra länder finns motsvarande data om kemiska utsläpp, men det är oklart om och hur det skulle kunna analyseras för urvalet aktörer.

²⁸ SGU, [Bergverksstatistik 2022](#), Periodiska publikationer 2023:1, 2023.

²⁹ Körsträckor för nya elbilar behöver i nuläget baseras på skattningar och antaganden om andel el respektive fossilt drivmedel.

NY Energi-effektivitet i fordonsflottan	Energianvändning per fordons-kilometer och drivlina över tid, samt snittvikt per drivlina	kWh per km, snittvikt	Klar. Energieffektivitet redovisas och uppdateras regelbundet. ³⁰ Utvecklingsbehov finns, se föregående indikator. Snittvikt kan beräknas.	Energimyndigheten, Trafikverket
NY Förändringstakt i regelverk	Upplevelse av regelverk under förändring	kvalitativ	Klar. Analys gjord så långt möjligt. Mer arbete behövs om och hur indikatorn kan följas upp över tid	Energimyndigheten

Läget per indikator

Klimatpåverkan: För det totala urvalet aktörer längs den svenska batterivärdekedjan har de territoriella klimatutsläppen ur ett produktionsperspektiv i Sverige skattats för perioden 2014-2022.³¹ Av Tabell 3 framgår att klimatutsläppen varierar över tid men också förefaller ha en minskande trend. I ljuset av en växande batteriproduktion bedöms denna trend som positiv. Framöver skulle dessa utsläpp kunna relateras till exempelvis motsvarande produktion, och även analyseras jämfört med andra länder.

Tabell 3. Utsläpp av CO₂-ekvivalenter för urvalet batteriaktörer, 2014-2022. Tusen ton. Källa: Energimyndighetens bearbetningar av SCB:s miljöräkenskaper.

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
550	587	610	569	706	604	447	511	461

Koldioxidavtryck (LCA-beräknat): Batteriproducenters koldioxidavtryck per kWh producerad batterikapacitet och batterityp genom livscykelanalyser (LCA) bedöms kunna följas upp framöver genom information från Battery Passport³² och PEFCE³³. Även information genom Batteriförordningen³⁴ kan vara relevant. Svensk batteriproduktions utsläppsnivåer ligger långt under globala genomsnittet, främst tack vare användningen av fossilfri el i tillverkningsprocessen. Northvolt illustrerade detta år 2023³⁵ och koldioxidintensitet per batterikapacitet, som bygger vidare på styrkan med svensk elmix, se Figur 4.

³⁰ Energimyndigheten, *Energiindikatorer 2025*, ER 2025:05, maj 2025.

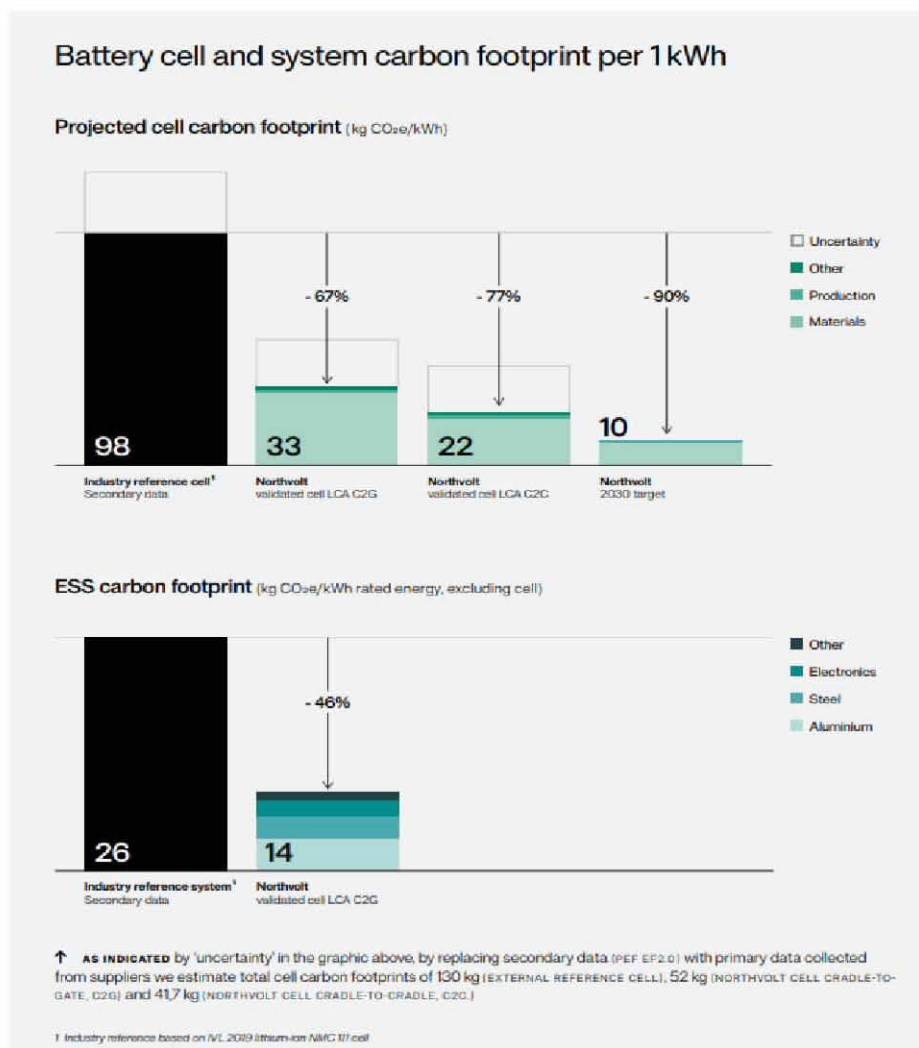
³¹ SCB:s *Miljöräkenskaper*, bearbetat uttag av Energimyndigheten.

³² Centre for European Policy Studies (CEPS), *Implementing the Battery Passport*, 2023/1542 art 77 samt bilaga XIII, mars 2024

³³ Joint Research Institute (JRC), *Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCE) för batterier*, Technical Report, COM, 2021

³⁴ *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2023/1542 om batterier och förbrukade batterier* (Batteriförordningen), den 12 juli 2023. Förordningen började gälla den 18 februari 2024.

³⁵ Northvolt AB, *Northvolts hållbarhetsrapport 2023*, år 2023



Figur 4. Estimerad koldioxidintensitet per batterikapacitet, Northvolt 2023.

Global koldioxidintensitet av el: I en internationell jämförelse tillhör Sverige ett av de länder i världen med absolut lägst CO₂-intensitet från sin elproduktion.³⁶ Även i jämförelse med flertalet länder med verksamhet inom batteriområdet.

Kopplat till klimatutsläpp är Sverige också ett av de länder i världen med mest styrning genom prissignaler för att främja ytterligare lägre klimatpåverkan.³⁷ I en global kontext bedöms därför indikatorerna kring svenska klimatutsläpp kunna utvecklas i positiv riktning.

Utsläpp till luft, vatten och mark: I Svenska Miljörapporteringsportalen (SMP)³⁸ finns uppgifter om cirka 90 kemiska utsläpp till luft, vatten och mark från svenska anläggningar. För att ta fram indikatorer skulle tillgängliga uppgifter om anläggningar för urvalet aktörer behöva tas fram och analyseras i relation till aktörernas produktion längs batterivärdekedjan. Databasen håller dock på att göras om. I avvaktan på att

³⁶ Our World in Data, [Carbon intensity of electricity generation, 2024](#), hämtad maj 2025. Källor: Ember (2025) och Energy Institute – Statistical Review of World Energy (2024).

³⁷ Our World in Data, [Share of CO₂ emissions covered by a carbon price, 2021](#), hämtad febr 2025. Källa: Dolphin and Xiahou (2022).

³⁸ [SMP Svenska MiljörapporteringsPortalen - Revision 958](#)

indikatorn kan tas fram har indikatorn inte kunnat tas fram. När så sker kan också vissa jämförelser med andra länder vara möjliga att göra via Eurostat. Samtidigt innefattar indikatorn och databasen endast kemiska utsläpp från batterirelaterad produktion i Sverige. För att kunna följa upp kemikalieinnehåll i och utsläpp från importerade produkter behöver andra källor utvecklas. Eventuellt kan information som följer av Batteriförordningen användas.

Det finns utmaningar och behov av fortsatt fokus. Kemikalier som används idag vid tillverkning av li-jonbatterier, ingående komponenter och material är till exempel superresistenta högflourerade ämnen (sk PFAS).³⁹ Dessa ämnen är förbjudna i Sverige sedan 1996. PFAS-fria alternativ saknas i dagsläget vilket är en utmaning, men teknikutvecklingen fortgår och incitament bedöms också finnas.⁴⁰ Utöver PFAS finns till exempel kemiska ämnen som används som del i återvinningsprocessen, främst vid hydrometallurgisk återvinning. Produktdesign, tekniker och processer i produktions- och återvinningsledet utvecklas parallellt. Det är viktigt med ökad kunskap om förekomst av (potentiellt) farliga ämnen för hälsa och miljö, fortsatt forskning kring alternativ och fokus på säkra processer. Det behövs också ökad hänsyn till kemikalirelaterade risker vid tillverkning, återvinning och hantering av batterier och relaterade material.

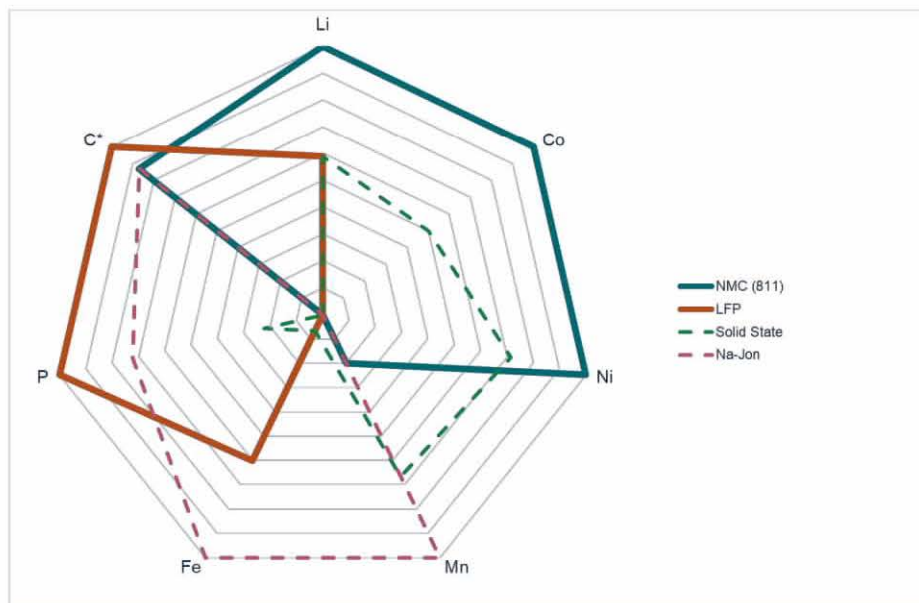
Elektrifieringsgrad och energieffektivitet i svenska gruvor: Elektrifieringsgraden i svenska gruvor har legat relativt konstant kring 60 procent mellan år 2016 och 2023. Gruvorna har samtidigt blivit energieffektivare över tid, sett till energianvändning i relation till produktion. Energianvändningen per ton utvunnen malm specifikt vid de sex svenska icke-järnmalmsgruvorna är däremot relativt konstant. Trenden bedöms som positiv över tid. Jämförelser med gruvor i andra länder kan vara svårt då platsförutsättningar varierar mycket och anläggningarna är väldigt olika.⁴¹

Resurseffektivitet: Mängden (kg) batterimetaller i en typisk battericell. Beroende på batteriteknologi är det olika mängder av olika material som går åt för att tillverka ett batteri. Arbetet med Battery Passport och även Batteriförordningen förväntas bidra till att kunna följa upp olika batteriteknologiers resurseffektivitet över tid. I avvaktan på dessa underlag har Energimyndigheten gjort egna skattningar utifrån tillgänglig litteratur. Figur 5 visar skillnaden i materialavtryck för typiska Nickel-Mangan-Cobolt (NMC), Litiumjärnfosfat (LFP), Solid State (SS) och NaJon batterier. Solid state och NaJon finns inte kommersiellt ännu så värdena för dessa är indikativa.

³⁹ RISE Research Institutes of Sweden AB, *Toxicity of lithium ion battery chemicals – overview with focus on recycling*, 2020, Project Report 28132/1

⁴⁰ Rensmo et al, 2023, *Lithium-ion battery recycling: a source of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) to the environment?*, Environmental Science: Processes Impacts, 2023, 25, 1015

⁴¹ SGU, [Bergverksstatistik 2023](#), Periodiska publ.2024:1, 2024, samt SGU:s bearbetningar.



Figur 5. Indikativ relativ jämförelse av materialåtgång i olika batterityper. Energimyndighetens sammanställning. C står för grafit och hard carbon. Heldragen linje – på marknaden idag. Streckad linje – under utveckling.

De stora skillnaderna mellan de olika teknologierna i figuren illustrerar svårigheten att översätta framtida batteribehov till materialbehov. För det ändamålet är det nödvändigt att göra antaganden om utvecklingspotential samt framtida marknadsandelar av olika batteriteknologier relativt varandra. Värdena beror på utförande och optimering av egenskaper såsom laddningshastighet och effekt.

Inom respektive batteriteknologi pågår det arbete för att minimera åtgången av kritiska och strategiska material. Satsningar och forskning inom alternativa batteriteknologier förväntas bidra till att både nya och befintliga teknologier utvecklas. I dagsläget bedöms det finnas både potential och förväntan om en positiv utveckling när det gäller ökad resurseffektivitet och minskad användning av farliga kemikalier.

Effektivt batteriutnyttjande för elfordon (fordons-kilometer per kWh

batterikapacitet): Indikatorn är önskvärd som mått på elfordons resurs- och energieffektivitet. Den har dock inte kunnat skattas inom ramen för uppdraget, då tillgängliga uppgifter om körda kilometer med elfordon i dagsläget saknas eller underskattas, samt att det är oklart om batterikapacitet för olika fordonstyper kan hämtas eller skattas med uppgifter från Vägtrafikregistret. Det skulle behöva undersökas närmare hur statistiska underlag kring elfordons körsträckor och genomsnittliga batteristorlek kan tas fram.

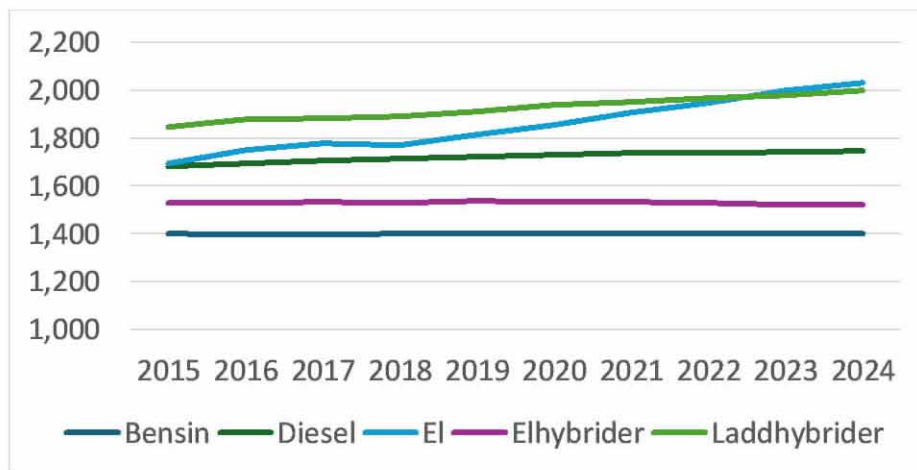
De totala körsträckorna har ökat sedan 2020.⁴² Energimyndigheten bedömer att batterikapaciteten per bil har ökat, jämte ökad elfordonsvikt, se nästa indikator. Mindre batterier bidrar till ett mer effektivt batteriutnyttjande genom fler laddcykler och mer energieffektiva fordon genom minskad vikt. Mobilitetsmönster påverkar behovet av räckvidd och därmed även fordons- och batterivikt. Fler elbilar framöver kommer innebära att fordonsstorlek och räckvidd stabiliseras. I nuläget bedömer

⁴² Trafikanalys, [Körsträckor 1999-2024](#), Tabell A Totala körsträckor, april 2025.

myndigheten att utvecklingen är osäker och kan gå åt endera håll, och därför behöver bevakas. Det är viktigt att utveckla indikatorn och underliggande data så att utvecklingen kan följas upp mer tillförlitligt. En rapport från ICCT år 2024 visar att mindre batteristorlek, effektiv återvinning och förändrade transportmönster i väsentlig utsträckning påverkar efterfrågan på råmaterial till elfordon.⁴³ En ökad styrning för att främja dessa delar skulle ha positiva effekter utifrån flera perspektiv längs batterivärdekedjan, inte minst miljöpåverkan och utifrån flera resiliensaspekter. Batteriernas åldringsegenskaper används dock för att balansera fordonens egenskaper och kostnad och behöver tas i beaktan. Till exempel görs det avvägningar mellan antalet laddcykler under batteriets livslängd och effekttålighet och kostnad.

NY Energieffektivitet i fordonsflottan: Energianvändning per fordonskilometer redovisas regelbundet av Energimyndigheten, och används för att följa upp fordonsflottans energieffektivitet över tid. Indikatorn visar att fordonsflottans genomsnittliga energieffektivitet har ökat, främst beroende på fler laddbara fordon i fordonsparken, men även på grund av en ökad energieffektivitet för alla drivlinor, och framför allt för drivlinorna diesel och bensin.⁴⁴

Underliggande data till indikatorn bygger på tillgängliga och antagna fordonsdata samt typiska trafikförhållanden. Specifikt för elfordon är indikatorn förenklad, då endast en elfordonsklass antas i dagsläget. Detta gör att skillnader mellan olika typer av elfordons energieffektivitet inte fångas upp av indikatorn. En kompletterande analys av vikttrender för olika drivlinor i fordonsflottan har därför gjorts. Figur 6 visar att elfordon har den starkaste årliga ökningen i genomsnittlig tjänstevikt under den senaste tioårsperioden, vilket avviker från andra drivlinor. Även laddhybrider visar en ökad viktrend över tid. Myndighetens bedömning är att detta delvis beror på en stor och ökande andel SUV:ar, samt ett ökat utbud av bilar med större batterikapacitet och längre räckvidd.



Figur 6. Genomsnittlig tjänstevikt per drivmedel. Energimyndighetens bearbetning av data från Trafikanalys, Tabell PB7. Personbilar i trafik, genomsnittlig tjänstevikt per drivmedel. År 2015–2024.

⁴³ International Council on Clean Transportation (ICCT), [Electrifying road transport with less mining: A global and regional battery material outlook](#), december 2024.

⁴⁴ Energimyndigheten, [Energiindikatorer 2025](#), ER 2025:05, maj 2025. Figur 30 Energianvändning per körsträcka (kWh per 100 km) för personbilar i trafik och per fordonsteknik, 2003–2024. Figuren bygger på data från Trafikverket (STAdmrep 2024).

Dock finns det en marknadsutveckling där fler modeller av mindre och lättare elbilar med mindre batterier har lanserats på den europeiska marknaden under 2024–2025, vilket möjliggör förbättrad energieffektivitet av dessa fordon. Huruvida detta leder till en faktisk marknadstrend avgörs dock av konsumenternas efterfrågan och marknadsupptagande.⁴⁵

Förändringstakt i regelverk: Sverige och EU har höga ambitioner och välutvecklade regelverk på klimat- och miljöområdet. Det finns samtidigt flera aktuella och relevanta källor som bekräftar att aktörer inom batteriindustrin upplever att dem behöver förhålla sig till många regelverk under förändring, vilket skapar osäkerhet och utmaningar. Det nuvarande regulatoriska klimatet är särskilt utmanande för aktörer i batterivärdekedjan.⁴⁶ Dialoger som Energimyndigheten haft med ekosystemets aktörer bekräftar att särskilt de många nya och mindre företagen inom batteriområdet har svårt att hänga med och inhämta relevant och aktuell information. Det kan finnas en risk för högre hållbarhetskrav på inhemsk tillverkning jämfört med krav i andra länder. Om och hur den upplevda förändringstakten av regelverk kan följas upp framöver skulle behöva utredas och diskuteras vidare framöver.

Resiliens och robusthet



Figur 7. Bedömt läge och riktning för Resiliens och robusthet. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt. En osäker bedömning markeras med ett frågetecken.

Svensk verkstadsindustri generellt har ökat sina lager av kritiska komponenter och material de senaste åren.

Många svenska företag är beroende av enskilda leverantörer och därmed sårbara vid störningar. Särskilt de många små- och medelstora företagen längs batterivärdekedjan

⁴⁵ Exempelvis Citroën ë-C3 (44 kWh), Fiat 500e (42 kWh), och GWM ORA 03 (45 kWh). Fler modeller som Renault 5 och Volkswagen ID.2all har aviserats till 2025.

⁴⁶ Enligt till exempel en rapport av Roland Berger, *Battery Monitor 2024/2025*, febr 2025.

bedöms ha svårt att diversifiera sina leverantörskedjor. Ökade geopolitiska spänningar och störningar i världen innebär ökade risker, osäkerheter och kostnader.

Marknaderna för celltillverkning och nedströms är koncentrerade till ett fåtal enskilda företag och länder. Utifrån den senaste geopolitiska och ekonomiska utvecklingen bedöms osäkerheter och utmaningar fortsatt stora för nya aktörer.

Det pågår och fortgår mycket arbete inom EU för att öka försörjningen och tillgången till kritiska råmaterial på olika sätt, men utmaningarna bedöms fortfarande vara stora. Vikten av att minska beroendet av enskilda leverantörländer och att stärka resiliensen längs batterivärdekedjan har betonats i flera sammanhang.

Översikt indikatorer

Tabell 4. Arbetet med indikatorer för perspektivet Resiliens och robusthet.

Namn	Beskrivning	Enhet	Status och databearbetning	Källa / myndighet
NY Materiallager för produktion	Antal veckor som industrins lagerhållning räcker, över tid och i en internationell jämförelse	veckor, procent	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt. Bearbetning för urvalet aktörer längs batterivärdekedjan behöver göras ⁴⁷ , alternativt specifik undersökning	Tillväxtanalys, SCB
NY Geografisk riskspridning (GRD)	Mått för i vilken utsträckning företag sprider sina inköp mellan olika leverantörländer	0-1	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt. Aggregerad information som behöver bearbetas för urvalet aktörer längs batterivärdekedjan	Tillväxtanalys, SGU (CRM/SRM)
NY Försörjning av kritiska och strategiska råvaror (CRM/SRM)	Länders andelar av den globala försörjningen av CRM/SRM, per råvara	andelar i procent	Kommande. Analys gjord så långt möjligt. Uppföljningen utvecklas inom CRMA. ⁴⁸	SGU
NY Marknadsdominans bland länder och regioner	Andel installerad produktionskapacitet per region eller land och del av batterivärdekedjan	procent	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt. ⁴⁹ Bearbetning krävs för att få fram specifika värden för Sverige	IEA

Läget per indikatorer

Materiallager för produktion: IEA konstaterar att produktionen av kritiska mineraler som litium, nickel, kobolt och grafit är starkt koncentrerad till ett fåtal länder, vilket skapar sårbarheter i leveranskedjorna. De konstaterar vidare att det finns ett behov av större transparens och tillförlitlig information för att underlätta beslutsfattande, då bristen på fullständiga och tillförlitliga data om produktionen är ett återkommande problem.⁵⁰ Lagerhållning av insatsvaror är en central strategi för ökad resiliens och robusthet, som fungerar som buffert mot kortsiktiga leveransstörningar. En rapport från Tillväxtanalys visar att svenska industriföretag generellt har ökat sin

⁴⁷ SCB publicerar regelbundet statistik om industrins lagerhållning efter näringsgren.

⁴⁸ [Den kritiska råvaruakten](#) (CRMA), COM (2023) 160 final, 2023/0079(COD), Bryssel den 16.3.2023.

⁴⁹ IEA, [Global Critical Minerals Outlook 2024](#), år 2024. Förutom insamlade uppgifter refererar IEA till Benchmark Minerals och BloombergNEF.

⁵⁰ IEA, [Global Critical Minerals Outlook 2024 – Analysis](#) - IEA, 2024

lagerhållning som svar på global osäkerhet, något som även återspeglas i batterisektorn. Data från SCB används i rapporten och indikerar att svenska tillverkare i verkstadsindustrin generellt har ökat sina lager med 15-20 procent sedan år 2020, med särskilt fokus på kritiska komponenter och material.⁵¹ För batterisektorn innebär detta en ökad kostnadsbelastning som måste vägas mot fördelarna med ökad försörjningstrygghet. Det finns många små- och medelstora aktörer längs den svenska batterivärdekedjan. Mindre aktörer behöver i högre grad förlita sig på lageruppbyggnad då det är enklare än att hantera många parallella leverantörsrelationer. SCB publicerar regelbundet statistik om industrins lagerhållning efter näringsgren. Specifik bearbetning bör kunna göras för urvalet aktörer längs batterivärdekedjan, till exempel av Tillväxtanalys.⁵² En utmaning med statistiken är den snabba teknikutvecklingen, som medför förändringar i värdekedjans materialbas. Ett alternativ för ett mer aktuellt dataunderlag kunde eventuellt vara en kompletterande branschekät.

Geografisk riskspridning: Tillväxtanalys har utvecklat ett mått kallat geografisk riskspridning (GRD) som mäter i vilken utsträckning företag sprider sina inköp mellan olika leverantörsländer. Måttet varierar från 0 (helt beroende av en enskild leverantör) till 1 (helt diversifierad leverantörsbas). Rapporten visar att cirka en tredjedel av svenska industriföretag helt saknar riskspridning och är fullständigt beroende av en enda leverantör per insatsvara.⁵³

För batterivärdekedjan är situationen särskilt utmanande eftersom vissa kritiska råmaterial, såsom grafit och sällsynta jordartsmetaller, domineras av enskilda länder. Särskilt utmanande är situationen för anodmaterial, där riskspridningen närmar sig noll. Tillväxtanalys rapport använder data från SGU och visar att den geografiska riskspridningen för flera kritiska batterimaterial ligger i den lägre delen av skalan (under 0,3), vilket indikerar hög sårbarhet vid störningar. De geopolitiska spänningar och störningar som nu ökar i världen innebär att värdekedjans aktörer behöver hantera ökade risker, osäkerheter och kostnader.

Mer specifika bearbetningar bedöms kunna göras för urvalet aktörer längs batterivärdekedjan.

NY Försörjningen av kritiska råmaterial: Inom CRMA⁵⁴ håller rapporteringen på att utvecklas för att bättre kunna följa upp försörjningen av kritiska råmaterial (CRM/SRM) framöver. Listan med kritiska råmaterial har utökats jämfört med tidigare och därmed blir uppföljningen framöver också mer robust och framtidssäker. Tidigare analyser fokuserade oftast på LiJon NMC, en teknologi som redan har förlorat mycket av världsmarknaden till LFP.⁵⁵ Produktionen av CRM/SRM i världen per land presenteras på SGU:s hemsida.⁵⁶ I Europa finns bland annat nickel i Finland. Vissa potentialer finns i Sverige och Norden, läs mer i **Fel! Hittar inte referensskälla. Fel! Hittar inte referensskälla.** Det pågår och fortgår mycket arbete inom EU för att

⁵¹ Tillväxtanalys, *Globala leveranskedjor och resiliens*, [PM 2025:03](#), mars 2025

⁵² [Statistikdatabasen - Välj tabell](#)

⁵³ Tillväxtanalys, *Globala leveranskedjor och resiliens*, [PM 2025:03](#), mars 2025

⁵⁴ [Den kritiska råvaruakten](#) (CRMA), COM (2023) 160 final, 2023/0079(COD), Bryssel den 16.3.2023

⁵⁵ [RMIS \(Raw Materials Information System\)](#), managed by the Joint Research Centre (JRC) of the European commission

⁵⁶ SGU:s hemsida, [SGU – Kritiska råvaror](#), hämtad 2025-03-10

öka försörjningen och tillgången till kritiska råmaterial på olika sätt, men utmaningarna är fortfarande mycket stora.⁵⁷

Marknadsdominans bland länder och regioner: Indikatorn kan användas som mått på möjligheten för marknadsaktörer och länder att kunna diversifiera sig genom handelsrelationer med andra regioner och länder. Marknaderna för celltillverkning och nedströms är koncentrerade till ett fåtal enskilda företag och länder. Utifrån den senaste geopolitiska och ekonomiska utvecklingen bedöms osäkerheter och utmaningar vara fortsatt stora för nya aktörer. IEA inhämtade uppgifter för år 2023 från enskilda länder och konsulter för att analysera regioners och länders andelar av globalt installerad produktionskapacitet för battericeller, cellkomponenter samt gruvbrytning och förädling av ett urval batterimaterial (främst NMC). Enligt IEA:s analys finns över 97 procent av den globalt installerade produktionskapaciteten för anodmaterial i Kina. När det gäller katodmaterial står Kina för nästan 90 procent, därefter Korea (9 procent) och Japan (3 procent). Kinas dominans från celltillverkning och nedströms när det gäller NMC är tydlig.⁵⁸ En studie från Fraunhofer i februari 2025 bekräftar Kinas dominans inom NMC och kompletterar även med analyser för LFP och ägarstrukturer för gruv, förädling och produktionsanläggningar längs batterivärdekedjan. Studien visar att Kina dominerar nästan hela värdekedjan för litium-jonbatterier, den idag mest kostnadseffektiva batteriteknologin – från råmaterial till battericellstillverkning. Analysen visar även att kinesiska företag kontrollerar både nationell och internationell produktionskapacitet. Studien analyserar även potentialer och möjligheter för Europa till ökad konkurrenskraft, tillväxt och ett ökat oberoende.⁵⁹ Framöver vore det intressant att kunna belysa leverantörssamband mellan svenska och europeiska företag, som en del av indikatorn.

⁵⁷ Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, *Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*, ER 2022:14, okt 2022. Utmaningarna och behovet av en ökad diversifiering av råvaruförsörjningen lyfts även i kommissionens industriella handlingsplan för fordonssektorn: EU-kommissionen, *Industrial Action Plan for the European Automotive sector, COM(2025) 95 final*, avsnitt 3.3, mars 2025.

⁵⁸ IEA, *Global Critical Minerals Outlook 2024*, år 2024.

⁵⁹ Lux et al, *Studie - China's hold on the lithium-ion battery supply chain.pdf*, Fraunhofer FFB and the University of Münster, febr 2025.

Produktionsvolym



Figur 8. Bedömt läge och riktning för Produktionsvolym. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt. En osäker bedömning markeras med ett frågetecken.

Exportvärden för batterirelaterade varor har ökat kraftigt under 2015-2023, medan exporterad vikt är på ungefär samma nivå. Även omsättningen bedöms ha ökat. Utvecklingen framåt är osäker på grund av ökad förändringstakt och osäkerhet.

Intresset för gruvprospektering av batterimaterial ökar i Sverige och vissa potentialer för ökad återvinning finns, vilket kan bidra till ett minskat beroende av importerade råvaror. Även förutsättningarna för ökade återvinningsgrader av batterier och batterimaterial bedöms som positiva.

Förändringar i installerad och aviserad produktionskapacitet på batterimarknaderna sker snabbt. Flera aviserade projekt har pausats, skjutits upp eller dragits tillbaka, framför allt inom komponent- och batteritillverkning. Särskilt tuff konkurrens är det inom vissa cellkemier.

Svenska styrkeområden längs batterivärdekedjan bedöms kvarstå och finnas inom integration i fordon och elsystem, återvinning, materialforskning, gruvkluster och elintensiv industri. Inom EU bedöms ännu tillräckliga randvillkor och stödsystem saknas för att säkra industriell konkurrensförmåga.

Översikt indikatorer

Tabell 5. Arbetet med indikatorer för perspektivet Produktionsvolym.

Namn	Beskrivning	Enhet	Status och databearbetning	Källa / myndighet
Material- och produktionsflöden	Material- och produktionsflöden över tid längs batterivärdekedjan (inkl export och import av primära och sekundära råvaror) ⁶⁰	ton per år, MSEK per år	Klar. Befintliga data har tagits fram för urvalet aktörer. Ytterligare bearbetningar och analyser är möjliga.	SCB, SGU
Sveriges gruvproduktion av batterimaterial	Sveriges produktion av primära råvaror i relation till EU och världen ⁶¹	procent	Klar. Befintliga data har analyserats utifrån relevans för batterivärdekedjan	SGU
Produktionskapacitet	Installerad och aviserad produktionskapacitet i Sverige, EU och globalt	kWh/år	Arbete kvar. Marknadsanalys gjord så långt möjligt genom litt.studier. ⁶² Även utifrån ägarskap. Behövs regelbunden uppföljning/rapportering	Olika källor. Saknas ansvarig myndighet
Resurseffektivitet per lagringskapacitet	Genomsnittlig energidensitet för batterier som sätts på den svenska marknaden	kWh per kg	Kommande. Har inte bedömts. Förväntas kunna följas upp genom Batteriförordningen, tidigast från år 2027.	Ansvarig myndighet ej utsedd än
Uppnådda återanvändningsgrader	Återanvändning för respektive batterityp	mängd	Kommande. Har inte bedömts. Förväntas kunna följas upp genom Batteriförordningen	Ansvarig myndighet ej utsedd än
Uppnådda återvinningsgrader	Återvinningsgrad per batterityp och per batterimaterial för respektive batterityp	procent	Kommande. Analys gjord så långt möjligt. ⁶³ Förväntas kunna följas upp genom Batteriförordningen	Naturvårdsverket

Läget per indikatorer

Material- och produktionsflöden: Import- och exportflöden över tid för ett urval batterirelaterade varor⁶⁴ har tagits fram för hela urvalet aktörer längs batterivärdekedjan i Sverige, och sammanställs i Tabell 6. Sammanställningen inkluderar inte primära och sekundära råvaror och inte heller fordonstillverkning.

⁶⁰ SCB, Utrikeshandel Med Varor

⁶¹ SGU, *Bergverksstatistik 2022, Statistics of the Swedish Mining Industry 2022*, Periodiska publikationer 2023:1, 2023.

⁶² Det finns flera initiativ till gemensam uppföljning, t.ex. inom IEA, av olika konsultfirmor och genom Battery Atlas.

⁶³ Eurostat, *Waste statistics – recycling of batteries and accumulators*, hämtad 2025-03-10. Rapportering enligt Batteridirektivet (2006/66/EG).

⁶⁴ Urvalet batterirelaterade varor gjort utifrån relevanta identifierade varukoder inom 85060000-85069000, 85491300-85499100 samt SPIN-kod för SNI-grupp 27 200.

Tabell 6. Utrikeshandel med batterirelaterade varor för aktörer längs batterivärdekedjan i Sverige ⁶⁵

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Import Värde (Miljarder SEK)	2,0	2,0	2,3	2,4	2,5	2,2	2,6	1,9	3,1
Export Värde (Miljarder SEK)	1,9	2,8	3,0	3,6	4,4	4,6	6,1	5,8	7,8
Import Vikt (MTon)	38	37	39	37	33	31	35	19	18
Export Vikt (MTon)	46	52	57	62	61	56	66	48	50

Av tabellen kan utläsas att exportvärdet har ökat kraftigt från år 2015 och fram till och med år 2023. Även importvärdet har ökat under perioden. I vikt har importen minskat över tid och exporten ligger på ungefär samma nivå. Utvecklingen framåt är osäker på grund av ökad förändringstakt och osäkerheter på berörda marknader.

Sveriges gruvproduktion av batterimaterial: Idag finns inte någon specifik gruvbrytning av batterimaterial i Sverige, endast små mängder i vissa malmer.⁶⁶ Två av Europas största fyndigheter av kritiska råmaterial finns i Sverige och Finland. Möjligheten att utvinna batterimaterial från svenska gruvor kan minska beroendet av importerade råvaror. Intresset för gruvprospektering ökar i Sverige, inklusive för batterimaterial (läs mer under Hastighet). I övrigt finns viss potential av batterimaterial i gruvavfall och från återvunna material.⁶⁷ Det finns anläggningar i Sverige som förädlar och återvinner malm, där en del producerat material kan användas till bland annat batterier. EU har fortsatt stora behov av att öka inhemsk produktion av de kritiska råmaterial som används i bland annat batterier. Det är en central del för en europeisk hållbar och konkurrenskraftig batterivärdekedja.

Produktionskapacitet (kWh/år): Det finns i dagsläget flera aktörer som tar fram underlag över befintlig och aviserad installerad produktionskapacitet. Battery News har till exempel tagit fram en batteriatlas med uppdaterade kartor för batterivärdekedjans samtliga delar i Europa.⁶⁸ Det finns ett behov av mer kontinuerliga och globalt jämförbara underlag. Detta förväntas utvecklas framöver vartefter marknaden mognar och stabiliserar sig.

Förändringar i installerad och aviserad produktionskapacitet på batterimarknaden sker snabbt. Lägesbeskrivningar för tillverkningen av komponenter såsom anod- och katodmaterial, tillverkningen av battericeller, -moduler, -pack och -system samt återvinningen av batterier och material blir snabbt inaktuella. Utvecklingen globalt den senaste tiden har inneburit att flera aviserade projekt har pausats, skjutits upp eller

⁶⁵ SCB, Utrikeshandel med varor

⁶⁶ SGU, *Bergverksstatistik 2023*, Periodiska publikationer 2024:1, 2024 och SGU, *Bergverksstatistik 2022*, Periodiska publikationer 2023:1, 2023.

⁶⁷ SGU och Naturvårdsverket, *Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser*, febr 2023.

⁶⁸ Battery News.com, *Battery Atlas*, hämtad 2025-03-10.

dragits tillbaka.⁶⁹ I Europa gäller detta framför allt inom komponent- och batteritillverkning. Särskilt tuff konkurrens är det inom vissa cellkemier såsom NMC och LFP. I Sverige har till exempel Northvolts konkurs bromsat omställningen.

Enligt en analys av Transport and Environment har mer än 90 procent av den europeiska batteritillverkning som sker idag kinesiska eller sydkoreanska ägare. Även 40 procent av investeringarna i aviserad europeisk produktionskapacitet kommer från dessa världsledande kinesiska eller sydkoreanska bolag.⁷⁰

För komponenter såsom anod- och katodmaterial och separatorer finns flera projekt i Europa, Norden och Sverige. Flera aviserade projekt är dock i dagsläget mer eller mindre osäkra om de kommer kunna realiseras, såsom PTL:s anodanläggning i Timrå och Northvolts katodanläggning i Borlänge. Senior Materials i Eskilstuna har nyligen etablerat sig och tillverkar separatorfilm till battericeller. Gränges i Finspång är också etablerad och tillverkar höljeskomponenter till battericeller.

För battericeller finns flera skattningar av produktionskapacitet, både för Europa och globalt. Världens celltillverkning av li-jonbatterier år 2023 har summerats till cirka 990 GWh, varav 900 GWh till och 90 GWh till stationära tillämpningar.⁷¹ Sverige har flera etablerade eller aviserade anläggningar för produktion av celler, moduler och batterisystem. Dessa har olika teknologier och varierande kapacitet. Northvolt Ett i Skellefteå aviserade en kapacitet för battericellstillverkning på upp till 60 GWh per år vid full drift.⁷² Scania's anläggning i Södertälje monterar batterimoduler och -pack upp till en kapacitet på cirka 15 GWh per år.⁷³ NOVO Energys anläggning i Göteborg för montering av batterisystem siktar på 50 GWh per år från år 2026.⁷⁴ Volvo Battery Mariestad planerar för en battericellsfabrik för lastbilar, bussar och anläggningsmaskiner, med produktionsstart efter år 2030 och en produktionskapacitet på upp till 60 GWh per år. Etablerad industri i Sverige fokuserar främst på litium-jonteknologi medan flera aktörer utvecklar alternativa teknologier som natrium-jonbatterier, zink-jonbatterier och flödesbatterier. I Sveriges närområde har till exempel Norge flera anläggningar för cellproduktion och Tyskland har många etablerade och aviserade anläggningar för tillverkning av batterisystem.⁷⁵

Återvinningskapaciteten ökar stadigt i både Sverige och EU.⁷⁶ I Sverige finns återvinningsanläggningar med betydande kapacitet. Stena Recyclings anläggning i Halmstad kan återvinna upp till 60 000 batterier per år (grundmaterial till 1,5-3,0 GWh/år). Northvolt Revolt har kapacitet att återvinna upp till 300 000 batterier per år (råmaterial till 4 GWh nya batterier/år). Det finns även flera forskningsanläggningar

⁶⁹ Utvecklingen beskrivs t.ex. av Benchmark Source, [2024 sees highest gigafactory capacity cancellations on record](#), nov 2024. Även av Clean Energy Associates (CEA), [CEA Q1 2025 ESS STPR Report Sample.pdf](#), Q1 2025 respektive [CEA Q4 2024 ESS STPR Report Sample.pdf](#), Q4 2024.

⁷⁰ Transport and Environment, [Assembly plant or battery powerhouse? Analysis of foreign battery investments in EU](#), februari 2025

⁷¹ IEA, *Global EV Outlook 2024*, 2025

⁷² Installerad kapacitet till och med år 2023 var 16 GWh. Northvolt AB, [Northvolt Hållbarhetsrapport 2023 | Northvolt](#), år 2023. Utfallet av den pågående konkursförvaltningen kan påverka kapaciteten framöver.

⁷³ Energimyndighetens ungefärliga skattningar utifrån officiell information från Scania och antagande om drifttid.

⁷⁴ Varsel har lagts men de långsiktiga planerna kvarstår: [Batterifabriken i Göteborg minskar personalstyrkan – ekonomiska utmaningar för Novo | SVT Nyheter](#), 5 maj 2025.

⁷⁵ Battery News.com, [Battery Atlas](#), hämtad 2025-03-10.

⁷⁶ Uppskattningar har bl.a. gjorts av Fraunhofer ISI: [Battery recycling in Europe continues to pick up speed: Recycling capacities of lithium-ion batteries in Europe - Fraunhofer ISI](#), augusti 2024, hämtad 2025-03-10.

som arbetar med utveckling och testning av nya återvinningsmetoder för framtida behov.

Förutsättningar, möjligheter och utmaningar kring tillverkning och produktion ser olika ut i olika delar av batterivärdekedjan. Svenska styrkeområden längs batterivärdekedjan har analyserats och beskrivits i flera tidigare sammanhang.⁷⁷ Styrkeområden bedöms kvarstå och finnas inom integration i fordon och elsystem, återvinning, materialforskning, gruvkluster och elintensiv industri.

Förutsättningar i form av randvillkor och stödsystem ser också olika ut i olika delar av världen. Inom EU pågår och fortgår arbete för att förbättra randvillkor och stödmöjligheter med bäring på verksamhet inom batterivärdekedjan. Många bedömer att randvillkoren ännu inte är tillräckliga och att mycket arbete kvarstår. Det finns många initiativ och förslag på insatser, inte minst för att hålla jämna steg med omvärlden.⁷⁸ Fler exempel på pågående arbeten är initiativet att förenkla regelverk för ökad industriell konkurrensförmåga på bland annat batteriområdet. Ett annat exempel är kommissionens industriella handlingsplan för fordonssektorn, som innehåller specifika åtgärder för att stärka den industriella kapaciteten inom batteri- och fordonssektorn, inklusive riktade investeringar och initiativ för att främja inhemsk produktion och innovation.⁷⁹

Återvinningsgrader: Återvinningsgrad per batterityp och per batterimaterial för respektive batterityp följs inte upp än i tillräcklig utsträckning. Total materialåtervinningsgrad för alla återvinningsanläggningar i respektive land följs upp inom EU för bärbara bly, nickel-kadmium och övriga batterier. Sverige redovisade en ökad andel materialåtervinningsgrad av bärbara blybatterier mellan 2012-2022 och en minskad andel för de andra två kategorierna. Det finns länder med högre återvinningsgrader, men jämförelser är osäkra då olika tolkningar finns av vad som ska beräknas och rapporteras.⁸⁰ Framöver genom Batteriförordningen blir rapporteringen förhoppningsvis både mer jämförbar och mer transparent. Då kommer även litiumbaserade batterier, alla typer av batterier samt batterimaterial att inkluderas. Framöver bedöms indikatorn kunna följas upp. Mål och regelverk för ökade återvinningsgrader finns också beslutade, och forskningen har ett starkt fokus på återvinning av både batterier och batterimaterial. Förutsättningarna för ökade återvinningsgrader av batterier och batterimaterial bedöms som positiva. Ökad återvinning och återanvändning är även positivt för aspekter av resiliens och robusthet.

⁷⁷ Olika underlag från Business Sweden, samt Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, *Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*, ER 2022:14, okt 2022.

⁷⁸ Mario Draghi, *The Future of European Competitiveness*, sept 2024. Även Europaparlamentets Utredningstjänst (EPRS), *Powering the EU's future: Strengthening the EU battery industry*, jan 2025.

⁷⁹ EU-kommissionen, *Industrial Action Plan for the European automotive sector*, COM(2025) 95 final, avsnitt 3.1, mars 2025

⁸⁰ Eurostat, *Waste statistics – recycling of batteries and accumulators*, hämtad 2025-03-10. Rapportering enligt Batteridirektivet (2006/66/EG).

Kompetensförsörjning



Figur 9. Bedömt läge och riktning för Kompetensförsörjning. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt. En osäker bedömning markeras med ett frågetecken.

Det totala antalet nyutexaminerade per år med utbildningar relevanta för batterivärdekedjan visar en positiv trend över tid, men antalet nyutexaminerade doktorander minskar. Arbetskraften i Sverige med relevant kompetens har ökat över tid, särskilt arbetskraft med medborgarskap utanför EU. Behoven av arbetskraft varierar över tid, mellan regioner och inom olika delar av elektrifieringen. Sysselsättningen bland kärnaktörer längs batterivärdekedjan har ökat kraftigt över tid, särskilt anställda med medborgarskap från EU och Asien. På senare tid har flera varsel lagts. Andelen in- och utresande arbetare har ökat.

Sverige är fortfarande ett av de 10 mest attraktiva länderna i världen, men är mindre attraktivt än för tio år sedan. Företags- och yrkesutbildningar samt insatser för att attrahera utländska investeringar, studenter och forskare bedöms kunna stärka Sveriges position.

Sverige spenderar relativt mycket medel på forskning. I topp internationellt jämte Sverige och bland länder med batterirelaterad verksamhet finns Sydkorea, USA och Japan. Batterirelaterad forskningsfinansiering i Sverige har ökat över tid, och nyligen har förstärkta satsningar gjorts. Svensk forskning och forskarmiljöer håller hög internationell kvalitet inom flera delar av batterivärdekedjan, främst inom återvinning och nästa generations battericeller. Det finns också en god koppling till integration i fordon och elsystem. Samtidigt är konkurrensen hög om relevant kompetens och

teknik- och kunskapsutvecklingen är snabb. Hur svenska satsningar riktas, kanaliseras och samordnas framöver bedöms viktigt, inte minst utväxling från akademisk forskning till näringslivsutveckling och internationellt kring kompetens- och kunskapsutbyte.

Översikt indikatorer

Tabell 7. Arbetet med indikatorer för perspektivet Kompetensförsörjning.

Namn	Beskrivning	Enhet	Status och databearbetning	Källa / myndighet
Utbildningsläget	Antal nyutexaminerade från relevanta utbildningar för batterivärdekedjan ⁸¹	antal	Klar. Registerdata har bearbetats för relevanta utbildningar	Universitetskanslerämbetet, SCB
NY Utbildad arbetskraft	Arbetskraft i Sverige med relevanta utbildningar för batterivärdekedjan, per medborgarland	antal	Klar. Befintliga data har bearbetats för relevanta utbildningar	SCB
Antal lediga tjänster	Antal lediga tjänster och antal vakanser per anställd ⁸²	antal	Arbete kvar. Har inte bedömts. Befintlig konjunkturstatistik utgör en för liten undersökning för urvalet batteriaktörer. Skulle behövas en separat undersökning	SCB
Sysselsättning inom batterivärdekedjan	Antal sysselsatta längs batterivärdekedjan, totalt, per del samt fördelat på kvinnor och män respektive inrikes och utrikes födda ^{83, 84}	antal, procent	Klar. Befintliga data har bearbetats för urvalet batteriaktörer	SCB, SGU ⁸⁵
In- och utresande arbetskraft	Kompetensbehov som täcks av in- och utresande arbetskraft, som inte är folkbokförda i samma län som arbetsplatsen ⁸⁶	antal	Klar. Befintliga data har bearbetats för urvalet batteriaktörer	SCB
NY Attraktions- och konkurrenskraft (GTCI)	Global Talent Competitiveness Index (GTCI) mäter hur länder och städer växer samt attraherar och behåller kompetens ⁸⁷	index	Klar. Analys av Sveriges ranking 2010-2023	
Utgifter för forskning och innovation per sektor och typ av forskning	Totala utgifter för forskning och innovation, efter sektor och typ av forskning, för urval länder och regioner. Även statlig batterirelaterad forskningsfinansiering i Sverige över tid ⁸⁸	andel av GDP per år, miljoner kronor per år	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt genom bearbetningar. Behov av utveckling och automatisering av data	Vetenskapsrådet, Energi-myndigheten

⁸¹ [Högskolan i siffror - Universitetskanslersämbetet \(uka.se\)](#).

⁸² [Konjunkturstatistik över vakanser \(KV\) \(scb.se\)](#).

⁸³ [Sysselsättning i Sverige \(scb.se\)](#).

⁸⁴ [Yrkesregistret med yrkesstatistik \(scb.se\)](#).

⁸⁵ SGU, *Bergverksstatistik 2022*, Periodiska publikationer 2023:1, 2023

⁸⁶ Bearbetade data från SCB. Longitudinell integrationsdatabas för sjukförsäkrings- och arbetsmarknadsstudier (LISA).

⁸⁷ INSEAD, *The Global Talent Competitiveness Index 2023: What a Difference Ten Years Make What to Expect for the Next Decade*, 2023, Fontainebleau, France

⁸⁸ Eurostat, Vetenskapsrådets databas SweCris samt statlig forskningsfinansiering av bl.a. Energimyndigheten

Resultat av batterirelaterad forskning och innovation	Urval resultatindikatorer ⁸⁹	flera enheter	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt genom bearbetningar. Behov av utveckling och automatisering av data	Vetenskapsrådet, Energi-myndigheten
--	---	---------------	--	-------------------------------------

Läget per indikatorer

Utbildningsläget: Det totala antalet nyutexaminerade per år med utbildningar relevanta för batterivärdekedjan visar en positiv trend över tid, se Tabell 8.⁹⁰ Däremot har antalet nyutexaminerade doktorander minskat. Trenden bedöms därmed som osäker. Indikatorn säger inget om de examinerade börjar jobba eller utbildar sig vidare inom batteriområdet i Sverige.

Tabell 8. Antal nyutexaminerade inom civilingenjörs- och eftergymnasiala ingenjörsutbildningar relevanta för batteriområdet, per examinationsår

	2014	2019	2021	2022
Totalt	6 746	7 629	8 558	8 449
varav nya doktorander	378	434	398	369

Utbildad arbetskraft: Total arbetskraft i Sverige med relevant utbildning för batterivärdekedjan ges av Tabell 9.⁹¹ Arbetskraften i Sverige med relevant kompetens har ökat över tid, både bland svenska och utländska medborgare. Särskilt har relevant arbetskraft med medborgarskap utanför EU ökat.

Tabell 9. Total arbetskraft i Sverige (antal) i yrkesverksam ålder (20-66 år) med utbildningar relevanta för batteriområdet

	2015	2020	2022	2023
Sverige	186 662	199 195	203 517	204 903
Norden exkl Sverige	787	959	829	807
EU + UK exkl Norden och Sverige	1 690	2 408	2 703	2 838
Utanför EU + UK	4 882	6 989	8 320	7 678
Okänt	9	7	6	5

Behoven av arbetskraft för samhällets elektrifiering är samtidigt stora. Energimyndigheten analyserade behov och föreslog insatser för kompetensförsörjning inom elektrifiering i slutet av år 2024.⁹² Även behov av akademisk kompetens har

⁸⁹ Vetenskapsrådets databas SweCris samt statlig forskningsfinansiering av bl.a. Energimyndigheten

⁹⁰ Civilingenjörsutbildning och eftergymnasial ingenjörsutbildning inom: 1. maskin, fordon/farkost, industriell ekonomi. 2. elektroteknik, teknisk fysik, data. 3. kemi- och bioteknik, material- och geoteknik. Bearbetade uttag från SCB och Universitetskanslerämbetet för statistikår 2015 (SUN2000Grp) samt 2020, 2022 och 2023 (SUN2020Grp).

⁹¹ SCB, Utbildad arbetskraft, bearbetat uttag av Energimyndigheten

⁹² Energimyndigheten, *Kompetens för samhällets elektrifiering*, ER 2024:28, dec 2024.

lyfts tidigare.⁹³ Behoven av relevant arbetskraft varierar över tid, mellan regioner och inom olika delar av elektrifieringen. Arbete pågår både på nationell, regional och kommunal nivå för att möta behoven. Ytterligare bearbetningar och analyser av data specifikt för batteriområdet bör göras i samverkan med ansvariga myndigheter.

Sysselsättning inom batterivärdekedjan: Det totala antalet anställda för hela urvalet batteriaktörer längs batterivärdekedjan i Sverige (cirka 300 aktörer) uppskattas till cirka 185 000 anställda år 2023.⁹⁴ **Fel! Ogiltig självreferens i bokmärke.** Tabell 10 visar att sysselsättningen bland batterivärdekedjans kärnaktörer⁹⁵ i Sverige har ökat kraftigt, från cirka 750 anställda år 2015 till cirka 9 400 anställda år 2023.⁹⁶ Under 2024 och 2025 hittills har dock flera aviserade etableringar pausats och varsel lagts.⁹⁷ Specifik statistik för gruvsektorn visar en ökad sysselsättning mellan 2022 och 2023.⁹⁸

Tabell 10. Antal anställda hos kärnaktörerna inom batterivärdekedjan i Sverige

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Antal anställda	753	753	752	973	1 020	1 794	2 919	7 949	9 443

Andel sysselsatta för hela urvalet är 35 procent kvinnor och 65 procent män. Detta är relativt oförändrat över tid.⁹⁹ Andel sysselsatta med svenskt eller utländskt medborgarskap per region ges av Tabell 11. Andelen anställda med svenskt medborgarskap har minskat kraftigt sedan 2019 och ökat från EU27 och Asien.

Tabell 11. Andel anställda längs batterivärdekedjan, per medborgarskap och region

	2019	2020	2021	2022
Sverige	83 %	77 %	65 %	61 %
Norden (exkl Sverige)	1 %	1 %	1 %	1 %
EU27 (exkl Norden)	5 %	8 %	13 %	13 %
Europa (exkl EU27 och Norden)	1 %	2 %	4 %	4 %
Asien	7 %	8 %	13 %	15 %
Nordamerika	2 %	2 %	2 %	2 %
Afrika	1 %	1 %	1 %	2 %
Sydamerika	0 %	1 %	1 %	1 %
Oceanien	0 %	0 %	1 %	1 %

⁹³ Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, *Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*, ER 2022:14, okt 2022. Samt Fossilfritt Sverige, *Strategi för fossilfri konkurrenskraft – En hållbar batterivärdekedja*, dec 2020.

⁹⁴ Energimyndighetens bearbetningar av tillgängliga företagsdata för de ca 300 aktörer som identifierades inom uppdragets förstudie.

⁹⁵ Aktörer som enligt Energimyndighetens bedömning har sin huvudsakliga verksamhet inom tillverkning av anod/katodmaterial, celler, pack/system och återvinning av batterier/material

⁹⁶ Bearbetade data från SCB:s Yrkesregister. Totalpopulationsundersökning. 2015-2022.

⁹⁷ Under hösten har ca 1 600 tjänster i Sverige sagts upp på Northvolt: [1 600 jobb försvinner från Northvolt i Sverige | SVT Nyheter](#), SVT, 2024-10-16. I januari och maj 2025 har personal varslats på NOVO Energy, [Batterifabriken i Göteborg minskar personalstyrkan – ekonomiska utmaningar för Novo | SVT Nyheter](#).

⁹⁸ SGU, *Bergverksstatistik 2023*, Periodiska publikationer 2024:1, 2024.

⁹⁹ Bearbetade data från SCB:s Yrkesregister. Totalpopulationsundersökning. 2015-2022.

In- och utresande arbetskraft (andel sk. fly in-fly out): Tabell 12 visar kompetensbehov för urvalet batteriaktörer som täcks av in- och utresande arbetskraft under 2019-2022.¹⁰⁰ Andelen in- och utresande arbetskraft över länsgräns har ökat över tid.

Tabell 12. Anställda inom batterivärdekedjan som bor och jobbar i samma län (andel). 2019-2022.

	2019	2020	2021	2022
Bor i samma län som dem jobbar	88 %	88 %	71 %	78 %
Bor i annat län än dem jobbar	12 %	12 %	29 %	22 %

Attraktions- och konkurrenskraft: Global Talent Competitiveness Index (GTCI) mäter hur länder och städer växer samt attraherar och behåller kompetens. Indexet publiceras årligen och täcker 134 länder. Indexet ger ökad förståelse för hur regioner kan utveckla strategier för att stärka sina ekonomier. År 2023 gjordes en översikt över utvecklingen 2013-2023. Enligt senaste GTCI-rapporten är Sverige fortfarande ett av de 10 mest attraktiva länderna i världen.¹⁰¹

Samtidigt har Sveriges attraktivitet minskat under perioden, särskilt inom vissa pelare av indexet.¹⁰² Enligt GTCI-rapporten skulle Sveriges ranking förbättras genom att stärka och främja olika typer av företagsutbildningar och genom ett ökat fokus på relevanta yrkesutbildningar. Sveriges position skulle även stärkas genom ett ökat fokus på att attrahera och behålla utländska studenter och forskare, samt genom att skapa mer attraktiva regelverk för Foreign Direct Investment (FDI).

En nyligen publicerad analys av Transport and Environment visar att inga nationella eller EU-krav ställts kring tekniköverföring eller lokala eller andra krav eller villkor för de EU-finansierade batterianläggningarna i Polen och Ungern. Rapportförfattarna efterfrågar ett utvecklat EU-ramverk för FDI för att på ett liknande sätt behandla frågor i medlemsländerna kring till exempel majoritetsägande, bestämmelser för leveranskedjan, immateriella rättigheter och expertis inom tillverkning.¹⁰³ En reflektion utifrån rapporten är att olika medlemsländer har olika förutsättningar och utgångspunkter. Vilka insatser som kan vara aktuella för att stärka Sveriges attraktivitet för utländska investeringar har inte analyserats inom detta uppdrag.

Utgifter för FoU per sektor och typ av forskning (andel av GDP per år och miljoner kronor per år): Indikatorn ingår i GTCI. Sverige spenderar relativt mycket medel på forskning i relation till GDP (3,6 procent år 2023, högst inom EU). Sverige har också en relativt hög andel högteknologisk forskning och utveckling. I topp internationellt jämte Sverige bland länder med batterirelaterad verksamhet finns Sydkorea, USA och Japan. Per sektor av EU:s totala FoU-utgifter år 2023 stod näringslivet för cirka 253 miljarder euro (66 procent), universitet och högskolor för

¹⁰⁰ Bearbetade data från SCB. Longitudinell integrationsdatabas för sjukförsäkrings- och arbetsmarknadsstudier (LISA).

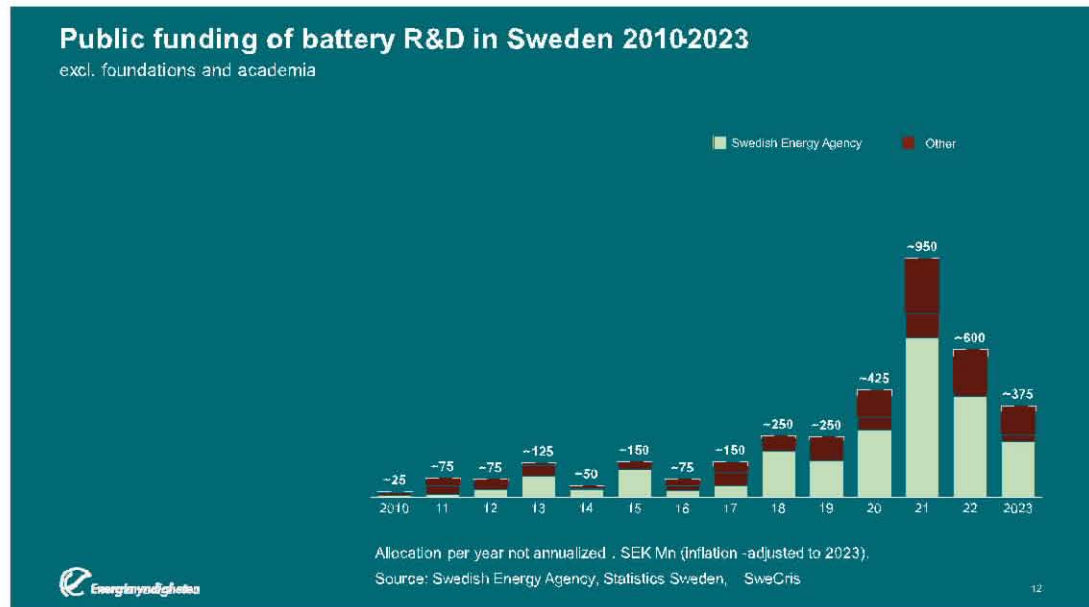
¹⁰¹ INSEAD, [The Global Talent Competitiveness Index 2023](#): What a Difference Ten Years Make What to Expect for the Next Decade, 2023, Fontainebleau, France

¹⁰² Sveriges attraktivitet har minskat främst inom pelaren Grow, men även inom Attract.

¹⁰³ Transport and Environment, [Assembly plant or battery powerhouse? Analysis of foreign battery investments in EU](#), BRIEFING febr 2025.

cirka 82 miljarder euro (21 procent), staten för 41 miljarder euro (11 procent) och privata icke-vinstdrivande sektorn för 5,5 miljarder euro (1 procent).¹⁰⁴

Enligt den utvärdering av statlig batterirelaterad forskningsfinansiering i Sverige som Energimyndigheten har låtit göra, har finansieringen från svenska forskningsfinansiärer ökat från cirka 20 miljoner kronor år 2010 till cirka 300 miljoner kronor år 2023, fördelat på flera olika satsningar, se Figur 10.¹⁰⁵



Figur 10. Statlig finansiering av batterirelaterad forskning i Sverige, 2010-2023, inklusive Industriklivet och IPCEI:s.¹⁰⁶ Källor: Energimyndigheten, Vetenskapsrådet (SweCris).

I budgetpropositionen samt forsknings- och energiforskningspropositionerna år 2024 förstärktes budgeten för batterirelaterad forskning i flera led inom myndigheter och akademi.¹⁰⁷ Excellent forskning, ökad attraktionskraft och ett accelererat nyttiggörande av forskningsresultat betonas. Regeringen har samtidigt uppdragit till Business Sweden att intensifiera sitt investeringsfrämjande inom batteriområdet, för att främja företagsinvesteringar och möjliggöra nytt och befintligt kapital och kompetens i svenskt näringsliv. Hur svenska satsningar på forskning, innovation, affärsfrämjande och kompetensförsörjning riktas, kanaliseras och samordnas är viktigt, inte minst när det gäller utväxling från akademisk forskning till näringslivsutveckling och även internationellt kring kompetens- och kunskapsutbyte. Potentialen för samordning och samverkan är hög genom etablerade strukturer och samarbeten.

Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU har tidigare lyft både möjligheter, utmaningar och behov för att utveckla Sveriges delar av en hållbar europeisk

¹⁰⁴ Eurostat: Research and development expenditure, by sectors of performance, as percentage of gross domestic product (GDP), [Statistics | Eurostat](#), bearbetningar av Energimyndigheten i februari 2025

¹⁰⁵ McKinsey & Co, på uppdrag av Energimyndigheten, *kommande slutrapport*, juni 2025, Energimyndighetens diari nr

¹⁰⁶ IPCEI:s är EU-finansierade projekt som utgör Important Projects of Common European Interest

¹⁰⁷ Regeringens Budgetproposition för 2025 (Prop. 2024/25:1). Forsknings- och innovationspropositionen (prop. 2024/25:60). Propositionen för forskning och innovation på energiområdet (prop. 2024/25:72).

batterivärdekedja, och gav även flera förslag kopplat till kompensförsörjning, forskning och utveckling.¹⁰⁸ Det är viktigt att fortsätta prioritera insatser, arbeten och initiativ inom perspektivet. Konkurrensen är hög om relevant kompetens och teknik- och kunskapsutvecklingen är snabb. Exempelvis pekar kommissionens industriella handlingsplan för fordonssektorn bland annat ut kompetensbrist, vidareutbildning och attraktion av internationell arbetskraft ut som avgörande faktorer för industrins långsiktiga konkurrenskraft.¹⁰⁹

Energimyndigheten bedömer att myndigheternas förslag om att säkra medel för öppen forskningsinfrastruktur är än mer aktuellt idag. Tillgång till den infrastruktur som behövs har utretts och kan till exempel ske i form av ett Battery Innovation Centre (BIC).¹¹⁰ För att regeringen ska kunna säkra de medel som krävs behöver fler underlag tas fram, i samverkan med flera myndigheter.

Resultat av batterirelaterad forskning och innovation: Det finns flera (uppsättningar) resultatindikatorer för att följa upp forskningsfinansieringens resultat och effekter. Här kan till exempel delar av GTCI ovan och Vetenskapsrådets Forskningsbarometer nämnas. Energimyndigheten följer kontinuerligt upp och utvecklar såväl generiska resultatindikatorer i nära samverkan med andra forskningsfinansiärer, som specifika resultatindikatorer för energisystemet och batteriområdet. Exempel på resultatindikatorer inom forskningsprogrammet Hållbar batterivärdekedja är följande. *Ny akademisk kompetens:* Antal nya doktorander, licentiat och post-docs av beviljade projekt. *Aktörssamarbeten:* Antal beviljade projekt och medel med aktörssamarbeten (till exempel internationella samarbeten och/eller samarbeten mellan akademi och näringsliv). Denna indikerar både attraktiva forskarmiljöer och nyttiggörande av forskningsresultat.¹¹¹ I en studie av Cascelotte analyseras och redovisas flera resultatindikatorer och utfall för svensk batteriforskning under 2009–2023. *Ny kunskap till forskningsområdet:* Identifierade publikationer för Sverige har ökat kraftigt över tid inom flera batterirelaterade forskningsområden. Sverige utmärker sig främst inom återvinning och nästa generations battericeller. *Forskningsskvalitet:* Publikationer med finansiering från Sverige har en hög citeringsgrad i jämförelse med globala genomsnitt och urval länder med batterirelaterad forskning. Samtidigt finns det länder som (a) ligger före, (b) i paritet, (c) har bättre strukturella förutsättningar för bibehållet eller förbättrat läge. *Attraktiva forskarmiljöer:* Över tid har svenska forskarmiljöer stärkts genom fler aktörer, samarbeten och sampubliceringar, se Figur 11.¹¹² Bland annat ses en god koppling mellan akademiska forskarmiljöer och fordonsindustrin¹¹³. Sverige har även

¹⁰⁸ Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, *Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*, ER 2022:14, okt 2022.

¹⁰⁹ EU-kommissionen, [Industrial Action Plan for the European automotive sector, COM\(2025\) 95 final](#), avsnitt 3.2, mars 2025.

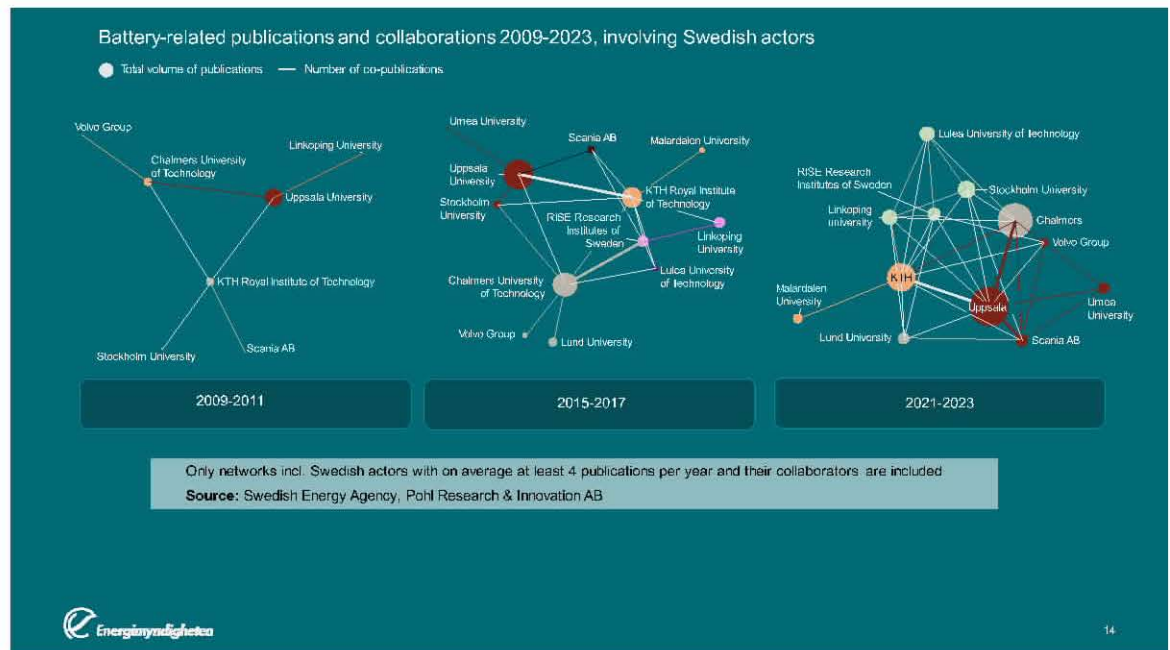
¹¹⁰ RISE Research Institutes of Sweden AB, [SweBIC-etablering av forsknings- och teknikinfrastruktur för uppskalning av batteriproduktion](#), maj 2024. Projekt finansierat av Energimyndigheten, d.nr 2022-203340

¹¹¹ Fler möjliga indikatorer kring nyttiggörande av forskningsresultat: *Antal och medel till pilot- och demonstrationsprojekt inom batteriområdet, Etableringar inom batteriområdet, Upplevt nyttiggörande* (Energimyndighetens årliga enkät till projektledare om i vilken utsträckning projekt bedöms ha bidragit till nyttiggörande av forskningsresultat).

¹¹² Marklund Måns och Pohl Hans, [Forskning och innovation inom batteriteknik – utveckling och tillämpning av ny analysmetod baserad på patentansökningar och vetenskapliga publikationer](#), Cascelotte AB, på uppdrag av Energimyndigheten, 2022.

¹¹³ ibid

mångårig konkurrenskraftig forskning inom batteriutveckling och -integrering för stationära applikationer¹¹⁴



Figur 11. Kartläggning av samarbeten utifrån data om batterirelaterade publikationer av svenska forskare, 2009-2023. Källor: Energimyndigheten, och Pohl Research & Innovation AB.¹¹⁵

Cascelotte-studien pekar på att såväl svensk forskning som svenska forskarmiljöer håller hög internationell kvalitet inom flera delar av batterivärdekedjan. En utvärdering gjord av McKinsey bygger vidare på och bekräftar Cascelotte-studiens resultat.¹¹⁶ Båda studierna betonar betydelsen av attraktiva forskningsmiljöer – dessa är strategiska tillgångar och grogrunden för framtida insatser för ökad konkurrenskraft. Att fortsätta stärka de svenska forskarmiljöerna på olika sätt är därför avgörande för batteriområdets utveckling.

Energimyndigheten, Naturvårdsverket och SGU har tidigare lyft både möjligheter, utmaningar och behov för att utveckla Sveriges delar av en hållbar europeisk batterivärdekedja, och gav även flera förslag kopplat till kompensationsförsörjning, forskning och utveckling.¹¹⁷ Energimyndigheten bedömer att myndigheternas förslag om att säkra medel för öppen forskningsinfrastruktur är än mer aktuellt idag. De utmaningar och möjligheter som myndigheterna lyfte bedöms fortfarande aktuella. Konkurrensen är hög om relevant kompetens och teknik- och kunskapsutvecklingen är snabb. Det bedöms viktigt att fortsätta prioritera pågående insatser, arbeten och

¹¹⁴ Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, *Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*, ER 2022:14, okt 2022.

¹¹⁵ Marklund Måns och Pohl Hans, *Forskning och innovation inom batteriteknik – utveckling och tillämpning av ny analysmetod baserad på patentansökningar och vetenskapliga publikationer*, Cascelotte AB, på uppdrag av Energimyndigheten, 2022

¹¹⁶ McKinsey & Co, på uppdrag av Energimyndigheten, *kommande slutrapport*, juni 2025, Energimyndighetens diarienumr. McKinseys analyser av statliga forskningsmedel och intervjuer med ledande batteriaktörer inom akademien visar även att Batterifondsprogrammet vid Energimyndigheten med finansiering från Naturvårdsverket har varit viktigt för den långsiktiga utvecklingen av forskningsområdet i Sverige.

¹¹⁷ Energimyndigheten, Naturvårdsverket, SGU, *Utveckla myndighetssamverkan för Sveriges delar av en hållbar europeisk värdekedja för batterier*, ER 2022:14, okt 2022.

initiativ. Exempelvis pekar kommissionens industriella handlingsplan för fordonssektorn bland annat ut kompetensbrist, vidareutbildning och attraktion av internationell arbetskraft som avgörande faktorer för industrins långsiktiga konkurrenskraft.¹¹⁸

Hastighet



Figur 12. Bedömt läge och riktning för Hastighet. Grön: Stabilt. Gul: Osäkert. Röd: Kritiskt. En osäker bedömning markeras med ett frågetecken.

Stationära energilager och laddbara fordon utgör en växande del av det svenska energisystemet. Globalt pekar installerad och aviserad produktionskapacitet på en överkapacitet de närmsta åren, men de regionala skillnaderna är stora och flera aviseringar har skjutits framåt eller dragits tillbaka. Flera starka motiv för utökad regional produktionskapacitet finns, men de regionala marknads- och affärsförutsättningarna är olika, osäkra och förändras snabbt. Behoven av återvinningskapacitet bedöms öka längre fram.

De totala investeringarna i batterier för fordon och stationära energilager ökar kraftigt över tid, både globalt och i Europa och Sverige. Mer konjunktürkänsliga investeringar i batteriteknologier har dock minskat de senaste åren, där investeringarna inom Europa främst gällt celltillverkning. Sverige har samtidigt etablerat sig som attraktiv för utländska direktinvesteringar inom Cleantec, med stabila investeringsnivåer över tid. Det pågår en strukturell konsolideringsfas som är typisk för ny teknologi i övergången från innovations- till tillväxtfas.

Produktionskostnaderna för battericeller varierar mycket mellan europeiska och asiatiska tillverkare, och bedöms bero på höga initiala investeringar i kapital och

¹¹⁸ EU-kommissionen, [Industrial Action Plan for the European automotive sector, COM\(2025\) 95 final](#), avsnitt 3.2, mars 2025.

operationellt, samt att upprampning till full effektivitet kan ta upp till tio år, med betydande produktionsförluster längs vägen.

Handelsbalans och omsättning för kärnaktörerna längs batterivärdekedjan i Sverige indikerar en positiv utveckling över tid, men utvecklingen framåt bedöms som osäker. Antalet företag har ökat över tid, men är få och på senare år har också få nya tillkommit.

Intresset för prospektering av malmer som innehåller batterimaterial har ökat. Förutsättningarna för snabbare och mer förutsägbara tillståndprocesser bedöms ha förbättrats.

Översikt indikatorer

Tabell 13. Arbetet med indikatorer för perspektivet Hastighet.

Namn	Beskrivning	Enhet	Status och databearbetning	Källa / myndighet
Utbildningsläget	Antal nyutexaminerade från relevanta utbildningar för batterivärdekedjan	antal	Klar. Registerdata har bearbetats för relevanta utbildningar. ¹¹⁹	Universitetskanslerämbetet, SCB
NY Installerad batterikapacitet (i fordon och som energilager)	Installerad batterikapacitet i fordon och som energilager. Över tid och framåt.	GWh per år	Klar. Delkategorier per typ av batterilager och geografisk uppdelning kan tas fram framöver	Energi-marknads-inspektionen, Energi-myndigheten
Behov i relation till produktionskapacitet	Framtida behov av installerad batterikapacitet i relation till motsvarande produktionskapacitet	kWh / kWh	Klar. För Sverige och globalt. ¹²⁰	Energi-myndigheten
Investeringar och etableringar	Offentliga och privata satsningar inom sektorn över tid. Globalt, inom EU och i Sverige ¹²¹	värde och andel per år samt kvalitetsmått	Arbete kvar. Analys gjord så långt möjligt. Fler datakällor kan analyseras	Tillväxtanalys, Business Sweden
NY Produktionskostnader	Genomsnittliga produktionskostnader över tid i Sverige, EU och Kina	kostnad per kWh	Klar. Analys gjord genom litt.studie.	IEA
Ekonomiskt värde och hållbar produktion	Förädlingsvärde ¹²² längs batterivärdekedjan och i relation till energianvändning	miljoner kronor, kronor per kWh	Klar. Befintliga data har bearbetats för urvalet batteriaktörer. ¹²³ Fler bearbetningar och analyser möjliga.	Energi-myndigheten, Tillväxtanalys, SCB
Antal företag och nya företag	Antal företag och nya företag längs batterivärdekedjan för urvalet aktörer	antal	Klar. Analys gjord med företagsdata för urvalet aktörer. ¹²⁴ Bearbetning via annan undersökning kan provas. ¹²⁵	Tillväxtanalys

¹¹⁹ Universitetskanslerämbetet, [Högskolan i siffror - Universitetskanslersämbetet \(uka.se\)](https://högskolan.su/se/siffror).

¹²⁰ Del av Energimyndighetens arbete med kortsiktsprognos och långsiktsscenarioer. IEA tar fram globala scenarier.

¹²¹ Tillväxtanalys, [Statistik - Tillväxtanalys \(tillvaxtanalys.se\)](https://tillvaxtanalys.se/statistik).

¹²² Enligt nationalräkenskaperna kan förädlingsvärdet beräknas som värdet på alla varor och tjänster som produceras (i ett land) under en viss period minus värdet av de varor och tjänster som används (inputvaror) för att ta fram dessa slutprodukter. För styrkortet är både totalt och exporterat förädlingsvärde intressant.

¹²³ SCB, [Nationalräkenskaper, kvartals- och årsberäkningar \(scb.se\)](https://scb.se/nationalrakenskaper).

¹²⁴ Officiella företagsdata från CreditSafe

¹²⁵ Med utgångspunkt i Tillväxtanalys årliga rapporter.

Förutsättningar för prospektering	Beviljade undersöknings-tillstånd för malmer som innehåller batterimaterial	antal	Klar. Befintliga uppgifter har analyserats ¹²⁶	Bergsstaten, SGU
Handläggningstider	Handläggningstid för tillståndprocessen, MKB-processen resp samråden	månader	Klar. Delvis lagstadgat och kommer rapporteras inom CRMA ¹²⁷	Naturvårdsverket. Ansvarig myndighet för CRMA är inte beslutat än

Läget per indikatorer

Installerad batterikapacitet i Sverige: Indikatorn följer dels hur snabbt elektrifieringen går över tid, och synliggör samtidigt (potentiellt) tillgänglig kapacitetsreserv.

Stationära energilager utgör en växande del av det svenska energisystemet. Energimarknadsinspektionen publicerar regelbundet indikatorer för smarta elnät som del av uppföljningen av elmarknadsdirektivet. Utvecklingen över tid i Europa kommer kunna följas upp framöver.¹²⁸ Sverige hade vid utgången av år 2023 cirka 0,5 GW installerad lagringskapacitet, varav småskaliga lager stod för cirka 0,3 GW och storskaliga för cirka 0,2 GW.¹²⁹ Inom EU har medlemsländerna genom de nationella energi- och klimatplanerna (NECP) satt ett kollektivt mål om cirka 45 GW installerad energilagringskapacitet till år 2030.¹³⁰ CheckWatt har gjort en prognos på någonstans mellan 6,4-10 GW installerad batterikapacitet i Sverige för år 2030.¹³¹

Vad gäller laddbara fordon hade Sverige i början av år 2024 omkring 660 000 fordon med en sammanlagd batterikapacitet på cirka 12,4 GWh. Detta motsvarar i genomsnitt cirka 20 kWh kapacitet per fordon. Dessa laddbara fordon utgjorde cirka 13 procent av den svenska fordonsflottan, med en stadigt stigande andel sett över flera år.¹³² I vissa regioner har försäljningen av nya elfordon dock ökat långsammare på sistone.

Behov i relation till produktionskapacitet (kWh/kWh): Globala och regionala behovsanalyser och scenarier uppdateras regelbundet. Regionala skattningar är särskilt osäkra eftersom marknadsförändringar sker snabbt. IEA bedömde år 2024 att de senaste årens höga investeringsvolymerna har inneburit att den globala produktionskapaciteten för batterier år 2023 betydligt översteg efterfrågan.¹³³ Befintlig och aviserad produktionskapacitet beskrivs mer i avsnittet **Fel! Hittar inte referensskälla..** De regionala skillnaderna är stora. Till år 2030 har IEA uppskattat kraftiga ökningarna av den globala tillverkningskapaciteten av batterier, om alla aviserade projekt skulle realiseras fullt ut och i tid. Detta skulle då ha minskat Kinas marknadsdominans till 67 procent.¹³⁴ Konsultfirman CEA har bedömt den globala

¹²⁶ SGU, *Bergverksstatistik 2022, Statistics of the Swedish Mining Industry 2022*, Periodiska publikationer 2023:1, 2023.

¹²⁷ *Den kritiska råvaruakten* (CRMA), COM (2023) 160 final, 2023/0079(COD), Bryssel den 16.3.2023

¹²⁸ Enligt Energimarknadsinspektionen har länder börjat rapportera i en databas: [EntryScape](#)

¹²⁹ Energimarknadsinspektionen, *Indikatorer för Smarta elnät*, Indikator om energilager, publicerad 2025. Indikatorn innefattar alla typer av energilager men batterier dominerar i nuläget

¹³⁰ IEA, *Batteries and Secure Energy Transitions*, 2023

¹³¹ CheckWatt, *BATTERIRAPPORTEN 2024*, 2024

¹³² Statistikdatabasen ELIS. (Statistik – PowerCircle)

¹³³ IEA, *Global EV Outlook 2024*, år 2025

¹³⁴ IEA, *Batteries and Secure Energy Transitions*, World Energy Outlook Special Report, [IEAs BatteryReport2023, år 2023](#)

överkapaciteten till cirka 2,5–3 gånger år 2028.¹³⁵ BloombergNEF konstaterar att producenter i Kina redan täcker behoven.¹³⁶ Flera aviseringar av regional produktionskapacitet har dock skjutits framåt eller dragits tillbaka. När det gäller återvinning har installerad och aviserad kapacitet globalt år 2030 uppskattats till cirka 1 500 GWh år, varav cirka 70 procent bedöms ske i Kina. Denna kapacitet är betydligt högre än det bedömda behovet år 2030, men efter år 2035 bedöms antalet uttjänta fordonsbatterier öka snabbt.¹³⁷ Flera starka motiv för utökad regional kapacitet finns, kopplat både till ekonomi, aspekter av hållbarhet samt resiliens och robusthet. Samtidigt är de regionala marknads- och affärsförutsättningarna är olika, osäkra och förändras snabbt.

För Sverige kan siffror från Energimyndighetens långsiktsscenarier för energisystemet relateras till motsvarande installerad produktionskapacitet av batterier (läs mer under **Fel! Hittar inte referenskälla.**). Utifrån de senaste scenarierna bedömer Energimyndigheten den årliga batteriefterfrågan år 2030–2035 i nyregistrerade fordon i Sverige till någonstans 20–30 GWh.¹³⁸ Detta kan exempelvis relateras till den produktionskapacitet av batterisystem vid NOVO Energy på 50 GWh som har aviserats från år 2026. Batteriefterfrågan kan även relateras till motsvarande cellproduktion eller återvinning, var och en för sig. Såväl aviserad och installerad produktionskapacitet som faktisk produktion längs batterivärdekedjan är osäkra, liksom batteriefterfrågan. Marknaderna är globala och Sverige en öppen ekonomi, där en högre inhemsk produktion än efterfrågan indikerar möjlig ökad export och en lägre indikerar importbehov.

Investeringar och etableringar: Globalt sett har de totala investeringarna i batterier för fordon och stationära energilager ökat kraftigt under 2018–2023.¹³⁹ Denna trend ses även i Europa och Sverige. Av de totala investeringarna finns samtidigt vissa som är mer konjunkturkänsliga. IEA har analyserat data från CleanTec Group i3-databasen, och visar ett tydligt mönster för de mer konjunkturkänsliga investeringarna i batteriteknologier under de senaste åren. Analysen visar att VC-investeringarna ökade från år 2018, kulminerande år 2021 och därefter har minskat under 2022 och 2023.¹⁴⁰ Rapporten visar även fördelningen av VC-investeringar inom batteriområdet per region. Europa har under perioden främst attraherat investeringar inom celltillverkning, medan Nordamerika sett större investeringar i montering av batterisystem, återvinning och komponenter. I Kina har investeringarna främst riktats på komponenter och celltillverkning.

På nationell nivå följer investeringsmönstret i Sverige den europeiska trenden, med ett gradvis ökat utländskt investeringsintresse över tid. Inom Cleantec (bredare urval än IEA:s urval för GEVO) kompenserade utländska och statliga investeringar en del för minskade svenska företagsinvesteringar.¹⁴¹ Enligt Business Swedens statistik har

¹³⁵ Clean Energy Association (CEA), CEA Q2 2024 ESS PFR Report Sample.pdf, Q2 2024

¹³⁶ BloombergNEF, [China Already Makes as Many Batteries as the Entire World Wants | BloombergNEF](#), april 2024

¹³⁷ IEA, [GlobalEVO Outlook 2024 IEA.pdf](#), år 2025.

¹³⁸ IVL:s modeller inkluderande cirkulära flöden pekar mot 180 GWh. Skillnaden jämfört med Energimyndighetens siffror rotar sig i antaganden om återvinningsgradens tekniska utveckling (65 procent respektive 85 procent), lagringsbehov för intermittent förnybar energi och graden av samhällsacceptans för gruvexpansion.

¹³⁹ IEA, Global EV Outlook 2024, år 2025.

¹⁴⁰ IEA, Global EV Outlook 2024, år 2025. Rapporten summerar Venture Capital (VC) investeringar i start-ups inom teknologier för batteriutveckling och e-mobilitet under perioden 2015–2023. Batteriteknologier inkluderar utveckling inom anod/katod, cell/pack, system och återvinning, samt applikationer för både fordon och stationär lagring.

¹⁴¹ Tillväxtnalys, [Riskkapitalstatistik 2023 - Venture Capital](#), Statistik 2025:01, jan 2025.

Sverige etablerat sig som den fjärde största marknaden i Europa och trettonde största globalt för utländska direktinvesteringar (FDI), med investeringsnivåer som visar stabilitet över en längre tidsperiod, trots variationer mellan enskilda år.¹⁴²

Batteribranschen genomgår just nu en strukturell konsolideringsfas som är typisk för ny teknologi i övergången från innovations- till tillväxtfas. Denna omstrukturering följer ett etablerat industrimönster där aktörer med starkare finansiell ställning och bredare teknisk kapacitet successivt stärker sina positioner, medan vissa pionjärföretag möter utmaningar. På europeisk nivå pågår en vertikal integration med tydliga geografiska kluster. De nordiska länderna inklusive Sverige utgör ett sådant kluster med fokus på hållbar produktion, medan Centraleuropa bildar ett annat med sin starka koppling till fordonsindustrin.

Produktionskostnader i Sverige, EU och Kina (kostnad/kWh): IEA har studerat och analyserat produktionskostnader för battericeller globalt. Deras analys visar att den normaliserade produktionskostnaden av battericeller varierar mycket, med cirka 50 procent högre kostnader i EU än i Kina.¹⁴³ Sverige har inte särredovisats i denna källa, men lägre energikostnader i Sverige skulle kunna påverka produktionskostnaden i Sverige positivt.

Flera strukturella faktorer påverkar tillverkningskostnaden för batterier i olika regioner. En betydande faktor är höga initiala kapitalinvesteringar (CAPEX) i nya produktionsanläggningar. Europas och Sveriges högre kostnader jämfört med asiatiska länder beror delvis på denna initiala kapitalintensitet men även på operationella faktorer och investeringar (OPEX).¹⁴⁴ En strukturell utmaning är upprampningen av produktionen, som enligt studier från flera oberoende källor kan ta upp till 10 år innan full effektivitet uppnås. Bland annat lyfts inledande höga scrap-rates och tillhörande kostnader som en orsak.¹⁴⁵ Skillnaderna kan också vara större utbyte och närhet till maskintillverkare vilket gör att underhåll och reparationer fungerar bättre, och därmed bidrar till en mer kontinuerlig och effektiv produktion.¹⁴⁶

De genomsnittliga marknadspriserna har minskat över tid. BloombergNEF:s årliga prisundersökningar för litium-jonbatteripaket visar att kostnaden sjunkit från över 1 200 USD/kWh år 2010 till 139 USD/kWh år 2023. Marknadspriserna förväntas fortsätta minska men i en långsammare takt framöver, drivet av teknologiska framsteg, skalfördelar och standardisering.¹⁴⁷

Ekonomiskt värde och hållbar produktion: Förädlingsvärdet per producerad energienhet (kronor per kWh) kan användas som en indikator för sektors konkurrensförmåga. Motsvarande kvot tas fram för olika branscher som ett mått på

¹⁴² VÄNTELÄGE I TURBULENTA TIDER – Internationella direktinvesteringar i den globala och svenska ekonomin, Business Sweden, augusti 2024

¹⁴³ IEA, [Battery cell levelised cost of production by economy at different graphite price levels – Charts – Data & Statistics - IEA](#), febr 2025

¹⁴⁴ Transport and Environment, [An industrial blueprint for batteries in Europe](#), maj 2024. Capex och opex-investeringar. Figur 33.

¹⁴⁵ Exempelvis en relativt ny studie från Fraunhofer Institute, [Mastering Ramp-up of Battery Production](#), okt 2024.

¹⁴⁶ Detta lyfts exempelvis av James Frith på Volta Energy Technologies, [Unpacking China's cheap battery costs](#) i en intervju med Shayle Cann, Catalyst, 10 Oktober 2024, som skattar produktionskostnaden för LFP-celler till 75 USD/kWh i USA och 68 USD/kWh i Kina. Liknande slutsatser lyfts i en ny rapport från IEA, [The battery industry has entered a new phase](#), Paris, 2025

¹⁴⁷ BloombergNEF, [Lithium-Ion Battery Pack Prices Hit Record Low of \\$139/kWh | BloombergNEF nov 2023](#)

energieffektivitet och kan ibland också jämföras mellan länder.¹⁴⁸ Inom uppdraget har dock inte förädlingsvärden kunnat tas fram. Som proxy för förädlingsvärdet redovisas uppgifter från handelsbalansen för urvalet kärnaktörer. Tabell 14 sammanfattar handelsbalansen och elanvändning för kärnaktörerna längs batterivärdekedjan i Sverige.¹⁴⁹ Handelsbalansen över tid för kärnaktörerna visar en utveckling i rätt riktning, dock från låga nivåer. Över tid ökar exporterat värde mer än importerat värde. Handelsbalansen är dock negativ, och utvecklingen framåt bedöms som osäker. Elanvändningen har ökat under samma period. Ytterligare bearbetningar och analyser kan göras.

Tabell 14. Handelsbalans¹⁵⁰ och elanvändning¹⁵¹ för kärnaktörerna längs batterivärdekedjan i Sverige, under perioden 2020 – 2023.

	2020	2021	2022	2023
Handelsbalans, miljoner SEK	...	- 1 072	- 751	- 6
Elanvändning, MWh	40 562	42 390	55 608	55 991

Ett annat mått på ekonomiskt värde är omsättning. Den globala omsättningen inom batterivärdekedjan förväntas växa kraftigt under kommande år. Enligt en analys år 2023 av McKinsey förväntas den globala omsättningen öka från cirka 85 miljarder amerikanska dollar år 2022 till över 400 miljarder amerikanska dollar år 2030.¹⁵²

Energimyndigheten uppskattar omsättningen för batterivärdekedjans kärnaktörer i Sverige till ungefär 10 128 miljoner kronor för år 2023.^{153, 154} Utifrån motsvarande uppgifter för år 2022 och myndighetens tidigare uppskattningar för 2020 bedöms omsättningen ha ökat över tid.¹⁵⁵ Utvecklingen framåt bedöms som osäker. Ytterligare bearbetningar och kvalitetssäkring behövs för att kunna beräkna och redovisa omsättningen per år och över tid. Bland annat behöver allokeringar per år och indexering göras.

Antal företag och start-ups: Totalt har cirka 300 aktörer längs batterivärdekedjan i Sverige identifierats, varav cirka 50 bedöms som kärnaktörer. Läs mer om urvalet aktörer i avsnittet Metoder och genomförande. Cirka 190 av de 300 aktörerna jobbar med forskning och utveckling. Cirka 110 aktörer är medelstora eller stora (här ingår universitet och högskolor). Cirka 140 är mikroföretag eller saknar anställda, och resterande är små företag.¹⁵⁶

¹⁴⁸ Energimyndigheten, [Energiindikatorer 2025](#), ER 2025:05, maj 2025

¹⁴⁹ Handelsbalansen har beräknats och summerats utifrån respektive aktörs totala export minus import. Export, import och energianvändning kan inte redovisas separat på grund av sekretess.

¹⁵⁰ Bearbetade uttag från SCB, Handelsbalansen.

¹⁵¹ Bearbetade uttag från Energimyndighetens energistatistik.

¹⁵² McKinsey & Co, [Lithium-ion battery demand forecast for 2030 | McKinsey, 2023](#)

¹⁵³ Energimyndighetens bearbetningar av officiella företagsuppgifter från CreditSafe, i december 2024. Företagsuppgifterna avser främst år 2023.

¹⁵⁴ Inom uppdragets förstudie identifierades 54 aktörer som kärnaktörer, med huvudsaklig verksamhet inom tillverkning och/eller utveckling av anod/katod-material, battericeller, -packar och -system, återvinning av batterier och batterimaterial. För kärnaktörerna har det antagits att 100 procent av verksamhetens omsättning är allokerad till dessa delar av batterivärdekedjan.

¹⁵⁵ En skattning som myndigheten gjorde år 2020 visade på ca 3 miljarder i omsättning. Den skattningen baserade sig dock på ett mindre urval från SNI-grupperna 27200 och 72190.

¹⁵⁶ Definitionerna av mikro, små, medelstora och stora företag baserar sig på antal anställda enligt OECD:s enklare definition. OECD, [Entrepreneurship - Enterprises by business size - OECD Data](#), hämtad 2024-08-02.

Av de cirka 300 aktörerna startades omkring 100 upp efter år 2018. Merparten av dessa var installatörer av batterilager. Bland de 50 kärnaktörerna startades 30 upp efter år 2018. Detta indikerar en betydande tillväxt i ekosystemet. År 2024 startades dock endast två nya företag upp. Dessförinnan var det kring 20 nya företag per år.¹⁵⁷ Antalet företag har alltså ökat över tid, men är fortfarande få och på senare år har också få nya tillkommit. Generellt i Sverige ses ett minskat nystartande av företag i flera sektorer sedan 2021, däribland inom "Tillverkning och dylikt".¹⁵⁸

Förutsättningar för prospektering: Intresset för prospektering av malmer som innehåller batterimaterial har ökat. Fler undersökningstillstånd beviljades 2023 jämfört med 2022, där bland annat prospektering efter zink, kobolt, nickel, litium, grafit ingår.¹⁵⁹ SGU jobbar även med att förbättra geologisk information för olika områden/arealer för att ytterligare öka intresset, till exempel i Småland och Östergötland. Sett till värdet av den prospektering som sker i världen var Sveriges andel 0,7 procent för icke-järnmalm år 2022.

Handläggningstid i tillståndprocessen (antal månader): Handläggningstiderna i tillståndprocessen är relativt stabila över tid men varierar mycket mellan olika typer av ärenden. År 2022 var handläggningstiderna cirka 400-850 dagar för utvinning, cirka 220-1800 dagar inom förädling och kring 200-460 inom återvinning/avfall.¹⁶⁰ Genom CRMA¹⁶¹ och kopplat till NZIA¹⁶² finns nu lagstadgade mål när det gäller strategiska projekt för handläggningstider i tillståndprocessen. Rapportering kommer ske enligt CRMA. Sveriges handläggningstider har beskrivits som oförutsägbara och/eller långa. Arbete pågår för att komma tillrätta med detta. Det räcker inte att sätta mål för handläggningstider, det är mycket en kompetens- och resursfråga.¹⁶³ Sex länsstyrelser har nyligen fått ett nytt uppdrag att vara kontaktpunkter för strategiska projekts tillståndprocesser i Sverige.¹⁶⁴ Sammantaget bedöms förutsättningarna för snabbare och mer förutsägbara tillståndprocesser ha förbättrats, genom mål, uppföljning och insatser.

¹⁵⁷ Officiella företagsuppgifter från CreditSafe för urvalet aktörer längs batterivärdekedjan.

¹⁵⁸ Tillväxtanalys, *Nystartade företag 2023*, Statistik 2024:03, D.nr: 2024/145, juli 2024.

¹⁵⁹ SGU:s bearbetningar utifrån *Bergverksstatistiken 2022* och *Bergverksstatistiken 2023*.

¹⁶⁰ Uppdrag att analysera statistik för miljöstillståndsprövningen under 2022 – Redovisning av regeringsuppdrag KN2023/03355, Naturvårdsverket, juni 2023, Ärendenr: NV-10889-22.

¹⁶¹ [Den kritiska råvaruakten](#) (CRMA), COM (2023) 160 final, 2023/0079(COD), Bryssel den 16.3.2023

¹⁶² [Net Zero Industry Act](#) (NZIA), COM (2023) 161 final 2023/0081 (COD), Bryssel den 16.3.2023

¹⁶³ T.ex. Länsstyrelsen Västerbotten, Begäran om yttrande över EU-kommissionens förslag till förordning om kritiska och strategiska råmaterial, april 2023, ärendenr: 551-2940-2023

¹⁶⁴ Regeringen, [Sex länsstyrelser får uppdrag att samordna och underlätta tillståndprocesser](#) - [Regeringen.se](#), december 2024