

VINNOVA 2024

Deeptech- företag

– källor för en ny våg av
omvälvande innovationer

Deeptech är viktigt för att vi ska kunna möta våra globala utmaningar. Begreppet har blivit centralt i EU:s innovationsagenda^{1,2} och drar till sig allt större intresse från aktörer inom politiken, akademien, investerare, myndigheter och aktörer i innovationssystemet.

Startups och scaleups som utvecklar deeptech-innovation möter barriärer, risker och utmaningar som gör att de behöver särskilt stöd både på statlig nivå och från EU genom olika målgruppsanpassade insatser.

Begreppet deeptech är dock fortfarande relativt nytt. Det används idag ofta både för att beskriva banbrytande forskning och avancerad teknikutveckling, samt deras kommersialisering och tillämpning. Detta försvårar tolkningen. Deeptech-utveckling förekommer dessutom både i etablerade och nya företag. Av dessa skäl syftar dokumentet till att beskriva deeptech utifrån den innebörd som Vinnova ger begreppet.

Startups och scaleups som bygger sin verksamhet på deeptech-innovation har verksamhetsförhållanden och förutsättningar som skiljer sig från andra innovativa företag. De möter barriärer, risker och utmaningar som gör att de behöver särskilt stöd både på statlig nivå och från EU genom olika målgruppsanpassade insatser.

Här förklarar vi hur Vinnova tillämpar begreppet deeptech i samband med de insatser vi riktar till startups och tidiga scaleups. Dokumentet riktar sig till dig som jobbar i innovationssystemet. Det ska bidra till ökad kunskap om begrepp och behov som är kopplade till deeptech.

Eftersom textens fokus är startups och scaleups introducerar vi de två begreppen deeptech-företag och deeptech-projekt. Vi förklarar även begreppet deeptech-innovation som är centralt för förståelsen av deeptech som fenomen.

Väsentliga egenskaper hos deeptech-företag

Deeptech bygger på och är beroende av framstående forskning

Deeptech-företag behöver koppling till och interaktion med forskningsmiljöer för att kunna vidareutveckla sin teknologibas och exploatera nya forskningsresultat. De utvecklar och använder banbrytande teknik och forskningsresultat för att möta viktiga samhällsutmaningar. Deeptech-företag letar iterativt efter kunskaps- och teknikgenombrott som ger dem möjlighet att på ett radikalt sätt lösa dessa utmaningar.

¹ [The New European Innovation Agenda - European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/innovation/en/index.cfm)

² [European Innovation Council - European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/innovation/en/index.cfm)

Deeptech-företagen bidrar till disruptiva lösningar, dvs radikalt nya och omvälvande lösningar på våra mest angelägna utmaningar i samhället och ekonomin.

Deeptech-företag utvecklar deeptech-innovationer

Deeptech-företagen bidrar till så kallade disruptiva lösningar, dvs radikalt nya och omvälvande lösningar på våra mest angelägna utmaningar i samhället och ekonomin. De arbetar med forskning och utveckling för att lösa utmaningar och är alltså FoU-intensiva. Men, de skiljer sig från andra FoU-intensiva företag genom att problemorienteringen är central genom kommersialiseringsprocessen.

Deeptech handlar inte om teknikutveckling i sig, utan om innovationsutveckling (deeptech-innovation). Deeptech-företag använder tekniska och vetenskapliga genombrott i kombination med avancerad ingenjörskonst och designvetenskap. På detta sätt utvecklar de innovationer som är avgörande komponenter i lösningar på angelägna samhällsutmaningar.

Deeptech-innovationer kombinerar framsteg över gränserna

Deeptech handlar inte om enstaka teknologier. Framgångsrika deeptech-företag är problemorienterade och kombinerar vetenskap, ingenjörskonst, teknik, avancerad teknik, design och entreprenörskap. De utvecklar lösningar som på nya sätt skär över vetenskapliga, tekniska och sektoriella gränser. Detta innebär oftast en längre innovationsprocess.

Deeptech gör det möjligt att lösa flera av dagens stora globala utmaningar på radikalt nya sätt. Det inkluderar bland annat spjutspetsteknik inom områden som artificiell intelligens (AI), kvantteknik, robotik, nanoteknik, AR, VR, bioteknik och materialteknik.

Innovationsutveckling med hjälp av deeptech-företag resulterar oftast i nyskapande fysiska och produktionsintensiva produkter. Detta inkluderar avancerad teknik inom datavetenskap (artificiellt intelligens, kvant, databaser etc), sensorer och robotik (drönare, Augmented Reality, Virtual Reality etc) samt bio- och materialteknik (syntetisk biologi, nanotech etc.) Det innebär att produktion och industrialisering av lösningarna blir kritiska för kommersialiseringen av innovationen.

Exempel på områden för deeptech-innovationer är:

- **Energisystem:** Utveckling av nya disruptiva energisystem som till exempel fusionsteknik, där nydanande och radikala lösningar krävs för att möta det ökande behovet av fossilfri energi
- **Life science:** Där artificiell intelligens, syntetisk biologi, autonoma robotar etc används för att revolutionera läkemedelsutveckling och produktion
- **Transportsystem:** Nyttjande av AI och sensorteknik för att utveckla självstyrande fordon. Elektrifiering av transportsystemen innebär också att utveckling av energisystem och transportsystem delvis integreras

Deeptech-företag kombinerar vetenskap, ingenjörskonst, teknik, avancerad teknik, design och entreprenörskap. De utvecklar lösningar som på nya sätt bryter över vetenskapliga, tekniska och sektoriella gränser

- **Cybersäkerhet:** Där exempelvis kvant-teknologi ger helt nya möjligheter att utveckla säkerhetslösningar
- **Matproduktion:** Till exempel precisionsfermentering och utveckling av nya proteinkällor som alternativ till kött
- **Hållbara produktionssätt och materialutveckling:** Utveckling av nya produktionssätt och avancerade material som är mer miljövänliga

Deeptech-företag har hög kommersiell och teknisk risk vilket gör innovationsresan lång och komplex

Deeptech-företag bryter ny mark för tillämpning av forsknings- och teknikgenombrott. Realiseringen av innovationerna innebär också ofta behov av avancerad innovationsinfrastruktur både för utvecklings- och industrialiseringsfasen. Detta innebär en kapitalintensiv, lång och komplex utvecklingsresa från idé till marknadsgenombrott.

Utmaningarna späs på ytterligare av att deeptech-innovationer många gånger kräver förändrade regelverk. Dessa behöver anpassas till både nya operativa förutsättningar och regler för kundtillämpningar. Det kan till exempel handla om miljöbestämmelser för nya produktionsprocesser, livsmedelsbestämmelser för nya typer av livsmedel eller andra typer av regler som behöver anpassas. Det gör att utvecklingen av deeptech-innovationer karaktäriseras av både hög kommersiell och teknisk risk. Det skiljer dem från traditionella hitech-företag vars innovationer ofta är genomförbara tekniskt sett, men där den kommersiella tillväxtpotentialen är den stora risken. Eftersom traditionella hitech-företag dessutom verkar inom existerande ekosystem medan deeptech-företag oftast måste utveckla nya eller förändrade ekosystem ökar skillnaden i risk ytterligare.

Den långa, kapitalintensiva och komplexa innovationsresan gör också att deeptech-företag behöver fästa stor vikt vid sina immateriella tillgångar. Dessa tillgångar är avgörande för att utveckla, förstärka och göra affären attraktiv för kunder, partners och investerare, samt kritisk för att behålla tidsförslänget gentemot konkurrenter.

Figur 1:
Riskprofil

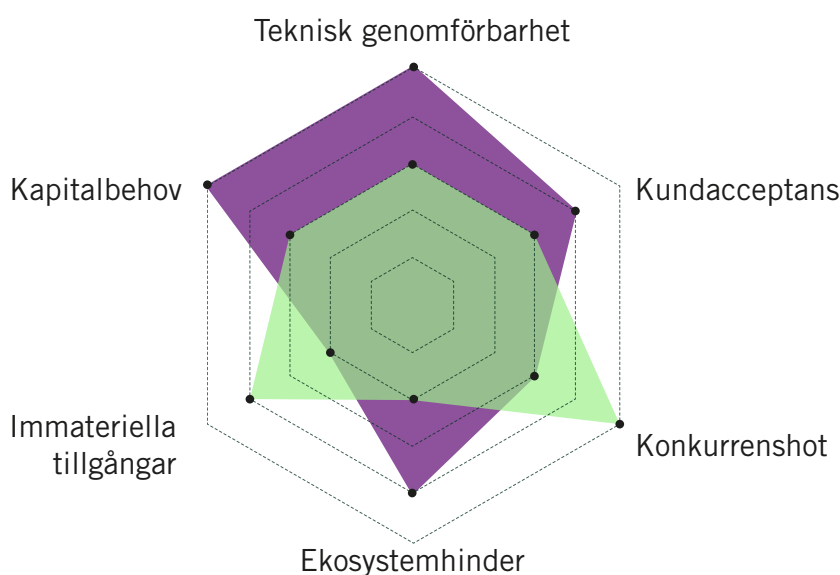
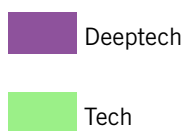


Illustration av en hypotetisk riskprofil för ett deeptech-företag jämfört med ett tech-företag³.

Deeptech-företag är kapitalintensiva, även tidigt i sin utveckling

Deeptech-företag har speciella behov av att attrahera och säkerställa nödvändig kapitaltillgång för att bli redo för den privata kapitalmarknaden. De behöver också tid för att mogna teknisk och kommersiellt. Det är inte ovanligt att deeptech-företag behöver 10-20 gånger mer kapital än traditionell tech för att nå så kallad product/market-fit. De har också tidigt behov av kostsam och avancerad innovationsinfrastruktur, ofta i anslutning till akademien eller forskningsinstitut, som de sällan har råd eller möjlighet att investera i på egen hand.

Sammantaget har deeptech-företag inte de förutsättningar som etablerade företag har att driva deeptech-projekt. Samtidigt har de fördelarna av att inte vara bundna till etablerade företagskulturer, arbetssätt eller marknadsrelationer, vilket gör dem mer agila att utveckla förutsättningarna för innovativa genombrott. Detta förutsätter dock att de tidigt får stöd från parter på nationell nivå för att kunna bygga samarbeten, etablera lämpliga innovationsprocesser och bygga eller verka i nya ekosystem.

Deeptech-projekt i etablerade företag eller koncerner

Deeptech-projekt kan även drivas i etablerade företag och koncerner, speciellt om de är FoU-intensiva. Den stora skillnaden finns i vilken kontext projekten drivs i. Etablerade företag har lättare att tillhandahålla de nödvändiga resurserna i form av kapital, kompetens, infrastruktur, partners etc som deeptech-projekten behöver, speciellt i de tidiga utvecklings-

³ Bild baserad på [The 2023 European deeptech report](#).

faserna. Däremot kan industrialisering och uppskalning kräva kapitaltillskott som även många etablerade företag har svårt att mobilisera.

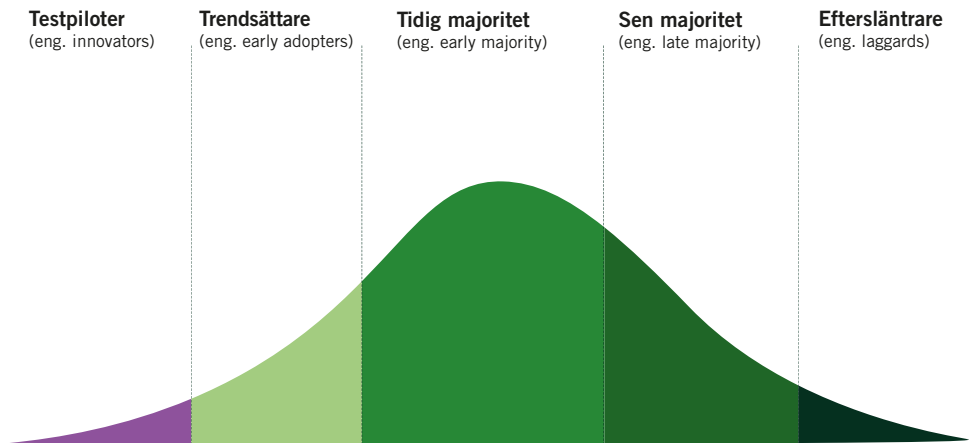
Stora delar av det som beskrivs om deeptech-företag i den här texten gäller alltså även för deeptech-projekt i etablerade företag och koncerner. Det är dock sammanhanget i ett etablerat företag som skapar den avgörande skillnaden mellan deeptech-företag och deeptech-projekt.

Vilka riskfaktorer särskiljer deeptech-företag från andra tech-företag?

Deeptech-företag har en annan riskprofil än tech-företag. Nedan jämförs tech-företag med deeptech-företag utifrån de mest centrala riskfaktorerna

- **Teknisk genomförbarhet:** Deeptech-företag har betydligt högre teknisk genomförbarhetsrisk än vanliga tech-företag.
- **Kundacceptans:** Deeptech-innovationer löper en något högre risk än techföretag att inte få kundacceptans pga deras disruptiva och radikalt nytänkande karaktär.
- **Konkurrenshot:** Om deeptech-företag lyckas med sin innovation är konkurrenshotet mindre än för tech-företag eftersom deeptech-innovationer är svårare att kopiera. Deeptech är beroende av radikalt nytänkande lösningar och avancerad spjutspetsteknik.
- **Ekosystemhinder:** Deeptech-innovationer är ofta beroende av ekosystem som inte finns eller ekosystem som behöver genomgå större förändringar på grund av exempelvis regulatoriska hinder. Det medför en högre risk än för normala tech-företag som verkar inom etablerade ekosystem.
- **Immateriella tillgångar:** De unika immateriella tillgångarna hos deeptech-företag kan ge en stark position i IP-landskapet och en låg risk för intrång. Det förutsätter dock en affärsstrategisk hantering av tillgångarna. Bland annat blir utvecklingen av affärsrelevanta portföljer av ömsesidigt stärkande tillgångar en viktig del i IP-strategin.
- **Kapitalbehov:** Deeptech-företag har ett större behov av kapital i tidiga skeden – innan deeptech-innovationens potential blivit tydlig. De höga kommersiella och tekniska riskerna har då inte hunnit reducerats tillräckligt för att kunna attrahera kapital på marknaden.

Om deeptech-företag lyckas med sina innovationer är konkurrenshotet mindre eftersom deeptech-innovationer är svårare att kopiera och är beroende av radikalt nytänkande lösningar och avancerad spjutspetsteknik.

Figur 2:**Olika faser av tillgodogörelse av teknik**

Bilden illustrerar marknadens upptag och mognad indelat i olika faser.

Hur länge är en lösning eller ett företag deeptech?

Det finns en begränsning i tid för hur länge lösningen kan anses vara deeptech. Deeptech är inte en fas i ett företags, en teknologis eller en produkts utveckling, eller i ett marknads-, eller företagssegment. Deeptech är istället kopplat till marknadens upptag och mognad. De lösningar som har implementerats och blivit gängse och därmed inte längre kan anses vara disruptivt och radikalt nyskapande kan inte heller kategoriseras som deeptech.

Deeptech är till sin natur något som pågår under en marknads utvecklingsfas. Använder vi oss av *Technology Adoption Life Cycle*⁴ så kan man säga att deeptech existerar under de formativa faserna *Innovators*, *Early Adopters* och *Early Majority*. När marknaden nått *Late Majority* och mognat så bör begreppet deeptech på den marknaden upphöra.

Hur kan man bedöma graden av deeptech för ett projekt eller företag?

Ett projekt eller företag kan sällan sägas vara deeptech eller inte. Det handlar snarare om grad av deeptech. Därför behöver man beakta följande för ett projekt eller företag.

- **Problemorientering:** Utvecklar projektet eller företaget en avgörande komponent i lösningen för en betydande utmaning i samhället och ekonomin? Lösningen ska ha internationell marknadspotential.
- **Banbrytande prestanda:** Bidrar projektet eller företaget till att ge deeptech-lösningen banbrytande prestanda relativt dagens state-of-art?

⁴ Technology Adoption Life Cycle. Geoffrey A. Moore: *Inside the Tornado*

Gör man detta genom innovativ användning av genombrott i forskning och teknikutveckling?

- **FoU i utvecklingens framkant:** Har teamet eller verksamheten koppling till ledande forskningsmiljöer? Använder man denna relation till att driva forskningen och till att vara en kanal för exploatering av denna?
- **Lång och komplex innovationsresa:** Gör omständigheter gällande tänkt marknad, industri, affär, regelverk eller andra strukturella faktorer att det är utmanande att ta innovationen från idé till marknads-genombrott?

Övriga aspekter som krävs för att realisera en deep-tech-innovation till marknad eller industrialisering

- **Internationell uppkoppling:** Kräver utvecklingen av lösningen en tidig internationell uppkoppling och en strategi för fortsatt internationalisering?
- **Kontroll och utveckling av unika immateriella tillgångar:** Har teamet eller verksamheten kontroll över en portfölj av unika immateriella tillgångar? Ger dessa tillgångar attraktivitet och försprång i tid i processen från idé till marknadsintroduktion?
- **Ekosysteminnovation:** Behöver ett gemensamt värdeskapande mellan ett antal aktörer utvecklas på ett sätt som inte existerat/förekommit tidigare? Finns behovet att detta bygger på nya relationer och samverkansprocesser mellan aktörer? (Genom denna egenskap är deeptech också starkt kopplat till begreppet systeminnovation.)

I Vinnovas rapport *Accelerating European deep tech — new pathways from ideas to impact*⁵ beskrivs deeptech som innovationsfenomen och även med flera av de karakteristiska egenskaper som nämns ovan.

⁵ VR2023:11 Utgivare Vinnova, Sveriges innovationsmyndighet.

Författare Josefin van der Meer, Kjell-Håkan Närfelt, Vinnova. Medförfattare: Charlott Galant, PRV