

PiiA Insight

# Twin Transition

**Pi!A** blue institute

# Bakgrund och perspektiv för Impact Innovation och PiiA

Blue Institute och RISE genomför en förstudie för ett grönt och med fokus på digitalisering, systemförändrande program inom Impact Innovation. I ansökan finns också referenser till EU:s handlingslinje "twin transition" eller på svenska "dubbel omställning". Som koncept rör sig twin transition ännu främst i kretsarna runt EU:s institutioner men med den tyngd som tillmäts begreppet kommer igenkänningen snabbt att öka. Med det följer också twin transitions praktiska påverkan på innovationssystemet och den växande kommersiella betydelsen.

Syftet med denna artikel är att ge en bakgrundsbeskrivning men också att problematisera och föreslå vad twin transition kan betyda för industrin och därmed också hur konceptet kan fungera som ramverk för ett nytt program inom Impact Innovation och/eller en fortsättning av PiiA. Artikeln grundar sig på genomgång av tjugotalet rapporter och artiklar varav de flesta på ett eller annat sätt är finansierade med EU-medel.

**1**

Del ett sammanfattar några begrepp som är kopplade till konceptet twin transition

**3**

Del tre problematiserar begreppet twin transition

**2**

Del två ger bakgrund till begreppet twin transition

# 1

## Bakgrund Twin Transition

**European Green Deal** från 2020 är en politisk kraftsamling från EU-kommissionen där målet är att bli världens första klimatneutrala kontinent år 2050. Att Ursula von der Leyen kallar the Green Deal för Europas *man-on-the-moon-moment*, anger ambitionsnivån: European Green Deal är Europas nya tillväxtstrategi.

**Europe's Digital Compass** från mars 2021 motsvarar samtidigt kommissionens kraftsamling inom det digitala området. I ett State of the Union-tal 2020 tillkännagav von der Leyen att Europa ska säkra digital suveränitet med en gemensam vision. Särskilt tonvikt läggs på ett europeiskt moln, "etisk AI", säker digital

identitet och avsevärt förbättringar inom data-, superdatorområdet och anslutningsinfrastrukturen. För att göra allt detta möjligt har kommissionen också upprättat handlingsplanen **the Digital Education Action Plan** (2021–2027), för att stärka den digitala kompetensen och de digitala utbildningsekosystemen.

Men det är i ett tredje dokument, tillväxtplanen **Towards a green, digital and resilient economy: our European Growth Model**, begreppet **twin transition** introduceras. Planen beskriver EU:s tillväxtmodell från mars 2022 och twin transition återkommer flera gånger i skrivningarna. I ett försök att spåra begreppets

bakgrund kan konstateras att förekomst i databasen EU Lex uppträder först och sporadiskt 2019 för att sedan under 2021 och 2022 bli mer frekvent i kommissionens formella kommunikation.

Enligt en studie (*R. Farcas, Models of Analysis of the European Commission Leadership*) lanserades begreppet twin transition i ett linjetal av kommissionens ordförande under andra halvåret 2019:

”*Moreover, she acted as an inventor, proposing a new problem management strategy, namely through twin transition of climate and digitalization...  
...We should harness this transformative power of the twin climate and digital transition to strengthen our industrial base and innovation potential.*

Begreppet twin transition tillskrivs alltså Ursula von der Leyen och sprids efter 2019 i allt vidare kretsarna runt kommissionen. Samtidigt startar tolkningen av idén i rapporter och akademiska studier som i hög utsträckning

finansieras av EU. På så vis byggs begreppet upp och ges mening och innehåll för olika perspektiv och syften. En slags portalprodukt utgörs av rapporten *Towards a green and digital future, Key requirements for successful twin transitions in the European Union* publicerad 2022 av JRC som är kommissionens vetenskaps- och kunskapsstjänst.

”*Indeed, the JRC report on 'Towards a green & digital future', published earlier this year emphasizes the importance of "successfully managing the green and digital 'twin' transitions" for "delivering a sustainable, fair, and competitive future". The comprehensive study analyzes the green and digital technologies in the context of twin transitions and shows how they can reinforce each other. This is done in reference to five industries (namely: agriculture, building and construction, transport and mobility, energy, and energy-intensive industries) and by giving concrete case study examples.*

(Rasmusinitiativet TO4TO)

Någon mer utförlig definition av twin transition har inte gått att finna, men i allmän mening bygger begreppet på hypotesen om att samtidig informations- (nu i form av digitalisering) och energiomställning (nu den gröna) också leder till en bredare omställning av industrin och samhället. Resonemangen lutar sig på teorier (*J. Rifkin med fler*) om den första industriella revolutionens samband mellan kol/ånga, tryckeriteknik och järnvägskommunikation, och den andra stora industriomställningen där el/olja tillsammans med radiotekniken var möjliggörare. Till den mer intressanta inläsningen för detta papper hör också en välskrivna artikel som med utgångspunkt från EU:s twin transition prövar historiska samband mellan utvecklingen av energiområdet och informationstäthet i samhället (*R. Fouquet, R. Hippe; Twin transitions of decarbonisation and digitalisation: A historical perspective on energy and information in European economies*). Utgångspunkten blir alltså att vi står inför den tredje industriella revolutionen och att även den utspelar sig på en scen där energiomställning och information spelar huvudroller och samtidigt är interdependenta.

*The Green deal* och EU:s digitala strategi blir i resonemanget hörnstenar för Europas tillväxt

och beskrivs som en unik möjlighet att utveckla EU:s ekonomi. USA har också ambitiösa planer och spelar en viktig roll i utvecklingen av ny teknik i de digitala och gröna områdena. Om EU kan leda i den dubbla omställningen återstår att se. Inom EU-kommissionen pågår arbetet med *Net-Zero Industry Act* bland annat som ett sätt att möta USA:s *Inflation Reduction Act* genom att öka europeisk teknikproduktion avgörande för klimatomställningen. Begreppet twin transition ges med det ytterligare politisk tyngd. Redan i EU:s tillväxtstrategi presenteras den dubbla omställningen som *en ofrånkomlig och genomträngande process som äger rum i en tid där geopolitiska flak rör sig och påverkar konkurrensens natur*. Den dubbla omställningen handlar i det större sammanhanget om *Europas framtida suveränitet*.

På den inhemska fronten rör det sig om en hållbar strategi för EU:s digitala dataekonomi baserad på regler, standardisering och stark infrastruktur. Inte minst den systemiska anpassningen av strategiska industriförsörjningskedjor. På den yttre fronten uppmanas EU-institutionerna att främja ambitionen om öppen strategisk autonomi. Det ska ske genom noggrann och omfattande översyn och kartläggning av EU:s strategiska beroenden,

särskilt inom nyckelteknologier och de råvaror som är nödvändiga för den dubbla omställningen. Det berör EU:s handelspolitik och dess omorientering mot hållbarhet, resiliens och säkerhet. Men också en robust, inkluderande, innovativ, hållbar och skalbar europeisk försvarsteknisk och industriell bas för att stärka EU:s roll som säkerhets- och försvarsaktör.

”*The European Union has therefore developed a twin green and digital transition agenda that seeks to harmonize its previously autonomous policy areas. It is noteworthy that this new strategy is both inwards and outwards looking, as it bears a geopolitical dimension. This can be exemplified by the 2021 New Agenda for the Mediterranean which extends the geographical scope of the project to the EU’s Southern neighbourhood.*

(Studien: The EU and North Africa: Towards a just Twin transition? November 2022).

# 2

## Twin Transition Problematisering

Kärnan i den grön-digitala omställningen är industrin. Alla industriella värdekedjor, speciellt energiintensiva sektorer, ska minska sina koldioxidavtryck och samtidigt skynda på utvecklingen med ny teknik och nya affärsmodeller. Konkurrenskraft innebär att bli grönare, mer cirkulär och ha säker tillgång till klimatneutral energi och hållbara råvaror. Ett system av incitament, regleringar och investeringar som förutspås bli minst 1 biljon euro ska bana vägen mot målet. EU:s unika inre marknad beskrivs samtidigt som Europas mest värdefulla ekonomiska tillgång och dess främsta möjlighet till resiliens. Den erbjuder skala och därmed globala möjligheter för europeiska företag och

samtidigt tillgång till avancerade produkter för konsumenterna.

Även om båda omställningarna, grön och digital, kommer att förändra samhället och ekonomierna är de olika till natur och dynamik. På många områden kan de gröna och digitala övergångarna förstärka varandra, men de stämmer nödvändigtvis inte alltid överens. Det finns områden där de två omställningskrafterna kan hämma varandra. Den gröna omställningen drivs på för att snabbt nå målen för klimatneutralitet och hållbarhet. Det sker definitivt inte av sig självt och kräver omfattande politisk påtryckning och samhällsstöd.

Den digitala omställningen är å andra sidan en sedan länge pågående teknikdriven process med marknadsekonomiska drivkrafter och den privata sektorn som påskyndare. Därför blir yttre styrning och påverkan en känslig uppgift i den mån det krävs för att digitalisering ska bli det kraftfulla instrumentet det behöver vara för den gröna omställningen. Till exempel behöver utbyggnaden av digital kapacitet och infrastruktur i sig själv hållas i linje med den gröna omställningen. Det gäller energiförbrukning och andra miljöavtryck som hänger samman med produktlivscykler och värdesystem för att tillverka och driva digitala system. Oavsett om det sker i datacenter, molnet eller lokalt kan datatrafik med datahungriga applikationer påverka energiförbrukningen på ohållbara sätt, speciellt i länder med fossil elproduktion.

Digitaliseringens miljöeffekter har först på senare år börjat uppmärksammas, och för närvarande saknas system för att mäta digitala miljöavtryck. Med andra ord är problemets storlek okänt. För den dubbla omställningen behövs ett mätsystem som gör det möjligt att jämföra och skapa benchmark för evidensbaserade beslut. Men i det långa systemförändrande perspektivet behöver också framväxan-

de digital teknik beaktas. Dit hör kvantdatorer, och biobaserad elektronik som DNA-baserad datalagring som förändrar de värdesystem de både tillverkas igenom och existerar i. Kvantberäkningar och nya tillvägagångssätt för beräkning lovar beräkningskraft långt utöver dagens kapacitet. Detta språng i beräkningskraft öppnar för nya möjligheter. Till exempel för att beräkna och simulera molekylärt beteende för nästa generations batterier eller mer effektiva processer för att producera kemikalier eller effektiva katalysatorer för kolavskiljning. Men deras eventuella negativa effekter vet vi fortfarande mycket lite om.

Samtidigt står EU inför risker som härrör från beroende av icke-europeiska tekniker och tjänsteleverantörer, globalt sett innebär det beroende av ett fåtal stora teknikföretag. Mycket av den data som produceras i Europeiska unionen lagras och bearbetas på annat håll, vilket innebär en säkerhetsrisk och risk för förlust av värdefullt europeiska data.

Ytterligare en komplikation är betydande grad av skillnader i det europeiska tekniklandskapet. Många regioner särskilt i öst släpar efter när det gäller digital utveckling. Detta är dock

inte nödvändigtvis fallet med grön teknik enligt studien *S. Bianchini, G. Damioli, C. Ghisetti, The environmental effects of the "twin" green and digital transition in European regions, december 2022*. Medan den lokala utvecklingen av grön teknik faktiskt minskar utsläppen av växthusgaser har den lokala utvecklingen av digital teknik en negativ effekt på miljön. Den mildras endast delvis i regioner med tillräckligt grön teknisk kunskap. Sammantaget understryker dessa resultat vikten av skräddarsydda strategier för dubbel omställning i Europas olika regioner. Stimulering av digital transformation med uniforma strategier kan i själva verket få negativa konsekvenser för miljön i målregionerna.

Den centrala frågan blir till sist om den dubbla omställningen kan bli en uppvisning av strukturomvandling med balanserad tillväxt, där de två resurserna grön och digital skapar synergier och utvecklas samtidigt. Eller blir det en obalanserad tillväxt där branscherna taktar olika? Tendenser till obalans behöver mötas med policy och andra åtgärder som skyndar på eftersläparna medan balans påkallar att ta itu med samordningsfrågorna. Risken att bristande komplementaritet mellan "tvillingarna"

leder till global klimatförstörande digitalisering anses inte försumbar.

Sammanfattningsvis är ett uttalat integrerat och samtidigt regionalt anpassat förhållningssätt till den dubbla omställningen önskvärt och vinsterna med sådant förhållningssätt bedöms vara stora. De gröna och digitala omställningarna löper parallellt, men genom att länka samman dem går det att skapa synergier, hantera riskerna och anpassa till lokala förutsättningar. Det politiska initiativet för detta har tagits på EU-nivå och motsvaras av begynnande kunskapsbildning med början i kretsen runt EU-kommissionen. Nästa steg är, vilket detta papper är ett exempel på, ett mottagande på nationell nivå för anpassning av policy och operativa planer. Det är också i den kontexten tanken om att ägna ett program inom Impact Innovation till twin transition kan prövas och utvecklas.

# 3

## Twin Transition, industrin och en begreppsapparat

Twin transition adresserar industrin och speciellt den energiintensiva tillverkningen. Övriga områden som nämns är jordbruket, bygg- och anläggningsindustrin, transporter och mobilitet, samt energisektorn. För den industriella tillämpningen finns några nyckelbegrepp som återkommer i skrifterna och som är värda att lyfta fram och som här har kompletterats med lämpliga definitioner och beskrivningar:

**Ekosystem:** Begreppet ekosystem beskriver summan av delsystem med ömsesidiga utbyten där alla därför är viktiga för helheten. Begreppet används för att beskriva och analysera nätverk och relationer med utgångspunkt

i företag och andra organisationer. Man kan skilja mellan olika typer av ekosystem som *business ecosystems*, *knowledge ecosystems* och *innovations ecosystem*. I det här fallet är det intressant att tala om innovationsekosystem där en definition är:

“ *An innovation ecosystem is the evolving set of actors, activities, and artifacts, and the institutions and relations, including complementary and substitute relations, that are important for the innovative performance of an actor or a population of actors.*

(Granstrand och Holgersson, 2020)

**Kluster:** The European Cluster Collaboration Platform tillhör de organisationer runt kommissionen som tolkar twin transition för sina ändamål. Ett kluster definieras (*OECD, What Indicators for Cluster Policies in the 21st Century? 2006*) som en geografisk koncentration av relaterade företag, organisationer och institutioner inom ett visst område som region, stat eller nation. Kluster uppstår eftersom de höjer ett företags produktivitet genom att påverkas av lokala tillgångar och närvaron av liknande företag, institutioner och infrastruktur. Klusterteorin antyder att konkurrensfördelar inte bara härrör från företagsbaserade resurser och förmågor, utan också från andra resurser och förmågor som kan finnas i närmiljön. Klustertanken inom EU bygger inte minst på förmågan att skapa tillväxt för små och medelstora företag.

**Cirkularitet och materialspårning:** Cirkularitet tillhör de absolut bärande begreppen inom twin transition. Cirkularitet eller cirkulär ekonomi avser att sluta materialflödena genom att återanvända material i slutet av en produkts livscykel. Men också andra alternativ för att minska resursförbrukningen såsom produktdesign som gör det lättare att reparera

och förlänga livslängden. I en cirkulär ekonomi behöver tillverkarna ta ansvaret för sina produkter och dess material under hela livscykeln. Spårning kommer att vara avgörande för att hålla reda på material och produkter i en cirkulär ekonomi. Det handlar i slutänden om att ha realtidsinformation om var material befinner sig och var det har varit tidigare.

**Twinning Firms:** I en artikel (*R. Veugelers, C. Faivre, D. Rückert, C.T. Weiss, The Green and Digital Twin transition: EU vs US Firms, 2023*) lanseras begreppet *Twinning Firms* i meningen företag som är skickliga på att integrerat hantera den gröna och digitala omvandlingen. I artikeln konstaterar man att *Twinning Firms* oftast är större tillverkande företag under framlyst ledning. De är angelägna om att vara innovationsledare, investerar i sin personal och drivs av att skapa (grön) tillväxt. I studien konstaterar man även att företag som varken har investerat i grönt eller digitalt sannolikt heller inte har några planer på att göra det i framtiden.

**Key Enabling Technologies, KET:** Intresset för teknisk suveränitet i Europa har bland annat stärkts av pandemin med dess

påverkan på många värdekedjor. De möjliggörande nyckelteknologierna (KET) *avancerad tillverkning och material, life-science-teknik, mikro/nano-elektronik och teknik för försvar och säkerhet* anses avgörande för ett sammankopplat, digitaliserat, motståndskraftigt och sunt europeiskt samhälle, samt är viktiga för EU:s konkurrenskraft och ställning i den globala ekonomin. I studien; *EPRS, Key enabling technologies for Europe's technological sovereignty* analyseras hur EU presterar när det gäller att utveckla och skydda ägande och kunnande inom dessa kritiska teknologier, särskilt i jämförelse med starka globala aktörer som Kina och USA. Baserat på de utmaningar som identifierats i analysen diskuterar den politiska alternativ för att stärka EU:s tekniska suveränitet i KET.

**Data och Datasäkerhet:** De dubbla övergångarna är beroende av interoperabel teknik och viljan att dela data, vilket är anledningen till att dataintegritet och säkerhet är avgörande. Europeiska kommissionen har i förordningen om datastyrning, *The Data Governance Act (DGA)*, som lades fram i november 2021 tagit höjd för detta. Förordningen innehåller förslag om att skapa gemensamma europe-

iska datautrymmen, *Common European Data Space*, inom hälso- och sjukvård, miljö, energi, jordbruk, mobilitet, finans, tillverkning, offentlig förvaltning och kompetens.

**Advanced Materials Initiative 2030:** Europa har en världsledande industri för avancerade material. Sektorn står för tjugo procent av EU:s industri och är en förutsättning för nästan alla nedströms industrivärdekedjor. Europeiska forsknings- och industriintressen samlade i initiativet *Advanced Materials Initiative 2030* (AMI 2030) har skapat manifestet **Materials 2030** som presenterades för EU-kommissionen i februari 2022. Manifestet understryker den roll som avancerade material kommer att ha för klimatneutralitet och hållbarhet:

”*Ett starkt europeiskt materialekosystem driver twin transition för ett hållbart europeiskt samhälle genom systemiskt samarbete mellan uppströms utvecklingsaktörer och nedströms konsumenter och användare och alla intressenter däremellan.*”

För att ta utvecklingen vidare har det skapats en **Material 2030 Roadmap** som bland annat lyfter fram digitaliseringens roll för att påskynda alla aspekter av materialdesign och utveckling. Centralt för framgång är pålitlig och enkel tillgång till data. Den identifierar vanliga tillverkningstekniker och tittar på förutsättningarna för bearbetning och uppskalning av nya material, särskilt processoptimering, koldioxidutsläpp, noll-defektproduktion, förbättrad bearbetning av flera material och ny bearbetningsteknik.



# Källor

[Advanced Materials Initiative 2030, Materials 2030 Roadmap, June 2022](#)

[A. Gonzalez Fanfalone, C. Caira, The twin transitions: are digital technologies the key to a clean energy future? November 2022](#)

[Digital Europe, Digital Action 8 ideas to accelerate the twin transition, 2022](#)

[ECCP Discussion Paper, Cluster business models fit for accelerating the twin transitions, 2021](#)

[EPRS - European Parliamentary Research, Service Key enabling technologies for Europe's technological sovereignty, 2021](#)

[EPRS, Key enabling technologies for Europe's technological sovereignty, December 2021](#)

[EU JRC, Toward a Green & Digital Future, 2022](#)

[Europeiska Kommissionen, A New Industrial Strategy for Europe, 2020](#)

[Europeiska Kommissionen, Mot en grön, digital och resilient ekonomi: vår europeiska tillväxtmodell, mars 2022](#)

[J. Bednorz, A. Sadauskaitė et al., Unionisation and the twin transition, European Parliament](#)

[J. Ortega Gras, C. Mahier, E. Mouazan, M. Gómez Gómez, P. Dufkova, Twin transition in the manufacturing sector, September 2022](#)

[J. Ortega Gras, M. Bueno-Delgado, G. Cañavate-Cruzado, J. Garrido-LovaTwin, Twin transition through the Implementation of Industry 4.0 Technologies: Desk-Research Analysis and Practical Use Cases in Europe, 2021](#)

[J. Rifkin, The Third Industrial Revolution, 2015](#)

[Microsoft, The Twin transition: a new digital and sustainability framework for the public sector, 2021](#)

[M. Santaniello, A. El-Shal, R. Bouckaert, The EU and North Africa: Towards a just Twin transition? November 2022](#)

[M. Santos, K. McCann, R. Brink, What is the 'twin transition' – and why is it key to sustainable growth? November 2022](#)

[OECD, What Indicators for Cluster Policies in the 21st Century? 2006](#)

[R. Farcas, Models of Analysis of the European Commission Leadership Towards a green and digital future, Key requirements for successful twin transitions in the European Union, 2022](#)

[R. Fouquet, R. Hippe, Twin transitions of decarbonisation and digitalisation: A historical perspective on energy and information in European economies](#)

[R. Rabbellotti, Green and Digital: The Twin Transition in GVCs, 2023](#)

[R. Veugelers, C. Faivre, D. Rückert, C.T. Weiss, The Green and Digital Twin Transition: EU vs US Firms, 2023](#)

[S. Bianchini, G. Damioli, C. Ghisetti, The environmental effects of the "twin" green and digital transition in European regions, December 2022](#)