



Rådet for
Den Europæiske Union

Bruxelles, den 24. maj 2022
(OR. en)

9453/22

ENER 225
CLIMA 234
TRANS 320
IND 195
ENV 499
COMPET 394
CONSUM 133
ECOFIN 502

FØLGESKRIVELSE

fra: Martine DEPREZ, direktør, på vegne af generalsekretæren for Europa-Kommissionen

modtaget: 19. maj 2022

til: Generalsekretariatet for Rådet

Komm. dok. nr.: COM(2022) 221 final

Vedr.: MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET, DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG REGIONSUDVALGET **EU's strategi for solenergi**

Hermed følger til delegationerne dokument COM(2022) 221 final.

Bilag: COM(2022) 221 final



Bruxelles, den 18.5.2022
COM(2022) 221 final

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

EU's strategi for solenergi

{SWD(2022) 148 final}

1. SOLENERGI TIL REPOWERING AF EUROPA

Massiv og hurtig udbredelse af vedvarende energi er kernen i REPowerEU-planen — EU's initiativ til at sætte en stopper for afhængigheden af russiske fossile brændstoffer. Solenergi skal være drivkraften i denne indsats. Med et panel ad gangen vil solens uendelige energi bidrage til at mindske vores afhængighed af fossile brændstoffer i alle sektorer af vores økonomi, fra boligopvarmning til industrielle processer.

Som led i REPowerEU-planen har denne strategi til formål at installere mere end 320 GW solcelleenergi senest i 2025 (mere end en fordobling i forhold til 2020) og næsten 600 GW inden 2030¹. Disse fremskyndede yderligere kapaciteter fortrænger forbruget af naturgas på 9 mia. m³ om året frem til 2027.

Solenergi har en række fordele, der gør den særlig egnet til at imødegå nutidens energiudfordringer.

Solcelleteknologier og solvarmeteknologier kan udbredes hurtigt og belønne borgere og virksomheder med fordele for klimaet og deres pengepunge.

Dette skyldes, at omkostningerne til solenergi er faldet markant over tid. EU's politikker for vedvarende energi har bidraget til at nedbringe omkostningerne til solenergi med 82 % i løbet af det seneste årti² og gjort den til en af de mest konkurrencedygtige elektricitetskilder i EU. Sammen med energieffektivitet beskytter solenergi de europæiske borgere mod udsvingene i priserne på fossile brændstoffer.

EU-borgerne værdsætter denne autonomi til at producere deres egen energi, enten individuelt eller kollektivt. Det er en enorm mulighed for hele byer og regioner, især dem, der omstiller sig til en ny model inden for energi og økonomi. Solenergisektoren skaber ikke kun elektricitet og varme fra vedvarende energikilder; den skaber også arbejdspladser, nye forretningsmodeller og startup-virksomheder.

En massiv udbredelse af solenergi er også en chance for at styrke EU's industrielle lederskab. Ved at skabe de rette rammebetingelser kan EU udvide sit produktionsgrundlag med udgangspunkt i sit dynamiske konkurrence- og innovationsdrevne miljø, samtidig med at det sikres, at solenergiprodukter lever op til EU-forbrugernes høje standarder.

EU's solenergi-strategi skitserer en omfattende vision for hurtigt at høste fordelene ved solenergi og fremlægger fire initiativer til at overvinde de resterende udfordringer på kort sigt.

For det første ved at fremme hurtig og massiv udbredelse af solcelleenergi via det **europæiske initiativ for tagmonterede solcelleanlæg**.

For det andet ved at **forenkle og forkorte tilladelsesprocedurerne**. Kommissionen vil behandle dette spørgsmål ved at vedtage et lovgivningsforslag, en henstilling og en vejledning sammen med denne meddelelse.

¹ Alle værdier for elproduktionskapacitet henviser til vekselstrøm.

² Jf. IRENA's datacenter.

For det tredje ved at sikre, at der er en omfattende kvalificeret arbejdsstyrke til rådighed til at klare udfordringen med at producere og udbrede solenergi i hele EU. I overensstemmelse med opfordringen til interessenter om at etablere et **omfattende EU-færdighedspartnerskab** inden for vedvarende energi på land under pagten for færdigheder vil denne strategi som led i REPowerEU-planen fastlægge dets relevans for solenergisektoren³. Dette partnerskab vil samle alle relevante interessenter for at træffe foranstaltninger vedrørende opkvalificering og omskoling for at udfylde hullet.

For det fjerde ved at lancere en **europæisk alliance for solcelleindustrien**, der har til formål at fremme en innovationsdrevet udvidelse af en modstandsdygtig industriel solenergiværdikæde i EU, navnlig i solcelleproduktionssektoren.

2. EN HURTIGERE UDBREDELSE AF SOLENERGI

Solceller er en af de billigste tilgængelige elektricitetskilder⁴. Omkostningerne ved solenergi lå allerede et godt stykke under engrospriserne for elektricitet før prisstigningen i 2021. Denne fordel er nu blevet endnu mere relevant i lyset af krisen. Solenergi og -varme er nøglen til at udfase EU's afhængighed af russisk naturgas. En storstilet udbredelse af solceller vil mindske vores afhængighed af naturgas, der anvendes til at producere elektricitet. Solvarme og solenergi kombineret med varmepumper kan erstatte naturgaskedler til opvarmning i bolig- eller erhvervsområder. Solenergi i form af elektricitet, varme eller brint kan erstatte forbruget af naturgas i industriprocesser.

Ved udgangen af 2020 nåede EU op på 136 GW installeret solcelleproduktionskapacitet efter dette år at have tilføjet mere end 18 GW. Solenergi bidrog til ca. 5 % af EU's samlede elproduktion⁵. For at nå 2030-målet for vedvarende energi, som Kommissionen har foreslået, og målene i REPowerEU-planen er vi nødt til radikalt at øge indsatsen. **I løbet af dette årti vil EU i gennemsnit skulle installere ca. 45 GW om året.**

Solenergisystemer har længe været en billig og pålidelig løsning til opvarmning i mange europæiske lande⁶, men den samlede solvarme tegner sig kun for ca. 1,5 % af varmebehovet⁷. For at nå EU's 2030-mål **skal den energifterspørgsel, der dækkes af solvarme og geotermisk varme, mindst tredobles.**

Tagene har hidtil været det sted, hvor solenergi blev udbredt, men der er stadig et enormt uudnyttet potentiale. Det er en lavhængende frugt, og EU og dets medlemsstater er nødt til at

³ COM(2020) 274 final af 1. juli 2020.

⁴ Anslået til 24-42 EUR/MWh afhængigt af beliggenheden inden for EU i E. Vartiainen, G. Masson, C. Breyer, D. Moser og E. Román Medina, "Impact of weighted average cost of capital, capital expenditure, and other parameters on future utility-scale PV levelised cost of electricity" og anslået til 32-74 EUR/KWh afhængigt af placeringen inden for EU i D. Lugo-Laguna, A. Arcos-Vargas og F. Nuñez-Hernandez, "European Assessment of the Solar Energy Cost: Key Factors and Optimal Technology", Sustainability 2021, 13, 3238. Anslået til gennemsnitligt 60 USD/MWh i EU ifølge IEA World Energy Outlook 2021. Anslået til 75-131 USD/MWh i Italien, Spanien, Frankrig og Tyskland ifølge IRENA's tekniske rapport "Renewable Power Generation Costs 2020".

⁵ Eurostat.

⁶ Competitiveness of the heating and cooling industry and services — EU's Publikationskontor (europa.eu).

⁷ Solvarme tegnede sig for 38 GW, primært i form af solvarmeanlæg til varmt brugsvand i boliger, med 1,6 GW tilføjet i 2019. Eurostat.

gå sammen om at udnytte den så hurtigt som muligt i betragtning af de mange fordele for forbrugerne.

Det europæiske initiativ for tagmonterede solcelleanlæg

Ifølge nogle skøn kan tagmonterede solcelleanlæg dække næsten 25 % af EU's elforbrug⁸ — dette er mere end andelen af naturgas i dag. Disse anlæg — på private, offentlige, kommercielle og industrielle tage — kan beskytte forbrugerne mod høje energipriser og dermed bidrage til offentlighedens accept af vedvarende energi. De kan etableres meget hurtigt, da de udnytter eksisterende strukturer og undgår konflikter med andre offentlige goder som miljøet.

Det EU-dækkende europæiske initiativ for tagmonterede solcelleanlæg, der blev bebudet i Kommissionens REPowerEU-meddelelse, har til formål at frigøre tags enorme, uudnyttede solenergiproduktionspotentiale for at gøre vores energi renere, mere sikker og økonomisk overkommelig. For at opnå dette hurtigt er der behov for øjeblikkelig handling inden udgangen af 2022.

EU vil:

- *øge sit 2030-mål for andelen af vedvarende energi til 45 %*
- *begrænse varigheden af tilladelsesproceduren for tagmonterede solcelleanlæg, herunder store solcelleanlæg, til højst 3 måneder*
- *vedtage bestemmelser, der sikrer, at alle nye bygninger er "solcelleparate"*
- *gøre installationen af tagmonteret solenergi obligatorisk for:*
 - *alle nye offentlige bygninger og erhvervsbygninger med et nytteareal på over 250 m² senest i 2026*
 - *alle eksisterende offentlige bygninger og erhvervsbygninger med et nytteareal på over 250 m² senest i 2027*
 - *alle nye beboelsesejendomme senest i 2029.*
- *sikre, at dens lovgivning gennemføres fuldt ud i alle medlemsstater, således at forbrugere i ejendomme med flere lejligheder effektivt kan udøve deres ret til kollektivt egetforbrug uden unødige omkostninger⁹.*

⁸ K. Bódis, I. Kougias, A. Jäger-Waldau, N. Taylor og S. Szabó: A high-resolution geospatial assessment of the rooftop solar photovoltaic potential in the European Union (2019) Renewable and Sustainable Energy Reviews, 114, art. no. 109309.

⁹ Både Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 af 11. december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2019/944 af 5. juni 2019 om fælles regler for det indre marked for elektricitet indeholder bestemmelser om kollektivt egetforbrug.

EU og medlemsstaterne vil samarbejde om at:

- *fjerne administrative hindringer for omkostningseffektive udvidelser af allerede installerede systemer*
- *oprette mindst ét energifællesskab baseret på vedvarende energi i alle kommuner med en befolkning på mere end 10 000 inden 2025*
- *sikre, at energifattige og sårbare forbrugere har adgang til solenergi, f.eks. gennem socialt boligbyggeri, energifællesskaber eller finansiering af støtte til individuelle anlæg*
- *støtte bygningsintegrerede solcelleanlæg for både nye bygninger og renoveringer*
- *sikre fuld gennemførelse af de nuværende bestemmelser i direktivet om bygningers energimæssige ydeevne i forbindelse med standarden for næsten energineutrale bygninger for nye bygninger, herunder gennem målrettet vejledning.*

Medlemsstaterne bør:

- *etablere solide støtterammer for taganlæg, herunder i kombination med energilagring og varmepumper, baseret på forudsigelige tilbagebetalingstider, der er kortere end 10 år*
- *som led i en sådan ramme, og hvor det er nødvendigt for at frigøre investeringer, oprette et nationalt støtteprogram for fra næste år at sikre:*
 - *massiv udbredelse af tagsolenergi med prioritering af de mest egnede bygninger til hurtig indgriben (energiattest i klasse A, B, C eller D)*
 - *kombinere udbredelse af solenergi med tagrenoveringer og energilagring. Dette bør gennemføres ved hjælp af en one-stop-shop, der integrerer alle aspekter.*

Medlemsstaterne bør prioritere gennemførelsen af foranstaltningerne under dette initiativ ved hjælp af tilgængelige EU-midler, navnlig de nye REPowerEU-kapitler i deres genopretnings- og resiliensplaner. Kommissionen vil årligt overvåge de fremskridt, der gøres med gennemførelsen af dette initiativ, gennem de relevante fora sammen med sektorens interessenter og medlemsstaterne.

*Hvis dette initiativ gennemføres fuldt ud, vil det som led i REPowerEU-planen fremskynde installationen af tagmonterede anlæg og **tilføje 19 TWh elektricitet efter det første år af dets gennemførelse** (36 % mere end forventet i Fit for 55-fremskrivningerne). I 2025 vil dette resultere i **yderligere 58 TWh produceret elektricitet** (mere end det dobbelte af Fit for 55-fremskrivningerne).*

Finansiering af udbredelsen af solenergi

Solenergiteknologier har relativt høje startomkostninger sammenlignet med andre energikilder, men lave driftsomkostninger. Derfor er attraktive finansieringsvilkår afgørende for deres konkurrencedygtige udbredelse. Kommissionens analyse viser, at yderligere investeringer i solceller under REPowerEU vil beløbe sig til **26 mia. EUR i perioden frem til 2027** ud over de investeringer, der er nødvendige for at nå målene i Fit for 55-forslagene.

Størstedelen af finansieringen vil være privat, men delvis udløst af offentlig finansiering, herunder fra EU. **Genopretnings- og resiliensfaciliteten** har allerede afsat mindst 19 mia. EUR til at fremskynde udbredelsen af vedvarende energi¹⁰. Andre instrumenter bidrager til denne indsats: samhørighedspolitikens fonde, InvestEU, innovationsfonden, moderniseringsfonden, Horisont Europa og LIFE-programmet. Connecting Europe-faciliteten for vedvarende energikilder og EU's finansieringsmekanisme for vedvarende energi vil støtte grænseoverskridende samarbejde om solenergiprojekter.

Ud over særlige energifinansieringsprogrammer **bør medlemsstaterne også finde synergier med** transportinfrastruktur eller forsknings- og innovationsprogrammer og sikre en koordineret støtteramme for solenergi på tværs af relevante politikområder. Desuden bør de anvende specifik teknisk støtte fra Kommissionen til at mindske deres afhængighed af russiske fossile brændstoffer gennem **instrumentet for teknisk støtte**, som bl.a. støtter reformer til fremme af udbredelsen af solenergi. De nye **retningslinjer for statsstøtte til klima, miljøbeskyttelse og energi (CEEAG)**¹¹ har indført en række kriterier for skræddersyet og forholdsmæssig støtte til vedvarende energi, herunder solenergi. Dette omfatter bl.a. differencekontrakter, teknologispecifikke udbud eller undtagelser fra obligatoriske udbudsprocedurer for små projekter, herunder visse energifællesskabsprojekter.

2.1. Udbredelse af store forsyningsanlæg og understøttende foranstaltninger

Store forsyningsanlæg

Store solcellebaserede forsyningsanlæg er afgørende for at erstatte fossile brændstoffer med den nødvendige hastighed. I de senere år har konkurrencebaserede bud været drivkraften bag væksten i dette segment. I 2020 havde 19 medlemsstater gennemført udbudsprocedurer på nationalt plan, også kendt som auktioner for vedvarende energi¹². Denne mekanisme har bidraget til at nedbringe omkostningerne, og de seneste år har der været større fokus på auktionsudformning, som øger afhængigheden af markedsbaserede indtægter¹³. **Stabile, offentligt tilgængelige tidsplaner for de planlagte auktioner øger synligheden for projektudviklere og sætter skub i investeringerne.** De bør mindst dække de følgende fem

¹⁰ Baseret på de 22 genopretnings- og resiliensplaner, som Rådet for Den Europæiske Union har vedtaget, og de to genopretnings- og resiliensplaner for Sverige og Bulgarien, som Kommissionen godkendte henholdsvis den 29. marts 2022 og den 7. april 2022.

¹¹ Meddelelse fra Kommissionen — Retningslinjer for statsstøtte til klima, miljøbeskyttelse og energi 2022 (2022/C 80/01).

¹² CEER-rapport (2020): 2nd CEER Report on Tendering Procedures for RES in Europe; AURES II project auction database.

¹³ F.eks. betaler staten i henhold til en præmiemodells tovejsdifferencekontrakt forskellen mellem den faktiske elpris og en referencepris, når førstnævnte er lavere, til producenten af elektricitet fra vedvarende energikilder, og omvendt betaler producenten forskellen til staten, når elprisen ligger over referenceprisen (se <http://aures2project.eu>).

år og omfatte hyppigheden af konkurrencebaserede udbud, den dertil knyttede forventede kapacitet, det disponible budget og de støtteberettigede teknologier¹⁴.

Ud over auktioner kan offentlige indkøb også udnyttes til yderligere at fremme udbredelsen af solenergi og samtidig skabe incitament til at forbedre udstyrets bæredygtighed. Desuden kan en sammenlægning af efterspørgslen efter solenergi fra store offentlige indkøbere reducere investeringsrisiciene og fremme innovative forretningsmodeller i solenergisektoren. Med henblik herpå vil Kommissionen bygge videre på **initiativet "Big Public Buyers"** og foreslå, at der oprettes et praksisfællesskab for indkøb af solenergi. Dette fællesskab vil dele viden og udvikle bedste praksis for indkøb af solenergiteknologier.

Udviklere af solenergi projekter er i stigende grad afhængige af en kombination af deltagelse på elmarkedet og **virksomhedsaftaler om køb af vedvarende energi** for at sikre en stabil indkomst. En hurtig vedtagelse af den revision af direktivet om vedvarende energi, der blev foreslået i juli 2021¹⁵, og gennemførelsen af Kommissionens henstilling om elkøbsaftaler, der vedtages sideløbende med denne meddelelse, bør give medlemsstaterne mulighed for at øge antallet og den samlede mængde af aftaler.

Da andelen af variable vedvarende energikilder stiger i elsystemet, **bør auktioner også støtte teknologier baseret på vedvarende energi, som kan reducere omkostningerne ved at sikre netstabilitet og systemintegration.** Koncentreret solenergi (CSP) med termisk lagring og solcelleenergi med batterier er eksempler på teknologier, der kan give disse fordele.

Den offentlige høring bekræftede, at en vigtig hindring for forsyningsanlæg, herunder solenergi, er af administrativ art, navnlig lange og komplekse tilladelsesprocedurer. For at overvinde denne hindring har Kommissionen fremlagt en **henstilling om hurtig godkendelse af projekter vedrørende vedvarende energi** og et **lovgivningsforslag om godkendelse** sideløbende med denne meddelelse.

Særligt egnede områder og alsidig pladsbrug

Den nødvendige udvidelse af forsyningsanlægsprojekter vil i stigende grad stå over for konkurrerende arealanvendelser og udfordringer med hensyn til offentlighedens accept. Medlemsstaterne bør foretage en kortlægning for at identificere **passende placeringer for anlæg til vedvarende energi**, der er nødvendige for i fællesskab at nå det reviderede EU-mål for vedvarende energi for 2030. De bør også **udpege særligt egnede områder for vedvarende energi**, hvor tilladelsesprocessen vil være enklere og hurtigere end andre steder, samtidig med at indvirkningen på andre arealanvendelser begrænses, og miljøbeskyttelsen bevares. Desuden bør tilladelsesprocedurerne for installation af solenergiudstyr på tage og andre strukturer, der er oprettet til andre formål end produktion af solenergi, begrænses til tre måneder.

Den nye anvendelse af tidligere industri- eller mineområder udgør en mulighed for udbredelse af solenergi. Moderniseringsfonden og samhørighedspolitikken, navnlig Fonden for Retfærdig Omstilling, kan støtte denne form for økonomiske diversificerings- og omstillingsinitiativer.

¹⁴ Artikel 6 i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 af 11. december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder.

¹⁵ Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om ændring af direktiv (EU) 2018/2001, forordning (EU) 2018/1999 og direktiv 98/70/EF om fremme af energi fra vedvarende energikilder og om ophævelse af Rådets direktiv (EU) 2015/652 (COM(2021) 557 final).

Innovative udbredelsesformer (1) — Alsidig pladsbrug

Alsidig pladsbrug kan bidrage til at mindske arealbegrænsninger, der er forbundet med konkurrencen om plads, herunder miljøbeskyttelse, landbrug og fødevarerikkerhed.

*Navnlig kan landbrugsmæssig udnyttelse af jord på visse betingelser kombineres med solenergiproduktion fra såkaldte **landbrugssolceller** (eller agro-PV). De to aktiviteter kan skabe synergier, hvorved solcelleanlæg kan bidrage til afgrødebeskyttelse og udbyttestabilisering¹⁶, mens landbrug fortsat udgør den primære anvendelse af arealet. Medlemsstaterne bør overveje incitamentter til udvikling af landbrugssolceller i forbindelse med udformningen af deres **nationale strategiske planer for den fælles landbrugspolitik** samt deres støtterammer for solenergi (f.eks. ved at integrere landbrugssolceller i udbud vedrørende vedvarende energi). Det er også værd at bemærke, at statsstøttere reglerne i landbrugssektoren tillader investeringsstøtte til bæredygtig energi.*

*Takket være **flydende solcelleløsninger** kan vandoverfladen desuden anvendes til produktion af solenergi. Offshoresolcelleanlæg udgør et stort potentiale, der er integreret i EU's strategi for vedvarende offshoreenergi¹⁷. Den igangværende forsknings- og innovationsindsats har bl.a. til formål at udvikle nye fortøjningsløsninger, forbedre holdbarheden af solcellepaneler i havmiljøet, overvåge og vurdere indvirkningen på miljøet og reducere vedligeholdelsesomkostningerne. Inden for energisektoren udgør **anvendelsen af overfladen af kunstige søer**, der skabes af hydroelektriske dæmninger, et specifikt potentiale for anvendelse af solcelleanlæg. Flydende solcellepaneler reducerer fordampningen af vand og øger i forbindelse med dæmningens elektriske systemer den samlede produktion, selv om indvirkningen på vandbiomassen stadig undersøges. Enhver intervention vedrørende vandområder skal overholde de betingelser, der er fastsat i vandrammedirektivet og havstrategirammedirektivet¹⁸.*

*Endelig rummer **transportinfrastruktur** såsom motorveje eller jernbanespor et uudnyttet potentiale for udbredelse af solenergi. Hvis f.eks. installationen af solpaneler på støjbarrierer langs motorvejen i et pilotprojekt i Nederlandene blev overført til alle landets støjbarrierer, ville det give tilstrækkelig elektricitet til 250 000 husstande¹⁹.*

Kommissionen vil udarbejde **retningslinjer til medlemsstaterne for at fremme udviklingen af de innovative udbredelsesformer for solenergi**, der er anført i denne strategi.

¹⁶ G.A. Barron-Gafford, M.A. Pavao-Zuckerman og R.L. Minor m.fl., Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands, *Nature Sustainability* 2, 848–855 (2019). Se også forskning udviklet af Fraunhofer ISE om emnet: <https://agri-pv.org/>.

¹⁷ Meddelelse fra Kommissionen til Europa-Parlamentet, Rådet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget — En EU-strategi for udnyttelse af potentialet i offshore vedvarende energi med en klimaneutral fremtid for øje (COM(2020) 741).

¹⁸ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger.

¹⁹ Solar Highways: solar panels as integrated constructive elements in highway noise barriers. A multifaceted research into the design, construction and yield of a bifacial solar noise barrier. Et LIFE+-programprojekt gennemført af Rijkswaterstaat og TNO. Forfatter til lægmandsrapport: Minne de Jong, juni 2020.

Håndtering af færdighedsudfordringen

EU's solcellesektor beskæftigede 357 000 fuldtidsækvivalenter (direkte og indirekte) i 2020, og det forventes, at der vil ske mindst en fordobling af dette tal i 2030. Anlægssektoren er en særlig stærk kilde til lokale arbejdspladser, idet den tegner sig for 80 % af det samlede antal arbejdspladser, mens drifts- og vedligeholdelsessektoren tegner sig for 10 %²⁰.

Der er allerede mangel på kvalificeret arbejdskraft. Denne flaskehals kan vokse hurtigt, hvis der ikke tages hånd om problemet. Erhvervsuddannelse er et vigtigt instrument til at tackle denne udfordring, og medlemsstaterne opfordres til at analysere færdighedskløften i solenergisektoren og udvikle uddannelsesprogrammer, der er egnede til formålet, under hensyntagen til potentialet for at øge kvinders deltagelse.

På EU-plan vil Kommissionen som led i REPowerEU-planen samle de relevante interessenter i sektoren for vedvarende energi, herunder fra sol-, vind-, biomasse- og varmepumpeindustrien og den geotermiske industri, men også fra regionale og nationale godkendelsesmyndigheder, med henblik på at etablere **et omfattende EU-færdighedspartnerskab** for vedvarende energi på land, herunder solenergi, under pagten for færdigheder.

Partnerskabet bør udvikle en klar vision for konkrete opkvalificerings- og omskolingsforanstaltninger med henblik på udbredelse af solenergi. Dette bør omfatte uddannelsessamarbejde mellem virksomheder i værdikæden, arbejdsmarkedets parter, uddannelsesudbydere og regionale myndigheder. Ved at forene kræfterne kan interessenterne maksimere afkastet af deres investeringer i partnerskabet. Private, lokale og nationale midler kan støtte partnerskabets mål og suppleres med EU-midler fra Den Europæiske Socialfond til Erasmus +- og Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter.

Kommissionen vil støtte medlemsstaternes gennemførelse af Rådets henstilling om sikring af en retfærdig omstilling til klimaneutralitet, herunder foranstaltninger til støtte for omskoling og opkvalificering af arbejdskraften og arbejdsmarkedsomstillinger til vækstsektorer såsom solenergi²¹.

For at fremme mobiliteten indeholder den revision af direktivet om vedvarende energi, der blev fremsat i juli 2021, desuden krav om gensidig anerkendelse af certificeringsordninger i hele EU baseret på fælles ensartede kriterier. Den giver også medlemsstaterne beføjelse til at offentliggøre listen over certificerede installatører for at give forbrugerne garantier.

2.2. Sikring af solenergiværdi til borgere og lokalsamfund

Udbredelse af solenergi på tage er en øjeblikkelig løsning, der kan mindske borgernes, men også SMV'ers og industriens, afhængighed af naturgas. Når alle energiforbrugere bliver producenter, styrkes accepten og demokratiseringen af omstillingen til et rent og uafhængigt energisystem. For at fremskynde denne omstilling er det nødvendigt at fjerne de lovgivningsmæssige, finansielle og praktiske hindringer, der stadig forhindrer de fleste EU-borgere i at bruge solskinnet til at øge deres uafhængighed og reducere deres energiregninger.

²⁰ SolarPower Europe, EU Solar Jobs Report 2021.

²¹ COM(2021) 801 og SWD(2021) 452 final. Bilag 3 indeholder en oversigt over finansiering til støtte for en retfærdig omstilling til klimaneutralitet og onlinekilden "EU- finansieringsinstrumenter for opkvalificering og omskoling".

Incitamentter til producent-forbrugere

Producent-forbrugere er ejere af små decentrale anlæg, der selv forbruger en del af den energi, de producerer. Støtte og befordrende politiske rammer for producent-forbrugere antager forskellige former: investeringstilskud, fast afregningstariffer, fritagelser for visse afgifter eller muligheden for at sælge overskydende elektricitet til andre forbrugere eller direkte på markedet. Blandt andet omfatter de nye retningslinjer for statsstøtte til klima, miljøbeskyttelse og energi (CEEAG) undtagelser fra obligatoriske udbudsprocedurer med henblik på at tildele støtte og fastlægge støtteniveauet for små projekter, herunder projekter på under eller lig med 1 MW installeret kapacitet. Desuden giver forslaget fra 2021 om revision af energibeskatningsdirektivet fortsat medlemsstaterne mulighed for ikke at beskatte elektricitet af solenergi²².

Solenergiens fulde potentiale for EU kan kun udnyttes, hvis borgerne og lokalsamfundene får de rette incitamentter til at blive producent-forbrugere. Den offentlige høring pegede på, at der fortsat er visse negative faktorer, såsom lav betaling for den overskydende elektricitet, der produceres, eller en generel mangel på viden.

Bedre information er afgørende for at øge klarheden og forudsigeligheden af fordelene ved egetforbrug for potentielle investorer, borgere og SMV'er. Investeringsomkostninger, finansiel støtte, forøgelse af ejendomsværdien, nettatariffer, produktions- og forbrugsprofiler og investeringsafkast er alle relevante faktorer, der påvirker investeringerne. **One-stop-shops** i medlemsstaterne bør udveksle sådanne oplysninger og **rådgive borgerne om både energieffektivitetsforanstaltninger og solenergi projekter** på en integreret måde, lige fra de tekniske krav til administrative skridt og støtteforanstaltninger. De bedste tilgængelige fremskrivninger af ovennævnte variabler bør derefter anvendes til at **udforme støtterammer, der beroliger dem**, der træffer beslutning om en investering i solenergi, energilagring eller varmepumper. Dette bør navnlig ske gennem en **forudsigelig tilbagebetalingsperiode på under 10 år**.

Direkte offentlig støtte, flerpartstilgange og innovative finansieringsmodeller bør **lette adgangen til solenergi for de energifattige og -sårbare**. Dette spørgsmål fortjener særlig opmærksomhed i de mest afsidesliggende regioner, dvs. regionerne i EU's yderste periferi²³, som har et stort uudnyttet potentiale for solenergi.

Medlemsstaterne bør støtte partnerskaber mellem lokale myndigheder, energifællesskaber og forvaltere af sociale boliger for at fremme kollektive og individuelle egetforbrugsordninger. Forfinansieringsandele i energifællesskaber, virtuelle nettomålingsordninger (hvor der tages særskilt højde for beregning af netafgifter) eller udlejning af solceller, energilagring og varmepumper til en pris, der er lavere end elpriserne i detailledet, kan alt sammen anvendes til dette formål. Medlemsstaterne kan også²⁴ anvende nedsatte momssatser på energieffektive varmesystemer med lave emissioner, herunder solpaneler, solvandvarmesystemer og

²² Forslag til Rådets direktiv om omstrukturering af EU-bestemmelserne for beskatning af energiprodukter og elektricitet (omarbejdning) (COM(2021) 563 final).

²³ EU tæller ni regioner i den yderste periferi: Fransk Guyana, Guadeloupe, Martinique, Mayotte, Réunion og Saint-Martin (Frankrig), Azorerne og Madeira (Portugal) og De Kanariske Øer (Spanien). De er beliggende i det vestlige Atlanterhav, Det Caribiske Hav, regnskoven i Amazonas og Det Indiske Ocean og er hjemsted for 4,8 mio. EU-borgere.

²⁴ [Rådets direktiv \(EU\) 2022/542 af 5. april 2022 om ændring af direktiv 2006/112/EF og \(EU\) 2020/285 for så vidt angår satser for merværdiafgiften.](#)

varmepumper, samt på udgifter til socialt boligbyggeri og renovering af beboelsesejendomme²⁵.

PVGIS, et værktøj, som borgerne kan bruge til at evaluere deres tags solcellepotentiale

Det gratis og åbne webbaserede værktøj PVGIS Photovoltaic Geographic Information System, der er udviklet og vedligeholdt af Europa-Kommissionens Fælles Forskningscenter, giver oplysninger om solstråling og solcellesystemers ydeevne overalt i Europa. Borgere og installatører kan bruge det til en øjeblikkelig vurdering af potentialet for at producere solenergi på tage²⁶.

En afbalanceret fordeling af omkostninger og fordele

En af de største hindringer for individuelt eller kollektivt egetforbrug, som interessenterne identificerede under den offentlige høring, er afgifter og nettariffer.

I henhold til den nuværende EU-lovgivning har de nationale tilsynsmyndigheder mandat og enekompetence til at fastsætte gennemsigtige og ikke-diskriminerende takster, der afspejler omkostningerne. Producent-forbrugere har ret til at sælge deres overskudsproduktion uden at være underlagt diskriminerende eller uforholdsmæssige procedurer og afgifter og bør kunne deltage i alle elektricitetsmarkeder. **Disse principper er endnu ikke indført generelt i hele EU**, navnlig i ejendomme med flere lejligheder.

Medlemsstaterne bør undgå forskelsbehandling for så vidt angår nettilslutningstariffer mellem producenter, der er tilsluttet på transmissionsniveau, og producenter, der er tilsluttet på distributionsniveau, såsom producent-forbrugere og energifællesskaber. Myndighederne bør gøre det muligt at udvikle lokale energimarkeder for at diversificere aflønningsmulighederne for producent-forbrugere baseret på energideling og peer-to-peer-udvekslingsordninger.

I forbindelse med kollektivt egetforbrug eller peer-to-peer-udvekslinger i ejendomme med flere lejligheder bør de nationale tilsynsmyndigheder **overveje mulige omkostningsreduktioner som følge af den reducerede brug af nettet**. Samtidig bør sådanne takster, der afspejler omkostningerne, ikke føre til forskelsbehandling af dem, der ikke har adgang til egetforbrug. Med andre ord bør enhver diskriminerende socialisering af omkostninger i forhold til netrelaterede omkostninger undgås. Fremadrettet kan digitalisering, navnlig intelligente målere, i høj grad lette realtidsovervågningen af elektricitetsstrømme og evalueringen af indvirkningen på netomkostningerne.

Tidsdifferentierede netdistributionstariffer vil, navnlig hvis de ledsages af dynamiske prisfastsættelseskontrakter, bidrage til at tilpasse producent-forbrugeres og energifællesskabers valg til behovene for håndtering af kapacitetsbegrænsninger og markedsforholdene.

Energifællesskaber og andre kollektive solenergitiltag

²⁵ Se bilag III til Rådets direktiv (EU) 2022/543.

²⁶ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-photovoltaic-geographical-information-system_en.

Kollektive solenergi projekter giver endnu en mulighed for at reducere forbruget af fossile brændstoffer og bekæmpe energifattigdom og sårbarhed.

Den nuværende lovgivning støtter allerede **vedvarende energifællesskaber og borgerenergifællesskaber** samt kollektive solenergiinitiativer til at producere, lagre, dele, udveksle og anvende energi. Disse fællesskaber står dog stadig over for **betydelige hindringer**, herunder vanskeligheder med at sikre finansiering, navigere i licens- og tilladelsesprocedurer eller udvikle bæredygtige forretningsmodeller. Da de ofte iværksættes af en gruppe frivillige, lider de desuden under begrænset tid og manglende adgang til teknisk ekspertise. Grænseoverskridende energifællesskaber, som kan udnytte supplerende muligheder for vedvarende energi i EU's grænseregioner, står over for yderligere udfordringer i forbindelse med juridiske, tekniske eller administrative uoverensstemmelser på tværs af grænserne²⁷.

For at udnytte dette potentiale bør medlemsstaterne **indføre passende incitamenter og tilpasse de administrative krav til energifællesskabernes karakteristika**. Et integreret tretrinnsprogram "learn-plan-do" kan hjælpe energifællesskaber med at opbygge teknisk ekspertise og sikre adgang til finansiering. Vurderingen og fjernelsen af eksisterende hindringer vil skabe lige vilkår med mere professionaliserede og etablerede markedsdeltagere.

Desuden opfordres medlemsstaterne til at gøre brug af fleksibiliteten i de nye retningslinjer for statsstøtte til klima, miljøbeskyttelse og energi (CEEAG), herunder undtagelser fra obligatoriske udbudsprocedurer for projekter inden for vedvarende energi med en installeret kapacitet på 6 MW eller derunder, eller til at lette deres deltagelse i sådanne processer.

Kollektive tiltag kan også organiseres af forbrugerorganisationer, f.eks. ved køb af solenergi produkter. Andre typer kollektive solenergitiltag, der forvaltes af professionelle og større aktører, bør også tilskyndes til at engagere sig i innovative forretningsmodeller baseret på kollektivt egetforbrug og energideling.

Integrering af solenergi gennem interaktion med andre enheder

For at blive integreret problemfrit i energisystemet som helhed kræver den hurtige vækst i solenergi nye teknologiske, digitale og operationelle fremskridt.

Energilagring er et vigtigt aktiv til at bidrage til denne integration, navnlig i forbindelse med omstilling til elektricitet af varme eller transport. Distribuerede aktiver, såsom batterier, kan kun høste fulde systemfordele, hvis de er ordentligt integreret og i stand til at deltage på alle elektricitetsmarkeder, herunder markeder for balancering og håndtering af kapacitetsbegrænsninger, på en ikkediskriminerende og ensartet måde i hele EU. På EU-plan har det igangværende arbejde med **EU's netregler om fleksibilitet på efterspørgselsiden** til formål at tackle de resterende lovgivningsmæssige hindringer og frigøre potentialet i sådanne distribuerede aktiver som fleksibilitetskilder. Forslaget fra juli 2021 om en revision af direktivet om vedvarende energi indeholder også yderligere bestemmelser for at sikre ikke-forskelsbehandling i disse aktivers markedsdeltagelse.

Elektriske køretøjer kan også fungere som energilagringseenheder og bidrage til egetforbrug af solenergi, hvis de parkeres på ejerens eller brugerens område. Det kan potentielt bidrage til

²⁷ Rapport fra Kommissionen, EU's grænseregioner: levende laboratorier for europæisk integration (COM(2021) 393 final).

en mere dynamisk systemintegration af distribuerede solenergiaktiver at sammenkoble det elektriske køretøjs forbrug derhjemme, når det genoplades væk fra hjemmet, f.eks. gennem den samme elleverandør. Dette kan også gøre det muligt for ejere og brugere at anvende den samme kontrakt og aftale om datadeling til deres opladningsbehov.

Ladestationer uden for nettet, der er udstyret med solcellepaneler og energilagring, giver mulighed for at øge adgangen til opladningsinfrastruktur for elektriske køretøjer i landdistrikter og generelt på de steder, der har begrænset nettilslutning.

Innovative udbredelsesformer (2): køretøjsintegrerede solceller

*Solenergi og elektriske køretøjer kan også integreres på nye teknologiske måder. **Køretøjsintegrerede solceller** rummer et stort potentiale for at bidrage til at reducere emissionerne fra transportsektoren ved at øge elektriske køretøjers energiuafhængighed og delvist erstatte elektricitet fra elnettet med solenergi, der produceres ombord²⁸. Til forskel fra andre elektriske køretøjer kan de også blive en yderligere elektricitetskilde for nettet, når de er parkeret, og en energilagring-løsning, der bidrager til nettets generelle modstandsdygtighed. De muligheder, som denne teknologi giver, analyseres gennem et pilotprojekt, der forvaltes af Kommissionen²⁹.*

Udstyr såsom batterier og varmepumper kan kun bidrage til integrationen af solenergi i energisystemet, hvis de effektivt kan kommunikere med hinanden og med solenergisystemer. Denne interoperabilitet kan fremmes gennem foranstaltninger såsom standardisering eller open source-løsninger til digital konnektivitet. Et af formålene med Kommissionens forslag til en dataforordning³⁰ er at skabe lige vilkår for energiløsninger og -tjenester, samtidig med at brugeren får kontrol over dataindsamlingen og -delingen til tredjepartsudbydere. Forsknings- og innovationsprojekter udvikler i fællesskab interoperabilitets- og datadelingsløsninger, mens standardiseringsorganisationer allerede er i gang med aktiviteter i denne henseende. Desuden vil den kommende digitalisering af energihandlingsplanen støtte interoperabilitet for en bred vifte af enheder til energiforbrug, -produktion og -lagring gennem en adfærdskodeks for producenter af energiintelligente apparater³¹.

2.3. Solenergiens værdi for bygninger og industri

Solenergiens bidrag til dekarbonisering af vores bygningsmasse

Solenergi kan levere en væsentlig del af en bygnings el- og varmebehov, enten gennem solfangere, solceller (med varmepumper) eller en kombination af de to, herunder hybride

²⁸ C. Thiel, A. Gracia Amillo, A. Tansini, A. Tsakalidis, G. Fontaras, E. Dunlop, N. Taylor, A. Jäger-Waldau, K. Araki, K. Nishioka, Y. Ota og M. Yamaguchi: Impact of climatic conditions on prospects for integrated photovoltaics in electric vehicles (2022). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 158, art. no. 112109.

²⁹ Pilotprojekt — Energieffektive og solenergiproducerende køretøjers indvirkning på den samlede energiforbrug i EU's transportsektor (2022/S 053-136682) — udbudsbekendtgørelse offentliggjort den 16.3.2022.

³⁰ Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets forordning om harmoniserede regler om fair adgang til og anvendelse af data (dataforordningen) (COM(2022) 68 final).

³¹ Se Det Fælles Forskningscenters arbejde på dette område: <https://ses.jrc.ec.europa.eu/development-of-policy-proposals-for-energy-smart-appliances>.

solcelle-termiske teknologier. Ved at støtte politikker og bestemmelser, der skaber **lige vilkår for alle solenergiteknologier** og ikke favoriserer den ene i forhold til den anden, kan nationale og lokale myndigheder fremme den mest effektive løsning for hver situation.

Kombineret bliver installationen af solenergi og renoveringsarbejder gensidigt forstærkende og optimerer bygningens energimæssige ydeevne. Hvis de nationale støtteprogrammer udformes i overensstemmelse hermed, kan de sikre en **hurtig massiv udbredelse af solenergi på bygningers tage og prioritere de mest egnede bygninger til hurtig indgriben** (energiattest i klasse A, B, C eller D). Hvor det er relevant, kan denne indsats kombineres med tagrenoveringer og anvendelse af energilagring og varmepumper.

For så vidt angår nye bygninger kræver omarbejdningen af direktivet om bygningers energimæssige ydeevne³², hvor det er teknisk muligt, at **100 % af energiforbruget på stedet skal dækkes af vedvarende energi** fra 2030. Denne omstilling til dekarbonisering af bygningers energiforbrug vil blive fremskyndet ved at indføre en **forpligtelse til at installere solenergiudstyr** på alle nye og eksisterende offentlige bygninger og erhvervsbygninger over en vis størrelse og på nye beboelsesejendomme gradvist mellem 2026 og 2029. Hvis bygningen ikke er tilpasset, kan elektricitet fra vedvarende energikilder også erhverves gennem en elkøbsaftale.

Desuden vil der blive vedtaget bestemmelser for at sikre, at **alle nye bygninger er "solcelleparate"**, dvs. udformet med henblik på at optimere potentialet for produktion på grundlag af stedets solindstråling og dermed muliggøre en frugtbar installation af solteknologier uden bekostelige strukturelle indgreb.

En grønnere energibeskatning og det foreslåede **nye emissionshandelssystem for bygninger** og vejtransport kan bidrage til at generere de ressourcer, der er nødvendige for disse interventioner, samtidig med at der fastsættes passende økonomiske incitamenter. I den forbindelse kan den foreslåede **sociale klimafond** støtte foranstaltninger og investeringer, der integrerer vedvarende energi i bygninger, primært til gavn for sårbare forbrugere og mikrovirksomheder.

Innovative udbredelsesformer (3): bygningsintegrerede solceller

*De muligheder, som bygninger giver for at installere solenergi, rækker langt ud over tage og parkeringspladser. **Bygningsintegrerede solceller** er en ny form for anvendelse af solenergi: de udgør en byggevarer, men tillader samtidig produktion af solenergi fra yderligere overflader. På trods af de seneste omkostningsreduktioner venter denne sektors potentiale stadig på at blive frigivet gennem anvendelse i byggesektoren og de dermed forbundne stordriftsfordele. Udbredelse i hele EU vil kræve **ensartet certificering** af de berørte produkter samt skræddersyet erhvervsuddannelse og universitetsprogrammer. De nationale regeringer kan også **vejlede de lokale myndigheder** om, hvordan de skal håndtere bygningsintegrerede solceller i deres tilladelsesbeslutninger³³. Nogle medlemsstater har indført **særlige muligheder for bygningsintegrerede solceller i deres støtterammer for vedvarende energi**. Hvis en sådan støtte knyttes til byggetilladelsesfasen, kan det yderligere*

³² Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om bygningers energimæssige ydeevne (omarbejdning) (COM(2021) 802).

³³ JRC Policy Brief (JRC120970): How Photovoltaics can ride the EU Building Renovation Wave.

lette udbredelsen af disse produkter blandt aktører i byggesektoren.

Solenergi til industrisektoren

For at imødekomme deres efterspørgsel efter elektricitet undertegner virksomhederne allerede direkte elkøbsaftaler med solenergi projekter. I 2021 var der i forbindelse med mere end 5 GW solcelleprojekter indgået direkte elkøbsaftaler med virksomhedsudbydere³⁴. Virksomhedernes elkøbsaftaler om vedvarende energi tegner sig dog stadig for en lille del af sektorens elforbrug.

Solenergi kan også levere industriel varme, som tegner sig for 70 % af industriens energiefterspørgsel. Solvarme baseret på solfangere eller koncentreret solenergi kan levere varme til industriprocesser fra 100 °C til over 500 °C. Imidlertid er solvarens potentiale til industrielle processer stadig stort set uudnyttet. To af de største hindringer, den står over for, er administrative hindringer og forskellen mellem tilbagebetalingstiden for disse investeringer og de fleste industrielle aktørers finansielle behov.

Solenergi kan anvendes i kombination med varmepumper eller elektriske ovne til at levere varme, eller den kan omdannes til vedvarende brint til anvendelse som brændsel eller råmateriale i industriprocesser. På grund af faldende omkostninger, navnlig i områder med stor bestråling og begrænsede arealbegrænsninger, forventes det, at produktion af vedvarende brint fra solenergi kan blive konkurrencedygtig i løbet af det næste årti.

Kommissionen er i færd med at udarbejde en **EU-dækkende ordning for CO₂-differencekontrakter** under innovationsfonden for at støtte innovative løsninger til dekarbonisering af industriens energiefterspørgsel.

2.4. Forberedelse af energinettet med henblik på effektiv absorption af solenergi

Investeringer i infrastruktur

Der er overflod af solenergi, men den energiinfrastruktur, der bringer den til forbrugerne, skal ændres for at muliggøre et mere elektrisk system, der drives af vind- og solenergi. I den offentlige høring pegede interessenter i solenergiindustrien på netudvidelse og nettilslutning som en vigtig flaskehals for udbredelsen.

En effektiv integration af decentrale solcelleanlæg vil først og fremmest kræve betydelige tilpasninger af distributionsnettene. Disse omfatter digitaliseringsinvesteringer, såsom intelligente net, for at muliggøre højere systempræstationer og udnytte den fleksibilitetsmulighed, som små distribuerede aktiver giver. Den kommende digitalisering af energihandlingsplanen vil fremhæve betydningen af at sende klare investeringssignaler for at fremskynde digitaliseringen af elnettet.

³⁴ RE-Source-platformen (2021).

Et transeuropæisk elektricitetssystem giver iboende fleksibilitet og bidrager til lavere priser. Den ajourførte **forordning om transeuropæiske energinet (TEN-E)**³⁵ vil bidrage til at **udvide den grænseoverskridende elinfrastruktur og intelligente net** og lette integreret infrastrukturplanlægning og dermed muliggøre en mere effektiv transmission og integration af solenergi produceret i hele EU.

Medlemsstaterne bør anvende EU-midler til at fjerne flaskehalsene for solcelleudvidelse i distributions- og transmissionsnet. Dette kan gøres gennem finansieringen under samhørighedspolitikken, herunder Interreg eller genopretnings- og resiliensfaciliteten, som allerede har afsat 9,6 mia. EUR til energinet og infrastruktur³⁶.

Fremme af jævnstrømsløsninger

Indførelsen af store andele af solcelleenergi og vindenergi har en indvirkning på den måde, hvorpå elnettet forvaltes. Da vedvarende energi fra solenergi er jævnstrøm, medfører konvertering til vekselstrøm, der tilføres nettet, og derefter konverteres tilbage til jævnstrøm, f.eks. for at lagre energi, energitab. Sådanne konverteringstab vokser i øjeblikket, fordi flere apparater og systemer, såsom batterier, varmepumper, datacentre, elektriske køretøjer eller apparater, anvender jævnstrøm. Øget anvendelse af jævnstrømsteknologier kan således være til gavn for elsystemet.

Kommissionen er i færd med at undersøge, hvordan jævnstrømsteknologier med lav spænding kan fremme omstillingen til ren energi. På grundlag af konklusionerne fra denne proces vil den **samarbejde med europæiske og internationale standardiseringsorganer** om udarbejdelsen af de nødvendige standarder og protokoller.

Ajourføringerne af de **nationale energi- og klimaplaner** er et vigtigt redskab for medlemsstaterne til at tilpasse og styrke de nødvendige politikker og foranstaltninger til at gennemføre ovennævnte initiativer, der fremskynder en massiv udbredelse af solenergi. For at sikre dette vil Kommissionen vejlede medlemsstaterne forud for ajourføringen af deres planer i 2023.

3. SIKRING AF ADGANG TIL BÆREDYGTIG SOLENERGI

EU importerer i øjeblikket de fleste af de solenergiprodukter, den installerer: 8 mia. EUR i solcellepaneler i 2020, heraf 75 % fra et enkelt land³⁷. I mellemtiden finder kun en lille del af den globale produktion sted i EU. Denne koncentration af udbuddet mindsker EU's modstandsdygtighed i tilfælde af globale eller landespecifikke begivenheder. En udvidelse af EU's værdikæde for solenergi, navnlig i fremstillingsfasen, på baggrund af dens dynamiske innovation og konkurrenceprægede marked vil styrke sektorens modstandsdygtighed og samtidig skabe arbejdspladser og merværdi. Desuden vil EU gøre en indsats for at sikre, at

³⁵ Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets forordning om retningslinjer for den transeuropæiske energiinfrastruktur og om ophævelse af forordning (EU) nr. 347/2013 (COM(2020) 824 final).

³⁶ Baseret på de 22 genopretnings- og resiliensplaner, som Rådet for Den Europæiske Union har vedtaget, og de to genopretnings- og resiliensplaner for Sverige og Bulgarien, som Kommissionen godkendte henholdsvis den 29. marts 2022 og den 7. april 2022.

³⁷ Eurostat — International trade in products related to green energy.

solenergiprodukterne er bæredygtige og lever op til de standarder, som EU's forbrugere kræver.

3.1. Mere innovative, bæredygtige og effektive solenergiprodukter

Støtte til innovation inden for solenergi

Solenergisektoren er blevet en meget dynamisk og konkurrencedygtig industri, der sikrer en konstant produktion af innovative teknologier. EU har et af de stærkeste innovationsmiljøer inden for alle solenergiteknologier, lige fra solceller til koncentreret solenergi (CSP). Udfordringen består nu i at sikre, at en ny generation af banebrydende teknologier fører til højere konverteringseffektivitet (som resulterer i mindre brug af ressourcer såsom plads, råstoffer, vand osv.), øget cirkularitet i brugen af råstoffer og en mere bæredygtig livscyklus, herunder i fremstillingsindustrien.

Gennem Horisont Europa vil EU fortsætte med at støtte forskning og innovation for at reducere omkostningerne ved solenergiteknologier og samtidig øge deres energieffektivitet og bæredygtighed, herunder i fremstillingsfasen. Disse nye teknologier omfatter heteroovergangs-, perovskit- og tandemceller, som alle opnår større effektivitet end kommercielle teknologier. Der er også behov for finansiel støtte til innovation inden for solvarme- eller CSP-teknologier samt produkter, der er skræddersyet til innovative former for udbredelse. Det kommende arbejdsprogram for 2023-2024 vil omfatte et **flagskibsinitiativ til støtte for forskning og innovation inden for solenergi**, der bl.a. fokuserer på nye teknologier, miljømæssig og socioøkonomisk bæredygtighed og integreret design.

Under Horisont Europa vil det **europæiske partnerskab for omstilling til ren energi** også tiltrække støtte fra medlemsstaterne, energiindustrien og offentlige organisationer for forskning og innovation inden for solenergi i perioden 2021-2027. Samarbejdet med medlemsstaterne kan udvides yderligere ved at udvikle en fælles dagsorden for forskning og innovation inden for solenergi under det europæiske forskningsrum. Dette initiativ vil bygge videre på det igangværende arbejde med den strategiske energiteknologiplan.

Rumsektoren udgør en yderligere drivkraft for innovation. Denne strategiske sektor har brug for, at der udvikles højtydende solceller, herunder celler med multiknudepunkter. Kommissionen vil fortsat udnytte synergierne mellem rumsektoren og den jordbaserede sektor i alle initiativer, der er afgørende for EU's rumprogram, herunder forskning og udvikling.

For at mindske kløften mellem forskningsresultater og kommerciel udvikling vil **innovationsfonden** yde ca. 25 mia. EUR i støtte i perioden 2020-2030, afhængigt af kulstofprisen, til kommerciel demonstration af innovative lavemissionsteknologier, herunder solenergi. Et af de syv store projekter, der blev udvalgt i den første runde, støtter innovation i solenergisektoren. Endelig støtter Den Europæiske Fond for Regionaludvikling forskning og innovation i medlemsstaterne og regionerne på prioriterede områder, der er udpeget gennem de lokale strategier for intelligent specialisering.

Fremme af bæredygtigheden af solcellesystemer, der er installeret i EU

Efter mere end 20 års drift kan nutidens kommercielle solcellesystemer producere næsten tyve gange den energi, der er nødvendig for at fremstille dem³⁸. Det er imidlertid vigtigt fortsat at reducere det kulstof- og miljøaftryk, der er forbundet med fremstillingen af disse systemer.

Kommissionen planlægger i første halvdel af 2023 at foreslå, at to obligatoriske instrumenter vedrørende det indre marked skal gælde for solcellemoduler, vekselrettere og systemer, der sælges i EU: **forordningen om miljøvenligt design og forordningen om energimærkning**. Disse foranstaltninger vil vedrøre produktets og systemets effektivitet, holdbarhed, reparationsmuligheder og genanvendelighed for at tilskynde til miljømæssigt bæredygtigt udstyr. Kommissionen er også i færd med at vurdere mulighederne for at lade kvaliteten af fremstillingsprocessen og solcellemodulers Co₂-fodafttryk₂-fodafttryk omfatte af foranstaltningerne. Ud over deres indvirkning på bæredygtigheden forventes disse foranstaltninger også at fremme innovation og give potentielle købere en fælles reference til at sammenligne forskellige produkter.

Kommissionen planlægger også at foreslå en revision af de eksisterende forordninger om miljøvenligt design og energimærkning for rum- og vandvarmere i 2023. Samspillet mellem varmeanlæg og solenergi produkter er afgørende for integrationen af solenergi; disse forordninger vil gøre deres kombinerede fordele mere forståelige og synlige for forbrugerne.

EU vil give de europæiske forbrugere garantier for, at de produkter, de køber, er blevet fremstillet under overholdelse af menneskerettigheder og arbejdstagerrettigheder. Eftersom private aktører spiller en central rolle i bekæmpelsen af tvangsarbejde, har Kommissionen fremlagt detaljerede rapporteringskrav, der dækker dette og andre aspekter vedrørende arbejdstagerrettigheder, i sit forslag til et direktiv om virksomheders bæredygtighedsrapportering³⁹. Desuden har Kommissionen bebudet et nyt lovgivningsinitiativ for **effektivt at forbyde markedsføring på EU-markedet af produkter fremstillet ved tvangsarbejde**⁴⁰. Det vil bygge på internationale standarder og eksisterende EU-initiativer, navnlig due diligence- og gennemsigtighedsforpligtelser, og kombinere et forbud med en risikobaseret håndhævelse.

3.2. Modstandsdygtighed i forsyningskæden

Afhængighed af råstoffer

Brugen af råmaterialer til fremstilling af solcellepaneler afhænger af den anvendte teknologi. Markedet domineres i øjeblikket af krystallinske siliciumceller, som hovedsagelig er afhængige af silicium. Tyndfilmsteknologier, der tegner sig for mindre end 5 % af det globale udbud, gør mere heterogen brug af råstoffer⁴¹. Desuden kræver fremstilling og installation af alle solcellemoduler glas, aluminium og stål. Kobber anvendes til tilslutning til nettet. Leverandører fra EU dækker i øjeblikket en lille del af efterspørgslen efter forarbejdede materialer og er afhængige af internationale leverandører, ofte koncentreret i ét eller et lille antal lande.

³⁸ Photovoltaics report, Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, februar 2022.

³⁹ Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om ændring af direktiv 2013/34/EU, direktiv 2004/109/EF, direktiv 2006/43/EF og forordning (EU) nr. 537/2014 for så vidt angår virksomheders bæredygtighedsrapportering (COM(2021) 189 final).

⁴⁰ Meddelelse fra Kommissionen om anstændigt arbejde på verdensplan for en global retfærdig omstilling og en bæredygtig genopretning (COM(2022) 66 final).

⁴¹ Der er tre hovedkategorier af tynde filmsolceller: cadmiumtellurid (CdTe), kobber-indium-gallium-selenid (CIGS) og amorf tyndfilmsilicium (a-Si, TF-Si).

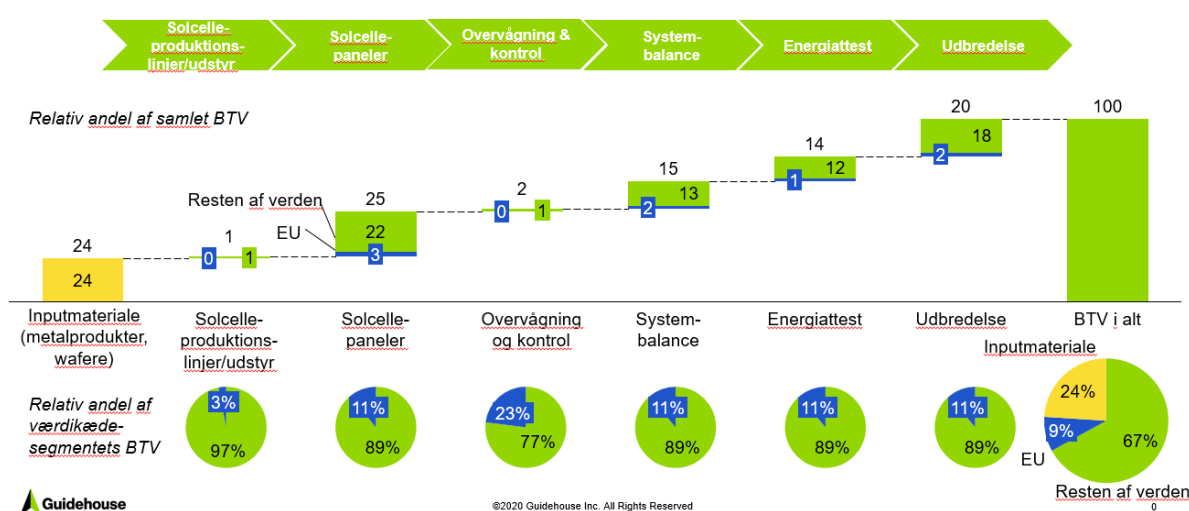
Selv om materialeintensiteten forventes at falde med tiden takket være teknologiske forbedringer, forventes efterspørgslen efter silicium at vokse til det firedobbelte i 2030 og derefter stabilisere sig⁴². EU's politik har til formål at opbygge modstandsdygtighed over for kritiske råstoffer baseret på adgang til ressourcer, cirkulær økonomi og bæredygtighed. For at opnå ressourcesikkerhed skal der gøres en indsats for **at sikre, at de globale markeder ikke forvrides, og for at diversificere udbuddet**. Det kunne også overvejes at styrke en bæredygtig og ansvarlig indenlandsk anskaffelse af især silicium og polysilicium.

Det er lige så vigtigt at **forbedre ressourceeffektiviteten og cirkulariteten** for at tackle denne udfordring. Siden 2012 har EU-lovgivningen opfordret til genvinding, genbrug og genanvendelse af solcellemoduler. Genanvendelsesindustrien kan i dag levere en høj grad af cirkularitet, men der er stadig behov for yderligere innovation. Fra 2025 vil mængden af solcellepaneler, der er udtjent, stige betydeligt. Dette vil kræve sikring af reparationsmuligheder og genanvendelighed gennem design af nyt udstyr og **opbygning af et økosystem for effektiv genanvendelse af brugte materialer**. Foranstaltningerne til miljøvenligt design af solcellesystemer vil omfatte oplysningskrav om disse aspekter for at fremme bedre produktdesign, der fører til højere energimæssig ydeevne på lang sigt og letter genanvendelse og reparation.

Fremstilling: et kritisk punkt for modstandsdygtighed

EU's industri indtager en stærk position i flere dele af solcelleværdikæden, begyndende med polysiliciumsektoren, men især i downstream-segmentet, herunder fremstilling af vekselrettere og solcelletrackere eller overvågning og kontrol. Europæiske virksomheder har også bevaret en førende position i udbredelsessektoren. Som vist i figuren nedenfor tegner downstream-segmenter sig for halvdelen af værdikædens bruttoværditilvækst, og EU tegner sig for mere end 10 % af denne værdi.

Figur: Opdeling af bruttoværditilvæksten (BTV) i hele solcelleværdikæden⁴³



⁴² Det Fælles Forskningscenter (S. Carrara, P. Alves Dias, B. Plazzotta og C. Pavel), (2020a), Raw materials demand for wind and solar PV technologies in the transition towards a decarbonised energy system.

⁴³ Første gang offentliggjort i arbejdsdokumentet fra Kommissionens tjenestegrene, der ledsager rapporten fra Kommissionen til Europa-Parlamentet og Rådet "Fremskridt med hensyn til rene energiteknologiers konkurrenceevne" (COM(2021) 950, COM(2021) 952).

Samtidig er EU i dag en lille aktør i en række kritiske fremstillings- og monteringsstrin i upstream-værdikæden, herunder i forhold til ingots, wafere og celler⁴⁴. Hvis manglen på EU-baseret produktion ikke afhjælpes, vil det mindske EU's konkurrenceevne inden for forskning og innovation, som er et område, hvor det ofte er nødvendigt at ligge tæt på produktionsklynger.

EU's marginale bidrag i fremstillings- og samlefaserne i forsyningskæden kombineret med et lands næsten monopolistiske rolle på komponentstadiet på globalt plan mindsker EU's modstandsdygtighed i tilfælde af omfattende eksterne forsyningsafbrydelser⁴⁵. Dette er til fare for en fremskyndet udbredelse af solenergi.

3.3. En alliance for solcelleindustrien i EU

Øget efterspørgsel i EU efter solceller og stigende globale transportomkostninger tiltrækker interesse for investeringer i solcelleproduktion i EU. Samtidig finder industrien det vanskeligt at omsætte sine innovative teknologiske fordele til storproduktion og skabe stordriftsfordele, navnlig fordi det opfattes som et område med høje finansieringsrisici.

Ikke desto mindre er der bebudet mindst 14 projekter vedrørende ingots, wafere, celler og moduler, selv om mange af dem endnu ikke har sikret finansiering. Denne projektpipeline vil bringe industrien tæt på at opnå en produktionskapacitet svarende til 20 GW solcelleenergi på hvert trin i værdikæden — et mål, der er fastsat for 2025 i det europæiske solenergiinitiativ. Det anslås, at der vil være behov for mere end 8 mia. EUR i investeringer.

EU's alliance for solcelleindustrien

Sikring af en diversificering af forsyningerne gennem en mere forskelligartet import og en øget produktion af solcelleenergi i EU af innovative og bæredygtige solceller vil bidrage til at mindske forsyningsrisiciene for den nødvendige massive udbredelse af solenergi i EU. Dette mål vil blive støttet af en EU-alliance for solindustrien

Alliancen vil samle industrielle aktører, forskningsinstitutter, forbrugerorganisationer og andre interessenter med interesse i solcellesektoren, herunder den nye cirkulære industri. Alliancen vil arbejde på at identificere og koordinere investeringsmuligheder, projektpipelines og teknologiporteføljer og fastlægge veje for det solindustrielle økosystem i Europa.

Den vil skabe en ramme for koordinering af foranstaltninger, der tager sigte på udvikling og udbredelse af nye, mere effektive og bæredygtige teknologier. Den vil omfatte innovation/teknologi, industriel forsyningskæde, finans, regulering, færdigheder og borgerinddragelse og yde rådgivning til EU og medlemsstaterne. Alliancen vil kortlægge

⁴⁴ Europa-Kommissionen, Rapport fra Kommissionen til Europa-Parlamentet og Rådet: Fremskridt med hensyn til rene energiteknologiers konkurrenceevne (COM(2021) 950 final) — (SWD(2021) 307 final). De citerede tal dækker EU og Norge.

⁴⁵ Europa-Kommissionen, Generaldirektoratet for Energi, L. Guevara Opinska, F. Gérard, O. Hoogland m.fl., Study on the resilience of critical supply chains for energy security and clean energy transition during and after the COVID-19 crisis: final report, 2021.

tilgængeligheden af finansiel støtte, tiltrække private investeringer og lette dialogen og kontakten mellem producenter og udbydere.

På EU-plan er følgende EU-programmer særligt relevante:

- *InvestEU kan yde mindre risikofyldt finansiering til private investeringer, der kanaliseres gennem Den Europæiske Investeringsbank og andre offentlige finansieringsinstitutioner.*
- *Innovationsfonden kan også kanalisere finansiering til innovativt kulstoffri og kulstoffattigt udstyr såsom solpaneler og deres komponenter.*
- *Midler til genopretning og resiliens og fra samhørighedspolitikken kan støtte relevante projekter, der fremmer lokal udvikling.*

Alliancen vil omfatte en forsknings- og innovationssøjle med stærke forbindelser til Horisont Europa.

Cirkularitet og bæredygtighed vil også være i fokus. Den vil fremme koordineringen i hele værdikæden for at fremme større genvindingseffektivitet. Den vil overvåge udviklingen i denne sektor og foregribe eventuelle flaskehalse, navnlig med hensyn til adgang til sikre og bæredygtige råstoffer. Den kunne drøfte potentielle mål for materialenytiggørelsesprocenter.

Endelig vil alliancen samarbejde med EU's omfattende færdighedspartnerskab inden for vedvarende energi på land for at fremme udviklingen af en kvalificeret arbejdsstyrke i solfremstillingssektoren.

Alliancen vil fuldt ud overholde EU's konkurrenceregler, navnlig artikel 101 i TEUF, både i forbindelse med dens oprettelse og aktiviteter⁴⁶.

Kommissionen vil udarbejde en vejledning om godkendelsesprocedurer for nye produktionsanlæg.

Kommissionen vil støtte medlemsstaternes bestræbelser på at samle deres offentlige ressourcer via et muligt vigtigt projekt af fælleseuropæisk interesse med fokus på banebrydende teknologier og innovation i hele solværdikæden.

De innovative udbredelsesformer, der er fremhævet ovenfor, såsom produktintegreret solcelleenergi eller alsidig pladsbrug, kræver også ofte produktinnovation og tilpasning til specifikke behov. Efterhånden som solceller udvikler sig videre end den nuværende model med modulopbyggede tag- og forsyningsanlæg, kan en proaktiv og innovativ EU-industri udfylde de nye huller på udbudssiden.

I forbindelse med hurtig innovation skal EU bestræbe sig på at bevare sin konkurrenceevne i de værdikædesegmenter, hvor den er stærkere, såsom trackers eller veksletter samt ingeniørarbejde, indkøb og bygge- og anlæg.

⁴⁶ Konkurrencereglerne bør navnlig sikres ved, at der rapporteres om møder, drøftelser, udvekslede oplysninger og indgåede aftaler, og at disse rapporter stilles til rådighed for Kommissionen efter anmodning. Desuden underskriver alliancens medlemmer en adfærdskodeks, der omfatter et program for overholdelse af konkurrencereglerne.

4. INTERNATIONALT SAMARBEJDE INDEN FOR SOLENERGI

Solenergi er en hjørnesten i den globale omstilling til ren energi og energineutrale emissioner. Selv om mange af de mindst udviklede og mest sårbare lande har det største potentiale, har en række faktorer hæmmet udbredelsen og udviklingen af solenergi i disse regioner. Ved udgangen af 2021 var der installeret 843 GW på verdensplan, hvilket er mere end det dobbelte af den installerede kapacitet for blot fire år siden⁴⁷. Der er dog stadig behov for en yderligere fremskyndelse af udbredelsen og integrationen af solenergi for at nå de mål, der er fastsat i Parisaftalen.

EU har udviklet en energimodel, der skaber incitament til at tiltrække investeringer i vedvarende energi og integrere dem i nettet. Mange partnerlande i EU's nabolande, f.eks. dem, der tilhører Energifællesskabet, er interesserede i at kopiere denne model, der understøttes af regionale elektricitetsmarkeder og grænseoverskridende samarbejde og infrastruktur. EU vil gennem sin diplomatiske indsats og sit strategiske samarbejde med tredjelande arbejde på at udvide solenergi og andre vedvarende energikilder for at mindske eksponeringen for udsving i fossile brændstoffer og geopolitiske risici.

Uden for Europa og dets nabolande er mange lande fast engagerede i udbredelsen af solenergi. Indien er et eksempel, og EU tilbyder sin støtte gennem teknisk samarbejde og interaktion mellem virksomheder inden for rammerne af **partnerskabet om ren energi og klima mellem EU og Indien**. Den eksponentielle vækst på solcellemarkederne viser også solenergiteknologiernes alsidighed i lande som Vietnam og Japan.

Selv om solenergi er den billigste kilde til elektricitet i de fleste lande i dag, er den stadig forhindret i at konkurrere på lige vilkår på grund af markedsforvridninger, tilskud eller fordele for etablerede energiproducenter. EU støtter aktivt udfasningen af tilskud til fossile brændstoffer på verdensplan og fremme af åbne, gennemsigtige og konkurrencedygtige investeringsvilkår. EU vil også samarbejde med sine partnere om at fjerne handels- og investeringshindringer såsom krav om lokalt indhold og fremme gennemsigtige og konkurrenceprægede udbudsprocedurer. Fremme af et mere gunstigt erhvervs-klima vil også være et mål for fremtidige forhandlinger om handelsaftaler. I forbindelse med **handels- og teknologirådet mellem EU og USA** drøfter begge parter forsyningskædens modstandsdygtighed i solværdikæden med hensyn til gennemsigtighed og bæredygtighed.

EU er rede til at støtte sine partnere rundt om i verden i at gøre brug af denne teknologi til at fremskynde deres omstilling til universel adgang til prismæssigt overkommelige, pålidelige og moderne energitjenester som fastsat i FN's 7. mål for bæredygtig udvikling for 2030. Solenergiens tilgængelighed, modularitet og fleksibilitet gør den egnet til både centraliserede og decentraliserede netsystemer.

Afrika, som har de rigeste solenergiressourcer på planeten, installerede kun 5 GW solcelleenergi i 2019. Samtidig har 570 mio. mennesker i Afrika syd for Sahara ikke adgang til elektricitet. I februar fremlagde Kommissionen på det 6. topmøde mellem EU og Den Afrikanske Union **Afrikas og EU's grønne energiinitiativ** til støtte for Afrikas grønne omstilling i energisektoren ved at øge kapaciteten for vedvarende energi og antallet af mennesker, der får adgang til prismæssigt overkommelig og pålidelig energi. EU kan støtte Afrikas bestræbelser på at indføre innovative teknologier, der maksimerer

⁴⁷ Statistikker fra IRENA.

solenergiressourcerne, dvs. gennem solceller i landbruget eller flydende solceller på kunstige søer⁴⁸. Som led i **investeringspakken Global Gateway mellem EU og Afrika** vil EU støtte udviklingen af regionale elmarkeder på tværs af de fem kontinentale afrikanske elpuljer gennem teknisk bistand og finansiering af elsammenkoblinger og transmissionslinjer. For at diversificere sine leverandører, fremme bæredygtig udvikling og lokal værdi i partnerlandene undersøger EU også mulighederne for at indgå i partnerskaber med udvalgte lande om bæredygtige råvareværdikæder for at støtte alternative kilder til materialer, der er nødvendige for solenergiindustrien.

I samarbejde med **Det Internationale Agentur for Vedvarende Energi** er EU også i færd med at udarbejde regionale energiomstillingsudsigter for Afrika, Latinamerika og Caribien og Europa og leverer en grundig analyse af regionernes potentiale og muligheder med hensyn til vedvarende energi, energieffektivitet, infrastruktur, adgang til energi og grænseoverskridende samarbejde. EU samarbejder også med **International Solar Alliance** om at udbrede sine erfaringer med solenergiteknologier, -politikker og -praksis. Sammen med **Det Internationale Energiagentur** vil EU også udarbejde køreplaner for nulemissionsenergi for retfærdig og socialt retfærdig omstilling i lande, der er afhængige af kul.

5. KONKLUSIONER

EU's solenergi har et betydeligt potentiale til hurtigt at blive en integreret del af vores el- og varmesystemer og en vigtig løftestang til at nå målene i den europæiske grønne pagt og samtidig udfase vores afhængighed af russiske fossile brændstoffer. I denne strategi foreslås det at udnytte de rige muligheder, som energiteknologier, der drives på solskin, giver. Den indeholder en køreplan for at opnå dette, samtidig med at den giver borgerne mulighed for direkte at høste fordelene ved solenergiteknologier og EU's industri mulighed for at udnytte denne vækstmulighed, skabe arbejdspladser og merværdi for EU.

Med **det europæiske initiativ for tagmonterede solcelleanlæg** vil EU gøre brug af denne enkle og rige ressource som elektricitet til vores huse, kontorer, butikker og fabrikker ved beslutsomt at fjerne de hindringer, der stadig forhindrer dette afgørende skift i at finde sted.

EU's omfattende færdighedspartnerskab inden for vedvarende energi på land, herunder solenergi, vil vende den voksende flaskehals i den kvalificerede arbejdskraft, der er nødvendig for at fremstille, udbrede og opretholde solenergi, til en mulighed for nye grønne job til gavn for omstillingen til ren energi.

På udbudssiden bør den foreslåede **EU-alliance for solcelleindustrien** bidrage til at diversificere vores forsyningskæder, bevare mere værdi i EU og levere effektive og bæredygtige produkter baseret på næste generation af teknologier.

I lyset af energikrisen og de geopolitiske spændinger er gennemførelsen af strategien og disse centrale solenergiinitiativer, som er foreslået for EU og dets medlemsstater, særdeles presserende. Kommissionen opfordrer Det Europæiske Råd, Rådet og Europa-Parlamentet til at godkende denne strategi, herunder dens nøgleinitiativer.

⁴⁸ R. Gonzalez Sanchez, I. Kougiyas, M. Moner-Girona, F. Fahl og A. Jäger-Waldau: Assessment of floating solar photovoltaics potential in existing hydropower reservoirs in Africa (2021). *Renewable Energy*, 169, s. 687-699.