

Comparative Research Network:

Energie en statistieken in Europa

Huidige stand van zaken en impact van het energiebeleid op
de statistieken, rekening houdend met de routekaarten tot
2050

Inhoud

1. Invoering
2. Huidig energieverbruik in Europa
3. Uitstoot van broeikasgassen en energieproductie
4. Energiebeleidsmaatregelen in Europa
5. Data-uitdagingen bij het volgen van de energietransitie
6. De routekaart naar 2050
7. Casestudies
8. Belangrijkste uitdagingen en toekomstige richtingen
9. Conclusies

Inleiding, kort overzicht van het energielandschap in Europa

De verschillende soorten energie die in de EU worden gebruikt, bestaan hoofdzakelijk uit vijf verschillende bronnen:

-
- Aardolie en aardolieproducten, goed voor 37%
- Aardgas, goed voor 21%
- hernieuwbare energieën, die goed zijn voor 18%
- vaste fossiele brandstoffen (13%)

Kernenergie (11%)

Inleiding, belang van energiestatistieken voor beleidsvorming

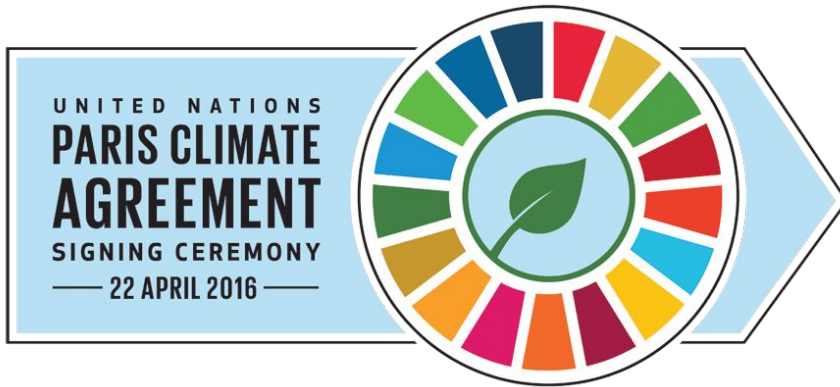
ENERGIESTATISTIEKEN EEN INTEGRAAL ONDERDEEL MAKEN VAN BELEIDSVORMING EN EVALUATIE

"[...] het verzamelen van statistieken brengt kosten met zich mee. Het ontbreken van geschikte gegevens kan echter leiden tot on gepaste beleidsbeslissingen en -maatregelen en daardoor tot nog hogere kosten." (OESO/IEA, Energie-efficiëntie-indicatoren: basisprincipes voor statistieken)

Het verzamelen en gebruiken van relevante statistieken kan zeer kosteneffectief of zelfs zeer nuttig zijn. Dit komt doordat statistieken het mogelijk maken om bestaande publieke middelen efficiënter te benutten. (Paris 21, De rol van statistieken in evidence-based beleidsvorming, p. 2)



Inleiding, Routekaart naar 2050: Statistieken afstemmen op decarbonisatiedoelstellingen

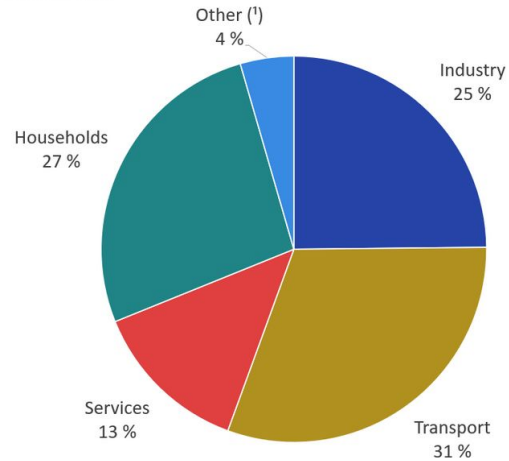


Naar aanleiding van het Klimaatakkoord van Parijs moet de respons op de klimaatcrisis worden versterkt door middel van de 'Routekaart naar 2050'.

Het is gebaseerd op een sectoroverschrijdende 'systeembenadering' voor de bestrijding van de klimaatcrisis en streeft naar koolstofvrij maken: nul gasuitstoot in 2050.

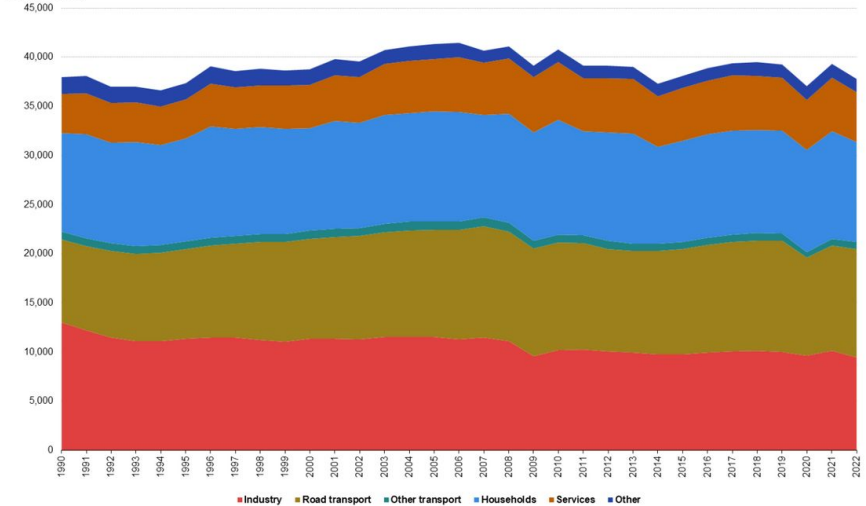
Huidig energieverbruik in Europa

Final energy consumption by sector, EU, 2022
(% of total, based on terajoules)



(*) International aviation and maritime bunkers are excluded from category Final energy consumption for transport.
Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_s)

Final energy consumption by sector, EU, 1990-2022
Petajoule (PJ)



Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_c)

Energiebeleidsmaatregelen in Europa (Europese Green Deal, Fit for 55, Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED II))

- **Europese Green Deal**

- Groei van hernieuwbare energieën
- Energie-efficiëntie en energiebesparing
- Vermindering van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen
- Investerings in klimaatbeschermingsmaatregelen
- Koolstofbeprijzing en gebruik van inkomsten

- **Geschied voor 55**

- Verhoging van de EU-doelstelling voor hernieuwbare energie
- Richtlijn Energie-efficiëntie
- Uitbreiding van het emissiehandelssysteem

- **Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED II, RED III)**

- Vervoer
- Gebouw
- Industrie
- Versnelling van het gebruik van hernieuwbare energieën
- Bio-energie en duurzaamheid
- Waterstof en hernieuwbare brandstoffen

Energiebeleidsmaatregelen in Europa (Europese Green Deal, Fit for 55, Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED II))

De Europese Green Deal, gelanceerd in 2019, is de uitgebreide strategie van de EU om tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken.

Het stelt ambitieuze doelen voor de transformatie van energie-, transport-, industriële en landbouwsystemen en zorgt tegelijkertijd voor duurzame economische groei.

Groei van hernieuwbare energiebronnen: Het aandeel van hernieuwbare energiebronnen in de elektriciteitsopwekking in de EU is aanzienlijk toegenomen.

De productie van zonne-energie is sinds 2019 meer dan verdubbeld en windenergie heeft in 2023 voor het eerst aardgas ingehaald.

Het aandeel hernieuwbare energie in het totale energieverbruik voor verwarming en koeling steeg van 11,7% in 2004 naar 24,8% in 2022. Dit weerspiegelt de brede acceptatie ervan in huishoudens, de industrie en de dienstensector.

Energiebeleidsmaatregelen in Europa (Europese Green Deal, Fit for 55, Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED II))

Energie-efficiëntie en -besparingen: initiatieven in het kader van de Green Deal en het REPowerEU-plan hebben geleid tot 34 miljoen megawattuur aan energiebesparing en ondersteunde energiezuinige renovaties in sectoren zoals de woningbouw.

Vermindering van afhankelijkheid van fossiele brandstoffen: Inspanningen om de afhankelijkheid van Russische fossiele brandstoffen te verminderen zijn versneld.

De maatregelen omvatten versnelde goedkeuringen voor projecten op het gebied van hernieuwbare energie en diversificatie van energieleveranciers, zoals: B. de toename van de import uit Noorwegen en de VS.

Investerings in klimaatbescherming: Er worden aanzienlijke middelen, waaronder € 118 miljard uit het cohesiebeleid, geïnvesteerd in groene infrastructuur, hernieuwbare energieën en duurzame mobiliteit. Het staatssteunbeleid heeft particuliere investeringen in schone technologieën aangewakkerd.

Koolstofbeprijzing en gebruik van de opbrengsten: het EU-emissiehandelssysteem is uitgebreid en heeft sinds de start meer dan € 200 miljard aan inkomsten gegenereerd voor klimaat- en sociale initiatieven. Dit mechanisme bevordert de overgang naar koolstofarme energiebronnen.

Energiebeleid in Europa (Europese Green Deal, Fit for 55, Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED II))

Het “Fit for 55”-pakket is onderdeel van de Europese Green Deal en heeft als doel de netto-uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met minstens 55% te verminderen (ten opzichte van 1990).

De herziene richtlijn hernieuwbare energie verhoogt de EU-doelstelling voor hernieuwbare energie naar 42,5% van het totale energieverbruik in 2030.

Door aanvullende bijdragen moet in 2030 een totaaldoel van 45% van het totale energieverbruik worden bereikt.

De richtlijn energie-efficiëntie vereist een vermindering van het primaire en eindenergieverbruik met 13% tegen 2030.

Dit houdt in dat de lidstaten strengere verplichtingen op het gebied van energiebesparing krijgen. Hiervoor zijn aanzienlijke investeringen in energie-efficiëntie in alle industrieën en gebouwen nodig.

Het pakket breidt het emissiehandelssysteem (ETS) uit naar nieuwe sectoren zoals wegvervoer en gebouwen, terwijl tegelijkertijd de totale emissieplafonds worden aangescherpt. Het doel hiervan is om prikkels te creëren voor schoner energiegebruik en de kosten van energieproductie uit fossiele brandstoffen te verhogen.

Energiebeleid in Europa (Europese Green Deal, Fit for 55, Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED II))

Dit mechanisme, ook wel bekend als het Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), zorgt ervoor dat importen in de EU voldoen aan dezelfde normen voor emissiereductie, waardoor de wereldwijde acceptatie van technologieën met een lagere CO₂-uitstoot wordt gestimuleerd.

Bovendien zal de ontwikkeling van waterstof en andere koolstofarme brandstoffen, evenals de uitbreiding van infrastructuur voor hernieuwbare energie, zoals wind- en zonneparken, aanzienlijk worden ondersteund.

Effecten:

Voor particuliere huishoudens: De opname van wegtransport en verwarming in het ETS kan leiden tot hogere kosten voor het gebruik van fossiele brandstoffen in huishoudens en particulier vervoer, wat een verschuiving naar schonere alternatieven, zoals elektrische voertuigen en warmtepompen, stimuleert.

Voor de industrie: Bedrijven staan onder toenemende druk om de CO₂-uitstoot te verminderen door te investeren in schonere technologieën en de energie-efficiëntie te verbeteren.

Economische en sociale gevolgen: Maatregelen zoals het Sociale Klimaatfonds zijn erop gericht de economische lasten van deze veranderingen voor sociaal achtergestelde huishoudens te verzachten.

Energiebeleidsmaatregelen in Europa (Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED III))

De richtlijn hernieuwbare energie (RED II) en de daaropvolgende herziening RED III vormen een kader dat innovatie en investeringen in technologieën voor hernieuwbare energie, zoals wind, zon en waterstof, bevordert en nieuwe kansen creëert voor bedrijven in alle sectoren.

RED II stelde oorspronkelijk een doel van 32% voor het aandeel hernieuwbare energie in de EU tegen 2030.

Dit werd in 2023 herzien onder RED III, waarbij de bindende doelstelling werd verhoogd naar 42,5% en een aanvullende doelstelling van 45%.

Dit weerspiegelt de doelstelling van de EU om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met ten minste 55% te verminderen en tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken.

Energiebeleidsmaatregelen in Europa (Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED III))

- Transport: Tegen 2030 moet 29% van de energie afkomstig zijn uit hernieuwbare bronnen, of moet de intensiteit van broeikasgassen met 14,5% zijn verminderd.

- Gebouwen: Het doel is om in 2030 een aandeel van minimaal 49% hernieuwbare energie in het energieverbruik van gebouwen te bereiken.

- Industrie: Introduceert jaarlijkse toename van het gebruik van hernieuwbare energie voor industriële processen en streeft naar een aandeel hernieuwbare energie van 42% in het waterstofverbruik in 2030 en 60% in 2035.

- Bio-energie en duurzaamheid: strengere duurzaamheidscriteria voor biomassa, inclusief beperkingen op de winning uit ecologisch gevoelige gebieden en richtlijnen om duurzame oogstpraktijken te garanderen

- Waterstof en hernieuwbare brandstoffen: focus op hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong, zoals: B. waterstof, met specifieke subdoelen voor de integratie van deze brandstoffen in het energiesysteem.

Energiebeleidsmaatregelen in Europa (uitfasering van steenkool en bevordering van energie-efficiëntie)

Het EU-mechanisme voor een rechtvaardige transitie biedt financiële en technische ondersteuning aan regio's die afhankelijk zijn van steenkool, zodat zij nieuwe industrieën en infrastructuur kunnen ontwikkelen en een eerlijke transitie voor werknemers en gemeenschappen kunnen garanderen.

Energie-efficiëntierichtlijn (EED): De EED stelt bindende doelstellingen vast voor het verminderen van het energieverbruik. De laatste update heeft als doel om het primaire energieverbruik tegen 2030 met 11,7% te verminderen ten opzichte van de prognoses voor 2020.

Initiatieven voor gebouwrenovatie:

De EU stimuleert de renovatie en energiezuinigheid van gebouwen via programma's zoals de Renovation Wave, die tot doel heeft het jaarlijkse tempo van energierenovaties tegen 2030 te verdubbelen.

Industriële energie-efficiëntie:

Het beleid moedigt bedrijven aan om energiebesparende technologieën en praktijken te implementeren en biedt prikkels en financiële ondersteuning om het energieverbruik te verminderen.

Data-uitdagingen bij het volgen van de energietransitie

Behoefte aan gestandaardiseerde energierapportage in heel Europa:

Er bestaat geen geharmoniseerd kader voor de rapportage van energiegegevens in Europa.

Zonder gestandaardiseerde gegevens is het lastig om de voortgang te vergelijken, middelen toe te wijzen en ervoor te zorgen dat de EU-brede doelstellingen worden nageleefd.

Dat wil zeggen: mogelijke oplossingen zijn onder meer de handhaving door de EU van een uniform rapportagesysteem op basis van internationale standaarden, zoals die voorgesteld door het Internationaal Energieagentschap (IEA), en de ontwikkeling van een centrale EU-database waarin realtimerapporten van de lidstaten zijn geïntegreerd om de transparantie en nauwkeurigheid van de gegevens te verbeteren.

Het meten van de groei van gedecentraliseerde energiesystemen:

De opkomst van prosumenten (personen die energie opwekken en consumeren) en hernieuwbare energiegemeenschappen (REC's) maakt het meten van gedistribueerde energiestromen complex.

Huidige systemen houden vaak geen rekening met kleinschalige energiebijdragen, zoals: Bijv. zonne-energiesystemen op daken of door de gemeenschap beheerde windprojecten. Dit is belangrijk omdat decentrale energiesystemen een cruciale rol spelen bij het bereiken van energieonafhankelijkheid en duurzaamheid. Daarom is het belangrijk om inzicht te hebben in hun groei, zodat we ze op de juiste manier kunnen integreren in nationale netwerken en beleidsplanning. Om die reden pleiten experts voor digitale oplossingen zoals slimme meters en op blockchain gebaseerde energieregistratie om gedetailleerde gegevens over gedecentraliseerde systemen te verstrekken. Daarnaast eisen ze van nutsbedrijven dat ze gegevens over prosumers en REC's rapporteren als onderdeel van hun wettelijke verplichtingen.

Data-uitdagingen bij het volgen van de energietransitie

Het dichten van de kloof in het nastreven van opkomende technologieën:

Gegevens over waterstofproductie en -gebruik zijn nog steeds gefragmenteerd.

Er is onvoldoende zicht op de waterstofvoorzieningsketens, met inbegrip van de oorsprong van de waterstof (groen, blauw of grijs), de productiekosten en de integratie in bestaande energiesystemen.

Deskundigen hebben oplossingen voorgesteld, zoals: B. de invoering van specifieke rapportageverplichtingen voor waterstofprojecten in het kader van EU-richtlijnen en samenwerking met belanghebbenden in de industrie om een waterstofregister te creëren waarin productiemethoden, capaciteiten en CO₂-voetafdrukken worden bijgehouden. Bijvoorbeeld: een ondersteunend instrument zou de uitbreiding kunnen zijn van bestaande platformen, zoals het EU-observatorium voor energiestatistiek, om ook opkomende technologieën te omvatten.

conclusie

Het aanpakken van deze data-uitdagingen is van cruciaal belang voor de EU om de energietransitie effectief te kunnen monitoren en versnellen. Gestandaardiseerde rapportages, geavanceerde tracking van decentrale systemen en robuuste monitoring van nieuwe technologieën zoals waterstof zullen de besluitvorming verbeteren en bijdragen aan efficiëntere verwezenlijking van klimaatdoelen.

Het belang van het bijhouden van nieuwe statistieken, waaronder energiearmoede en energiegelijkheid.

De energieroutekaart naar 2050 met

-

Netto nul emissie in 2050: Het stappenplan bepaalt dat de energieproductie in Europa in 2050 vrijwel koolstofvrij moet zijn, d.w.z. h. De uitstoot moet met meer dan 80% worden verminderd ten opzichte van 1990. Om dit te bereiken, zijn aanzienlijke investeringen in hernieuwbare energie, energie-efficiëntie en koolstofarme technologieën nodig.

-

Mijlpalen: De EU streeft ernaar om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met ten minste 55% te verminderen en ervoor te zorgen dat ten minste 42,5% van het totale energieverbruik afkomstig is uit hernieuwbare energiebronnen.

De groeiende rol van elektriciteit: Elektrificatie is een belangrijk onderdeel, waarbij hernieuwbare energie de dominante energiebron wordt in sectoren als transport en industrie.

Het nauwkeurig verzamelen en analyseren van gegevens met behulp van statistieken is van cruciaal belang om de voortgang richting deze doelen te kunnen volgen. Hierbij hoort het monitoren van de invoering van hernieuwbare energie, het verbeteren van de energie-efficiëntie en het verminderen van emissies. Daarnaast is de EU van plan haar energie-infrastructuur te moderniseren met 'slimme' netwerken en grensoverschrijdende verbindingen om de energietransitie te ondersteunen.

Casestudies: Duitsland en energietransitie

De energietransitie in Duitsland is een ambitieus politiek initiatief gericht op de overgang naar een duurzaam, koolstofarm energiesysteem.

Het benadrukt dat Duitsland een voortrekkersrol speelt bij de invoering van hernieuwbare energiebronnen en legt de nadruk op ecologische en economische doelstellingen op de lange termijn.

De Duitse aanpak kenmerkt zich door de nadruk op publieke participatie en decentrale energiesystemen.

Burgers, boeren en coöperaties spelen een belangrijke rol en laten zien dat de energietransitie inclusief kan zijn en tegelijkertijd innovatie en duurzaamheid kan bevorderen.

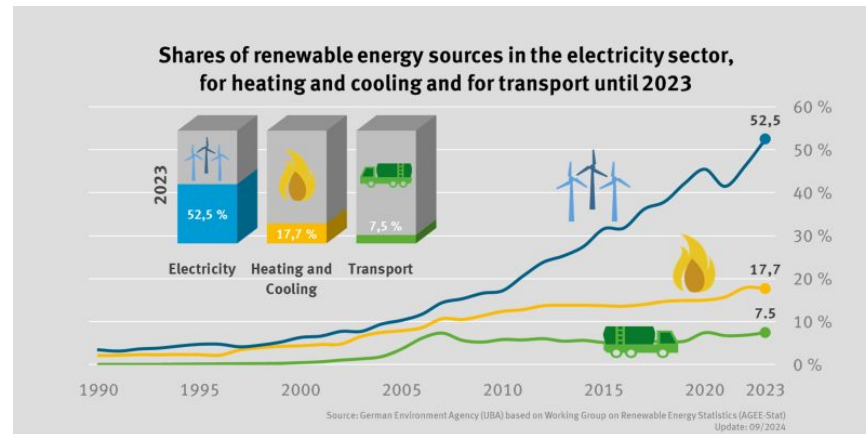
Het aandeel hernieuwbare energiebronnen in het Duitse elektriciteitsverbruik bedraagt in 2023 naar verwachting 52,5%, een flinke stijging ten opzichte van de 6,3% in 2000.

Zie de afbeelding rechts voor alle statistieken.

Economische en sociale gevolgen: De sector voor hernieuwbare energie heeft duizenden banen gecreëerd, waarbij bijna de helft van de centrales in handen is van particulieren of coöperaties, wat de deelname van de gemeenschap stimuleert.

De kosten van de transitie (bijvoorbeeld terugleververgoedingen) hebben echter geleid tot hogere elektriciteitsrekeningen voor consumenten.

Ondanks de vooruitgang blijven er uitdagingen bestaan, met name op het gebied van transport (7,5% hernieuwbare energie in 2023) en de integratie van nieuwe technologieën zoals batterijopslag en slimme netwerken.



Casestudies: Denemarken en windenergie

Denemarken genereert meer dan 50% van zijn elektriciteit uit windenergie. Daarmee heeft het land het hoogste aandeel ter wereld. Dit succes is het resultaat van strategische investeringen, publieke participatie en sterke politieke steun. De Deense wet op hernieuwbare energie vereist dat lokale burgers minimaal 20% van de aandelen in nieuwe windenergieprojecten krijgen aangeboden om lokale steun en investeringen te stimuleren.

Dat betekent dat er op grote schaal windmolenparken in gemeenschappelijk bezit zijn, zodat omwonenden direct profiteren van de inkomsten die windenergie genereert.

Denemarken is een pionier in de ontwikkeling en bouw van windmolenparken op zee. Het land profiteert daarbij van de windige kustgebieden. Projecten op zee, zoals in de Noordzee, zorgen voor een aanzienlijke capaciteits- en efficiëntieverhoging.

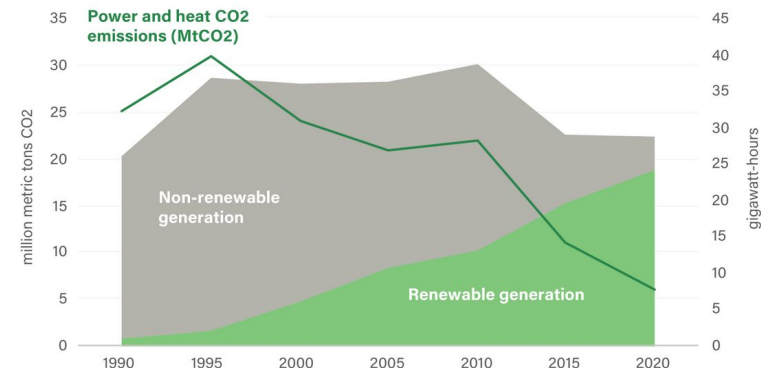
Investeringen in windenergie hebben de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen in Denemarken verminderd en de CO₂-uitstoot van de elektriciteits- en warmtesector tussen 1990 en 2020 met 76% teruggebracht.

Lokale eigendomsmodellen en krachtig sociaal beleid zorgen ervoor dat er eerlijke voordelen voortvloeien uit de energietransitie.

Dit model heeft Denemarken tot een voorbeeld gemaakt voor landen die hernieuwbare energie willen uitbreiden.

Sinds 1990 is het aandeel hernieuwbare energie in Denemarken verviervoudigd en het land streeft ernaar om in 2030 100 procent hernieuwbare elektriciteit te realiseren. Huidige doelen omvatten ook innovaties zoals wind-waterstoftechnologie en het vervangen van verouderde windparken door moderne turbines.

Denmark's power sector transformation



Source: IEA 2021a.
23.6.20

Casestudies: Spanje en zonne-energie

Spanje heeft aanzienlijke vooruitgang geboekt bij het integreren van zonne-energie in de energiemix en streeft ernaar om in 2024 een recordaandeel van 56% van de elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen te halen.

Fotovoltaïsche cellen (PV) spelen daarbij een sleutelrol.

Het land heeft zelfs zonne-energiecentrales op industriële schaal ontwikkeld: in mei 2024 was er 29,5 GW aan fotovoltaïsche energiecentrales in Spanje geïnstalleerd en was er nog eens 7,8 GW in aanbouw. Daarmee heeft het land 60% van zijn doelstelling voor 2030 van 57 GW voor zonne-energie op industriële schaal behaald. Bovendien maakt bijna 90% van de Spaanse zonne-energie-installaties gebruik van bifaciale modules, die het rendement verhogen door zonlicht aan beide kanten op te vangen. Daarnaast gebruikt ongeveer 84% van de planten trackerstructuren om de energieverzameling te optimaliseren.

- ***Uitdagingen in evenwicht brengen:***

- Onevenwicht tussen vraag en aanbod
- Netwerkverzadiging

Behoeftte aan energieopslag

- ***Strategische antwoorden:***

- Hybride hernieuwbare energiesystemen

Regelgevend kader

Spanje streeft ernaar om tegen 2030 80% van zijn elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen te halen, waarbij zonne-energie een belangrijke rol speelt. Om dit doel te bereiken, zijn voortdurende investeringen in netwerkinfrastructuur, energieopslag en regelgevende ondersteuning nodig om het groeiende aandeel van variabele hernieuwbare energiebronnen te beheren.



Belangrijkste uitdagingen en toekomstige paden

Obstakels voor nauwkeurige energiestatistieken

Gegevensinconsistentie

-

Het nastreven van gedecentraliseerde energie

-

evoluerende statistieken

-

Versterking van het statistische kader in Europa

-

Realtime monitoring

-

Samenwerkende databases

-

AI- en IoT-toepassingen

Conclusies

De energietransitie in de EU is een complex samenspel tussen ambitieuze beleidsmaatregelen en de grote behoefte aan nauwkeurige statistische gegevens.

Initiatieven zoals de Europese Green Deal, het Fit for 55-pakket en de richtlijn hernieuwbare energie tonen aan dat de Unie zich inzet om haar energiesystemen koolstofvrij te maken. Tegelijkertijd laten casestudies uit landen als Duitsland, Denemarken en Spanje de successen en uitdagingen zien bij het integreren van hernieuwbare energiebronnen en het in evenwicht brengen van de netwerken.

Deze voorbeelden benadrukken het belang van nauwkeurige, uitgebreide energiegegevens voor besluitvorming, het bewaken van de voortgang en het aanpakken van nieuwe uitdagingen, zoals gedecentraliseerde energiesystemen en veranderende meetmethoden zoals energiegelijkheid.

Robuuste energiestatistieken zijn noodzakelijk om de EU-visie van netto-nuluitstoot in 2050 te verwezenlijken.

Ze maken effectieve beleidsuitvoering mogelijk, bevorderen internationale samenwerking en stimuleren technologische innovatie. Zonder betrouwbare gegevens zou het een stuk lastiger zijn om de voortgang te volgen, hiaten te identificeren en strategieën aan te passen.

Om een duurzame en eerlijke energietransitie te garanderen, is het essentieel om de statistische capaciteit in de EU te versterken. Denk hierbij aan het harmoniseren van gegevensverzameling, investeren in technologieën voor realtime monitoring en AI-gestuurde analyses om trends te voorspellen en energieverbruik te optimaliseren.

Een gezamenlijke inspanning om energiestatistieken te verbeteren stelt de EU in staat haar klimaatdoelstellingen te behalen en tegelijkertijd energierechtvaardigheid voor alle burgers te garanderen.

1. Algemeen EU-energiebeleid en statistieken

2. Europese Commissie. (2023). De Europese Green Deal. Geraadpleegd van <https://ec.europa.eu>
3. Europese Commissie. (2023). Fit for 55-pakket: De klimaatdoelstelling van de EU voor 2030 behalen op weg naar klimaatneutraliteit. Geraadpleegd van <https://ec.europa.eu>
- Europeese Commissie. (2024). Richtlijn hernieuwbare energie (RED II). Geraadpleegd van https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-08/de_final_necp_main_en.pdf

Landspecifieke casestudies

Duitsland - Energietransitie

4. Agora Energiewende. (2023). De stand van zaken van de energietransitie in Duitsland. Geraadpleegd van <https://www.agora-energiewende.de>
5. Bondsministerie van Economische Zaken en Klimaat (BMWK). (2023). De energietransitie van Duitsland: Voortgang en uitdagingen. Geraadpleegd van <https://www.bmwk.de>

Denemarken - Windenergie

6. Deens Energieagentschap. (2023). Kerncijfers voor de Deense windenergiesector. Geraadpleegd van <https://ens.dk>
7. World Resources Institute. (2023). Denemarkens reis naar een wereldleider in windenergie. Geraadpleegd van <https://www.wri.org>

Spanje - Integratie van zonne-energie

8. Global Energy Monitor. (2024). Spanje behoudt zijn leidende positie op het gebied van zonne-energie, maar moet het tempo opvoeren om de doelstellingen voor hernieuwbare energie voor 2030 te halen. Geraadpleegd van <https://globalenergymonitor.org>
9. Reuters. (2024). Hernieuwbare energie produceerde in 2024 een record van 56% van de elektriciteit in Spanje. Geraadpleegd van <https://www.reuters.com>

1. Uitdagingen voor energiedata en toekomstige metingen

2. Agentschap van de Europese Unie voor de samenwerking tussen energieregulators (ACER). (2023). Data-uitdagingen in EU-energiesystemen. Geraadpleegd van <https://www.acer.europa.eu>
- Internationaal Agentschap voor Hernieuwbare Energie (IRENA). (2023). Innovaties in energiestatistieken: De rol van AI en IoT. Geraadpleegd van <https://www.irena.org>

1. Energieroutekaart tot 2050

2. Europese Commissie. (2023). Een routekaart naar een klimaatneutraal 2050. Geraadpleegd van <https://ec.europa.eu>
- Internationaal Energieagentschap (IEA). (2023). Het volgen van de voortgang naar netto-nuluitstoot in de EU. Geraadpleegd van <https://www.iea.org>

1. Uitgebreide inzichten

2. Europees Milieuagentschap (EEA). (2023). Energiearmoede en energierechtvaardigheid in Europa. Geraadpleegd van <https://www.eea.europa.eu>
3. BloombergNEF. (2024). Opkomende statistieken in hernieuwbare energiesystemen. Geraadpleegd van <https://about.bnef.com>
4. <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/clew-guide-how-european-union-trying-legislate-path-net-zero>
<https://www.cleanenergywire.org/factsheets/covering-eus-fit-55-package-climate-and-energy-laws>
5. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024>
6. https://iea.blob.core.windows.net/assets/822957eb-ce69-4406-a66a-7ec84f5e0d1b/StrategicactionstosupportenergystatisticsENG_hiDef.pdf



Bedankt

PROJECTCODE: 01147083-POWERINGCITIZENS-CERV-2023-CITIZENS-CIV

DUUR: 01/06/2024 tot 30/05/2026



**Co-funded by
the European Union**

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite meningen en standpunten zijn echter uitsluitend die van de auteur(s) en weerspiegelen niet noodzakelijkerwijs die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap voor Onderwijs en Cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kunnen hiervoor verantwoordelijk worden gehouden.



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Comparative
Research
Network:



**balkan
green
foundation**

