

GERMANIYANING YASHIL IQTISODIYOTI TRANSFORMATSIYASI (2020–2025 YY.): ENERGETIKA TARKIBI, IQLIM SIYOSATI VA DEKARBONIZATSIYA YO‘LIDAGI TO‘SIQLAR TAHLILI

*Jahon Iqtisodiyoti va Diplomatika
Universiteti XIM 2-kurs talabasi
Yo‘lchiyev Azizbek Baxrom o‘g‘li*

ANNOTATSIYA

Ushbu ilmiy maqolada Germaniyaning 2020–2025-yillardagi yashil iqtisodiyot transformatsiyasi, “Energiewende” strategiyasining borishi va dekarbonizatsiya yo‘lidagi tizimli to‘siqlar kompleks tahlil qilinadi. Federal tarmoq agentligi (SMARD) va Atrof-muhitni muhofaza qilish federal boshqarmasi (UBA) ma’lumotlariga tayangan holda, qayta tiklanadigan energiya manbalarining (QTEM) ulushi 2025-yil yakuniga ko‘ra energiya ishlab chiqarish bo‘yicha 58,8% ga yetganligi tahlil qilingan. Maqolada ko‘mir energetikasining qisqarishi hamda 2023-yilda yadro energetikadan to‘liq voz kechish (Atomausstieg) sharoitida milliy energiya xavfsizligini ta’minlash masalalari yoritilgan. Shuningdek, shimoldagi shamol energiyasini janubdagi sanoat markazlariga yetkazishdagi SuedLink va boshqa elektr tarmoqlari cheklovlari hamda buning natijasida yuzaga kelayotgan redispatcherlash xarajatlari o‘rganilgan. Germaniya iqlim va transformatsiya jamg‘armasi (KTF) byudjetidagi 60 milliard yevrolik defitsitning yashil subsidiyalarga salbiy ta’siri, milliy vodorod infratuzilmasini (Kernnetz) yaratish rejalari hamda iqtisodiy o‘rish va CO2 chiqindilari o‘rtasidagi “dekapling” gipotezasi empirik tarzda baholangan.

Kalit so‘zlar: Energiewende, qayta tiklanadigan energiya manbalari, dekarbonizatsiya, iqlim neytralligi, yashil iqtisodiyot transformatsiyasi, quyosh fotovoltaiikasi, shamol energetikasi, Kernnetz, Atomausstieg, SuedLink, Smart Grid, redispatcherlash, KTF inqirozi, milliy emissiya savdosi tizimi (nEHS), CO2 solig‘i, dekapling, SMARD, Osterpaket.

KIRISH

Germaniya Federativ Respublikasida amalga oshirilayotgan «Energiewende» (energetik o‘tish) strategiyasi milliy iqtisodiyotni iqlim neytralligi prinsiplari asosida tarkibiy jihatdan qayta qurish bo‘yicha eng yirik ijtimoiy-texnik eksperimentlardan biridir. Ushbu dasturning asosiy maqsadlari issiqxona gazlari emissiyasini 2030-yilga borib (1990-yildagi darajaga nisbatan) 65% ga kamaytirish va 2045-yilga qadar to‘liq uglerod neytralligiga erishishdan iborat.

2020-yildan 2025-yilgacha bo‘lgan davr Germaniya uchun energetika xavfsizligida misli ko‘rilmagan sinovlar va tektonik o‘zgarishlar davri bo‘ldi. COVID-

19 pandemiyasi va undan keyin Yevropa sharqidagi geosiyosiy inqirozning keskinlashuvi Rossiyadan arzon tabiiy gaz importining keskin to'xtashiga olib keldi. Shu bilan bir vaqtda, 2023-yil aprel oyida Germaniya o'zining so'nggi uchta amaldagi atom elektr stansiyasini yopib, atom energetikasidan butunlay bosqichma-bosqich voz kechish (Atomausstieg) tarixiy jarayonini yakunladi. Energiya resurslari taqchilligi sharoitida elektr energiyasi ishlab chiqarish tuzilmasining bunday keskin o'zgarishi qayta tiklanuvchi energiya manbalarini jadal joriy etishni va bozor mexanizmlarini zudlik bilan moslashtirishni talab qildi¹.

Ushbu tadqiqotning maqsadi 2020-2025-yillar davrida Germaniya yashil iqtisodiyoti transformatsiyasi natijalarini har tomonlama tahlil qilishdan iborat. Maqolada elektr energiyasi ishlab chiqarish balansi o'zgarishi dinamikasi baholanadi, yashil sektorning iqtisodiy ko'rsatkichlari ochib beriladi, davlatning tartibga solish siyosati tahlil qilinadi, shuningdek, keyingi dekarbonizatsiyaga to'sqinlik qilayotgan asosiy infratuzilmaviy, moliyaviy va geosiyosiy to'siqlar tizimlashtiriladi.

TADQIQOT MATODOLOGIYASI

Tadqiqotning axborot asosini Germaniya Federal tarmoq agentligining (Bundesnetzagentur) elektr energiyasi va gaz bozorlari ma'lumotlarining yagona davlat platformasi SMARD doirasida to'planadigan va e'lon qilinadigan tezkor hamda tekshirilgan ma'lumotlari tashkil etdi. Sof ishlab chiqarish ko'rsatkichlaridan foydalanish elektr stansiyalarining o'z iste'moli, sanoat korxonalari va temir yo'llarning idoraviy tarmoqlari ishlab chiqarish hajmlari bilan bog'liq bo'lgan noaniqliklarni istisno qilish imkonini berdi.

Issiqxona gazlari emissiyasi dinamikasi, shuningdek, iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha uglerod yuklamasining taqsimlanish tuzilmasi Germaniya Atrof-muhitni muhofaza qilish federal idorasining (Umweltbundesamt – UBA) 2024 va 2025-yillardagi yillik inventarizatsiya hisobotlari hamda prognostik ssenariylari asosida baholandi.

Iqtisodiy o'sish va ekologik yuklama o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni baholash uchun Tapio modeli va Xalqaro energetika agentligi (XEA) indikatorlari asosida dekapling tahlili usulidan foydalanildi. Infratuzilmaviy cheklovlar va tarmoq qurilishi sur'atlarini o'rganish magistral tarmoq operatorlarining (TenneT, TransnetBW) texnik ma'lumotlariga hamda SuedLink loyihasi va Milliy vodorod strategiyasining loyiha hujjatlariga asoslanadi.

TADQIQOT NATIJALARI

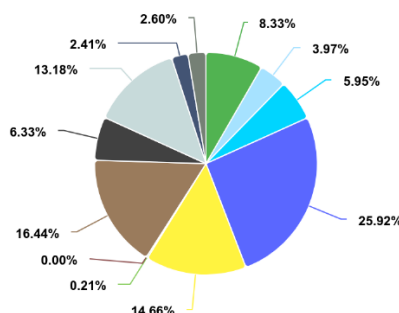
Elektr energiyasi ishlab chiqarishning tuzilmasi va dinamikasi (2020–2025-yy.) Elektr energiyasi ishlab chiqarish tuzilmasining statistik tahlili Germaniyaning

¹ International Energy Agency (2023). *Germany - Countries & Regions - IEA*. [online] IEA. Available at: <https://www.iea.org/countries/germany>.

umumiy energiya balansida qayta tiklanuvchi manbalar ulushining barqaror o'sishini ko'rsatmoqda. Federal tarmoq agentligi ma'lumotlariga ko'ra, jamoat tarmog'iga tushgan elektr energiyasining sof ishlab chiqarilishi 2024-yilda 437,7 TVt·soatni tashkil etdi, 2025-yilda esa biroz o'zgarib, 437,6 TVt·soatni tashkil qildi. Sof ishlab chiqarish tuzilmasida QTEM ulushi 2024-yildagi 58,5% dan (256,2 TVt·soat) 2025-yilda 58,8% gacha (257,5 TVt·soat) oshdi.²

Energy mix of total generation in 2024

Energy mix of total power generation in Germany in 2024. Source: Bundesnetzagentur.



Energy mix of total generation in 2024 Energy mix of total power generation in Germany in 2024. Source: Bundesnetzagentur.

Biomass Hydropower Wind offshore Wind onshore Photovoltaics
 Other renewable Nuclear Lignite Hard coal Fossil gas
 Hydro pumped storage Other conventional

1-rasm: 2024-yilda Germaniyada umumiy ishlab chiqarilgan energiya ulushi³

Energiya manbai	2024-yildagi ishlab chiqarish (TVt·soat)	2024-yildagi ulushi (%)	2025-yildagi ishlab chiqarish (TVt·soat)	2025-yildagi ulushi (%)
Qayta tiklanuvchi energiya manbalari (QTEM)	256,2	58,5%	257,5	58,8%
Quruqlikdagi shamol energetikasi (Onshore)	112,6	25,7%	106,5	24,3%

² Smard.de. (2025). SMARD | Evaluation of last year. [online] Available at: <https://www.smard.de/page/en/topic-article/5892/215704/evaluation-of-last-year>.

³ Smard.de. (2025). SMARD | Evaluation of last year. [online] Available at: <https://www.smard.de/page/en/topic-article/5892/215704/evaluation-of-last-year>.

Dengizdagi shamol energetikasi (Offshore)	25,7	5,9%	26,1	6,0%
Quyosh energetikasi (Photovoltaic)	63,2	14,4%	74,1	16,9%
Biomassa	36,2	8,3%	36,0	8,2%
Gidroenergetika	17,5	4,0%	14,0	3,2%
QTEMning boshqa turlari	1,0	0,2%	0,8	0,2%
An'anaviy manbalar	181,5	41,5%	180,1	41,2%
Qo'ng'ir ko'mir (Lignite)	71,0	16,2%	67,2	15,4%
Toshko'mir (Hard Coal)	27,4	6,3%	28,2	6,4%
Tabiiy gaz	56,9	13,0%	60,6	13,8%
Yadro energiyasi	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Boshqa an'anaviy manbalar	26,2	6,0%	24,1	5,5%
Jami sof ishlab chiqarish	437,7	100,0%	437,6	100,0%

1-jadval: 2024 va 2025-yillar uchun manbalar turlari bo'yicha elektr energiyasi ishlab chiqarish ko'rsatkichlari⁴

Ishlab chiqarish tuzilmasining tahlili shuni ko'rsatadiki, shamol energetikasi Germaniya energotizimini dekarbonizatsiya qilishning asosiy elementi bo'lib qolmoqda. 2025-yilda noqulay meteorologik sharoitlar tufayli quruqlikdagi shamol elektr stansiyalarining ishlab chiqarishi 112,6 TVt·soatdan 106,5 TVt·soatgacha kamaydi, bu esa dengizdagi shamol generatsiyasining 26,1 TVt·soatgacha biroz o'sishi hisobiga qoplandi. Aksincha, quyosh energetikasi sektori rekord darajadagi o'sish sur'atlarini namoyish etdi: tarmoqqa uzatilgan fotoelektrik energiya hajmi 17,3% ga oshib, 63,2 TVt·soatdan 74,1 TVt·soatgacha yetdi. Ushbu «quyosh bumi» 2025-yil

⁴ Smard.de. (2025). SMARD | Der Strommarkt im Jahr 2025. [online] Available at: <https://www.smard.de/page/home/topic-article/444/218954/hoechste-pv-einspeisung-in-jedem-quartal>.

davomida deyarli 10 GVt yangi quvvatlarning ishga tushirilishi hamda bahor-yoz davridagi yuqori insolyatsiya (quyosh nurlanishi) darajasi bilan bog'liqdir.

Qazib olinadigan yoqilg'i sektorida qo'ng'ir ko'mirdan elektr ishlab chiqarish 5,4% ga kamayib, 67,2 TVt·soatni tashkil etdi va umumiy ishlab chiqarish hajmi bo'yicha quyosh energetikasidan ortda qoldi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun tabiiy gaz iste'moli 6,4% ga oshib, 60,6 TVt·soatga yetdi, bu 2022-yilgi inqirozdan keyin gazning bozordagi narxlari pasayishi hamda yoqilg'ini almashtirish mexanizmi doirasida uning ko'mirga nisbatan ekologik afzalliklarini ko'rsatib beradi.⁵

Energetika bozorini liberallashtirish va korporativ moslashuv

Germaniya energetika sektori chuqur liberallashtirish va rivojlangan raqobat muhiti prinsiplari asosida faoliyat ko'rsatadi. 2024-yil holatiga ko'ra, o'rtacha nemis uy xo'jaligi 139 ta elektr energiyasi yetkazib beruvchi va 108 ta tabiiy gaz yetkazib beruvchi orasidan tanlash imkoniyatiga ega edi. Har yili elektr energiyasi yetkazib beruvchisini o'zgartiradigan iste'molchilar ulushi rekord darajadagi 14% ga (7,1 mln abonent) yetdi, bu esa bozorning narxga nisbatan elastikligidan dalolat beradi.⁶

Mamlakatda amalga oshirilayotgan Energiewende siyosati an'anaviy gigantlar – energetika kompaniyalarining "Katta to'rtligi"ni qazib olinadigan yoqilg'iga yo'naltirilgan va o'n yilliklar davomida shakllangan siyosatidan butunlay voz kechishga majbur qildi. Korporativ sektor moslashuvining quyidagi trayektoriyalari kuzatilmoqda:

- **RWE AG:** Ko'mir va yadro energetikasi tayanchi bo'lgan ushbu kompaniya yashil energetikaning global yetakchisiga aylandi. 2024-yilning birinchi yarim yilligi yakunlariga ko'ra, kompaniya portfelidagi ekologik toza aktivlar ulushi 45% ga yetdi. RWE 2030-yilgacha Germaniya, Buyuk Britaniya va AQShda shamol hamda quyosh loyihalarini kengaytirishga 50 milliard yevrodan ortiq mablag' yo'naltirishni rejalashtirmoqda.⁷
- **EnBW:** Baden-Württemberg munitsipal-davlat xoldingi o'z quvvatlari tuzilmasida QTEM ulushini 50 foizlik chegaradan oshirish maqsadida uni faol ravishda ko'paytirmoqda. Asosiy loyiha sifatida quvvati 960 MVt bo'lgan «He

⁵ Smard.de. (2025). *SMARD | Evaluation of last year*. [online] Available at: <https://www.smard.de/page/en/topic-article/5892/215704/evaluation-of-last-year>.

⁶ Prokon.energy. (2022). *Electricity Producers in Germany – Overview & Responsibilities* | Prokon. [online] Available at: <https://www.prokon.energy/en-de/electricity-producers-in-germany-overview-and-responsibilities/> [Accessed 6 Jun. 2026].

⁷ RWE (2024). *RWE increases its power production and earnings from renewables to a record high in the first half of 2024*. [online] Rwe.com. Available at: <https://www.rwe.com/en/press/rwe-ag/2024-08-14-rwe-increases-its-power-production-and-earnings-from-renewables-to-a-record-high-in-h1-2024/> [Accessed 6 Jun. 2026].

Dreht» dengiz shamol elektr stansiyasi qurilishi namoyon bo‘lmoqda, uning o‘ziga xosligi davlat subsidiyalarining mutlaqo mavjud emasligidadir.⁸

- **Vattenfall GmbH:** Shvetsiya davlat konsernining ushbu shu’ba korxonasi Germaniyadagi ko‘mir aktivlarini to‘liq tugatishni yakunladi va investitsiya oqimlarini offshor (dengizdagi) shamol energetikasi hamda vodorod loyihalariga qayta yo‘naltirdi.⁹
- **E.ON SE:** Bevosita elektr energiyasi ishlab chiqarish segmentidan butunlay chiqib, tub tarkibiy qayta qurishni (restrukturizatsiyani) amalga oshirdi. Kompaniya intellektual taqsimlash tarmoqlarini boshqarishga (Germaniya elektr uzatish liniyalarining taxminan 20 foizini nazorat qiladi) va yakuniy iste’molchilar uchun raqamli xizmatlar ko‘rsatishga e’tibor qaratdi.¹⁰

Parallel ravishda, mahalliy darajada 900 dan ortiq munitsipal kommunal korxonalar (Stadtwerke) va minglab energetika kooperativlari (Bürgerenergie) faoliyat ko‘rsatib, ishlab chiqarish aktivlariga egalik qilishning desentralizatsiyasini ta’minlamoqda.

Yashil sektorning makroiqtisodiy ko‘rsatkichlari va mehnat bozori

Ekologik tovarlar va xizmatlar sektori (EGSS) Germaniya yalpi ichki mahsulotiga (YIM) taxminan 2,7% to‘g‘ridan-to‘g‘ri hissa qo‘shadi. Multiplikator effektini hisobga olgan holda, yashil iqtisodiyotning qo‘shilgan qiymat yaratishdagi ulushi 9% gacha yetadi. Investitsiyalar dinamikasi yashil o‘tishning yuqori sur‘atlarini tasdiqlaydi. 2023-yildagi QTEM ishlab chiqarish qurilmalariga kiritilgan rekord darajadagi 38,1 mlrd yevro investitsiyadan so‘ng, 2024-yilda ushbu ko‘rsatkich 32,0 mlrd yevro darajasida barqarorlashdi.¹¹

⁸ Mordorintelligence.com. (2024). *Germany Renewable Energy Companies - Top Company List*. [online] Available at: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/germany-renewable-energy-market/companies>.

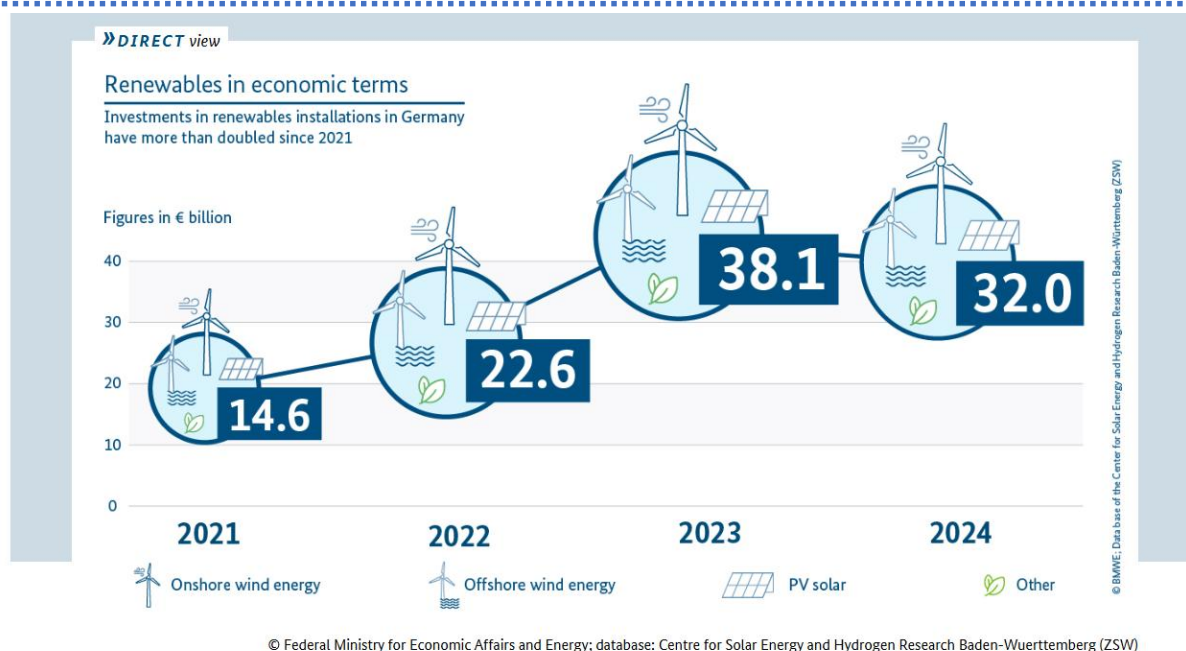
⁹ Disfold. (2025). *German Energy Sector Analysis*. [online] Available at: <https://disfold.com/germany/sector/energy/> [Accessed 6 Jun. 2026].

¹⁰ Disfold. (2025). *German Energy Sector Analysis*. [online] Available at: <https://disfold.com/germany/sector/energy/> [Accessed 6 Jun. 2026].

¹¹ 59 (2021). *Investments in renewables have more than doubled in Germany since 2021*. [online]

Bundeswirtschaftsministerium.de. Available at:

<https://energiewende.bundeswirtschaftsministerium.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2025/05/Meldung/direkt-finds.html>.



2-rasm: 2021-2024-yillar oralig'ida Germaniyada QTEM sektoriga yo'naltirgan investitsiyalar miqdori¹²

Tarmoq segmenti	Investitsiyalar hajmi (mlrd yevro)	Umumiy investitsiyalardagi ulushi (%)
Quyosh energetikasi (fotoelektrik tizimlar)	15,4	48,0%
Shamol energetikasi (quruqlikdagi va dengizdagi)	9,1	28,0%
Geotermal energiya va issiqlik nasoslari	5,3	16,5%
Biomassa qurilmalari	1,8	5,6%
Gidroenergetika va boshqa texnologiyalar	0,4	1,3%
Jami investitsiyalar	32,0	100,0%

2-jadval: 2024-yil uchun QTEM sektoridagi investitsiyalarning tarmoqlar bo'yicha taqsimlanishi¹³

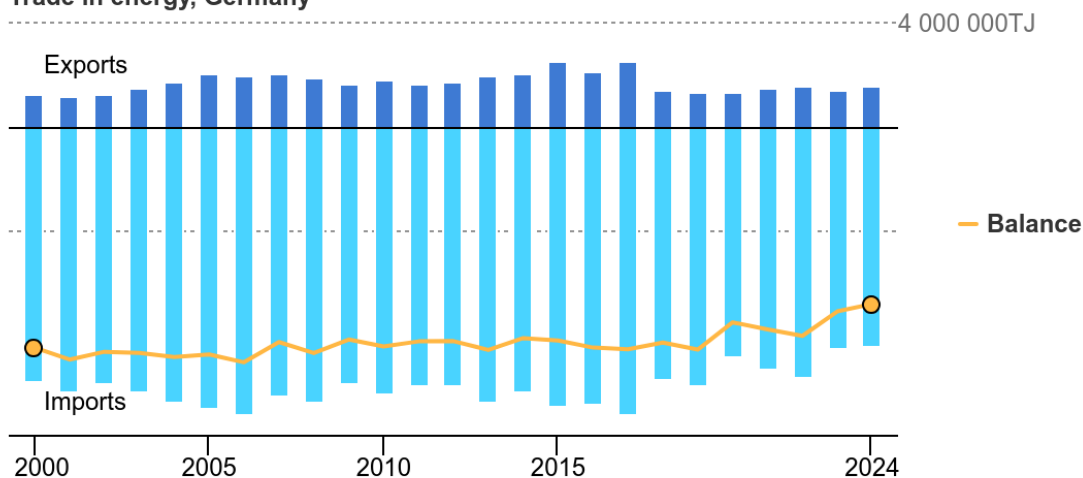
¹² 59 (2021). *Investments in renewables have more than doubled in Germany since 2021*. [online] Bundeswirtschaftsministerium.de. Available at: <https://energiewende.bundeswirtschaftsministerium.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2025/05/Meldung/direkt-finds.html>.

¹³ 59 (2021). *Investments in renewables have more than doubled in Germany since 2021*. [online] Bundeswirtschaftsministerium.de. Available at: <https://energiewende.bundeswirtschaftsministerium.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2025/05/Meldung/direkt-finds.html>.

Mehnat bozorida yashil sektor bandlikning asosiy drayveri bo‘lib xizmat qilmoqda. 2024-yil holatiga ko‘ra, ekologik texnologiyalar sohasida band bo‘lganlarning umumiy soni 800 ming kishiga yaqinlashdi, ulardan 214 mingdan 370 minggacha bo‘lgan mutaxassislar bevosita qayta tiklanuvchi energetika sektorida faoliyat ko‘rsatmoqda. Ekologik o‘tish bilan bog‘liq bo‘sh ish o‘rinlari ulushi 2019-yildagi 1,8% dan 2024-yilda 3,8% gacha oshdi. Biroq malakali STEM-mutaxassislari taqchilligining 200 ming kishidan oshib ketishi tarmoq rivojlanishi yo‘lidagi jiddiy to‘siq bo‘lib qolmoqda.¹⁴

Tashqi savdo sohasida Germaniya yetakchi mavqeini saqlab qolmoqda – 2023-yilda 132 milliard yevro qiymatidagi yashil mahsulotlar (Greentech) eksport qilinib, Germaniya umumiy eksportining taxminan 8,5% ini tashkil etdi. Biroq, quyosh energetikasi segmentida Xitoyga nisbatan kritik import bog‘liqligi kuzatilmoqda. 2024-yilda Xitoyda ishlab chiqarilgan fotoelektrik modullarning jahon narxlari 35% ga pasayishi Germaniyaning uy-joy sektorida panellar o‘rnatish bo‘yicha rekord darajadagi hajmlarni keltirib chiqardi, ammo shu bilan birga, narx dumpingiga dosh bera olmagan deyarli barcha yirik nemis quyosh panellari ishlab chiqaruvchilarining moliyaviy inqiroziga va bankrot bo‘lishiga olib keldi.¹⁵

Trade in energy, Germany



Source: International Energy Agency. Licence: CC BY 4.0

3-rasm: 2000-2024-yillar oralig‘ida Germaniyaning yashil sektor bo‘yicha tashqi savdo miqdori

¹⁴ Clean Energy Wire. (2025). *Share of job offers in renewable sector increased despite economic crises – report* | Clean Energy Wire. [online] Available at: <https://www.cleanenergywire.org/news/share-job-offers-renewable-sector-increased-despite-economic-crises-report> [Accessed 6 Jun. 2026].

¹⁵ Nasr, J. (2025). *Boom despite crisis: German GreenTech sector continues on growth trajectory*. [online] Umweltbundesamt. Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/boom-despite-crisis-german-greentech-sector>.

Issiqxona gazlari emissiyasi va iqtisodiyotning uglerod sig'imi

Germaniyada so'nggi yillarda issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish dinamikasi turlicha tendensiyalarni ko'rsatmoqda. 2024-yilda umumiy emissiya hajmi o'tgan yilga nisbatan 3,4% ga kamaydi va CO₂ ekvivalentida 649 mln tonnani (Mt CO₂ eq) tashkil etdi. 2025-yilda dekarbonizatsiya jarayoni keskin sekinlashdi: pasayish bor-yo'g'i 0,1% ni (0,9 mln tonna) tashkil etib, umumiy emissiya darajasini 648,9 Mt CO₂ eq belgisida qayd etdi. Bazaviy 1990-yilga nisbatan emissiyalarning umumiy kamayishi 48% ni tashkil qildi.¹⁶

2025-yildagi emissiya hajmlarining tarmoqlar bo'yicha tahlilida jiddiy tarkibiy nomutanosibliklar aniqlandi:

- **Energetika sektori:** Emissiyalar 189,1 Mt CO₂ eq ni tashkil etdi (2024-yilga nisbatan 0,3% ga kamayish). Tarmoq dekarbonizatsiyasi sur'atlarining sekinlashishi birinchi yarim yillikda shamol generatsiyasi ko'rsatkichlarining past bo'lganligi bilan bog'liq bo'lib, bu qazib olinadigan yoqilg'i hisobiga kompensatsiya qilishni talab etdi.
- **Sanoat:** Emissiyalar 5,7 mln tonnaga kamaydi. Biroq, ushbu dinamika toza texnologiyalarning joriy etilishi bilan emas, balki ko'proq sanoat ishlab chiqarishi sur'atlarining umumiy pasayishi va zaif iqtisodiy konjunktura bilan bog'liqdir.
- **Transport sektori:** Emissiya 2,1 mln tonnaga oshib, 146,3 Mt CO₂ eq ga yetdi va Federal iqlimni muhofaza qilish qonunida belgilangan cheklovlardan sezilarli darajada oshib ketdi.
- **Binolar va uy-joy kommunal xo'jaligi:** Emissiyalarning 3,4 mln tonnaga oshib, 103,4 Mt CO₂ eq ga yetgani kuzatildi, bu ancha sovuq kelgan isitish mavsumi bilan bog'liq. Sektorning ijobiy trendi issiqlik nasoslari sotuvining 55% ga oshib, 299 ming donaga yetishi bo'ldi, buning sharofati bilan ular sotuv hajmi bo'yicha ilk bor gaz qozonlarini ortda qoldirdi.¹⁷

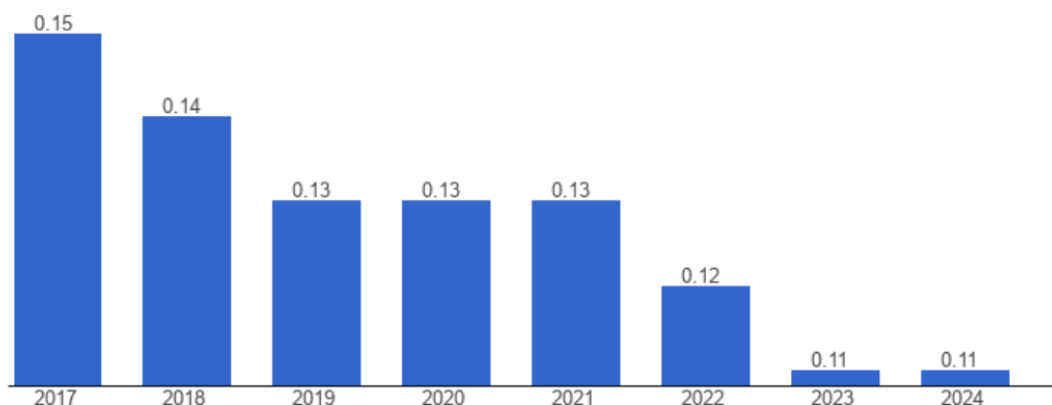
Elektr energiyasi ishlab chiqarishning uglerod intensivligi 2020-yildagi 355 g CO₂/kVt·soatdan 2025-yilda 311–325 g CO₂/kVt·soat oralig'igacha pasaydi. YaIM birligiga to'g'ri keladigan solishtirma emissiyalar bir dollarga 0,11 kg CO₂ ni tashkil etdi, bu 1990-yilgi ko'rsatkichlardan (0,30 kg) uch barobar yaxshiroq va o'rtacha jahon ko'rsatkichidan (0,16 kg) sezilarli darajada pastdir.¹⁸

¹⁶ publisher (2024). Bundesnetzagentur - Press - Bundesnetzagentur publishes 2024 electricity market data. [online] Bundesnetzagentur.de. Available at: <https://www.bundesnetzagentur.de/1043444>.

¹⁷ publisher (2024). Bundesnetzagentur - Press - Bundesnetzagentur publishes 2024 electricity market data. [online] Bundesnetzagentur.de. Available at: <https://www.bundesnetzagentur.de/1043444>.

¹⁸ Theglobaleconomy.com. (2026). Available at: https://www.theglobaleconomy.com/Germany/carbon_intensity/.

Recent data



4-rasm: 2017-2024-yillar oralig'ida Germaniya YaIM birligiga to'g'ri keladigan solishtirma emissiyalar miqdori¹⁹

Atrof-muhitni muhofaza qilish federal idorasi (UBA) metodologiyasiga ko'ra, emissiyalardan yetkazilgan zarar uglerodning ijtimoiy xarajatlari (Social Cost of Carbon – SCC) konsepsiyasi asosida baholanadi. Hozirgi va kelajak avlodlar farovonligi teng baholanganda, 2025-yil uchun iqlimga yetkazilgan zarar stavkasi bir tonna CO₂ ekvivalentidagi emissiya uchun 990 yevro etib belgilangan. Shundan kelib chiqqan holda, Germaniyaning joriy yillik issiqxona gazlari emissiyasidan ko'radigan umumiy global zarari 640 milliard yevrodan ortiq deb baholanmoqda.

MUHOKAMA

Tarmoq cheklovlari va redispatcherizatsiya muammosi

Tahlillar natijasida shu narsa ayon bo'ldiki, "Energiewende"ning asosiy tizimli qarama-qarshiligi – ishlab chiqarish va iste'mol markazlarining geografik jihatdan mos kelmasligidir. Shamol elektr stansiyalarining asosiy quvvatlari mamlakat shimolida hamda Shimoliy va Boltiq dengizlari akvatoriyasida to'plangan, energiya talab qiladigan sanoat klasterlari esa Germaniyaning janubida joylashgan. Magistral elektr uzatish liniyalarining o'tkazuvchanlik qobiliyati yetishmasligi sababli, tarmoq operatorlari redispatcherizatsiya choralariga murojaat qilishga majbur bo'lmoqda – ya'ni shimoldagi shamol elektr stansiyalari ishlab chiqarishini majburiy cheklash bilan bir vaqtda, janubda qazib olinadigan yoqilg'ida ishlaydigan generatsiyani ishga tushirmoqdalar.

2024-yilda tarmoq cheklovlari mamlakatda ishlab chiqarilgan jami yashil elektr energiyasining 3,5 foizi iste'molchilarga yetib bormasligiga va konservatsiya qilinishiga olib keldi. Tarmoqdagi tirbandliklarni boshqarish xarajatlari, shu jumladan,

¹⁹ Theglobeconomy.com. (2026). Available at: https://www.theglobeconomy.com/Germany/carbon_intensity/.

QTEM operatorlariga ishlab chiqarishni cheklaganlik uchun kompensatsiyalar va zaxira quvvatlar uchun to'lovlar 2024-yilda 2,9 milliard yevroni, 2025-yilning dastlabki uch choragida esa taxminan 2,2 milliard yevroni tashkil etdi. Bundesnetzagentur ushbu xarajatlarning 2026-yilga borib 3,7 milliard yevrogacha o'sishini prognoz qilmoqda. Bevosita QTEM qurilmalarining ishlab chiqarishini cheklaganlik uchun kompensatsiya to'lovlari 2024-yilda 554 million yevroni tashkil etdi va 2025-yilda 435 million yevrogacha kamaydi.²⁰

Infratuzilmaviy boshi berk ko'chadan chiqish uchun Federal tarmoq agentligi 2025-yilda 2000 km yangi yuqori kuchlanishli EUL qurish uchun rekord hajmdagi ruxsatnomalarni tasdiqladi. Asosiy infratuzilma loyihasi sifatida SuedLink namoyon bo'lmoqda – u uzunligi 700 km va qiymati taxminan 11 milliard dollarni tashkil etuvchi, qurilayotgan o'ta yuqori kuchlanishli o'zgaras tok (± 525 kV) yer osti kabel liniyasidir.²¹

Loyiha TenneT (shimoliy uchastka) va TransnetBW (janubiy uchastka) operatorlari tomonidan hamkorlikda, Siemens Energy kompaniyasining 4 GVt gacha quvvat uzatishni ta'minlaydigan HVDC Plus texnologiyasidan foydalangan holda amalga oshirilmoqda. 9-sonli uchastka (Großrinderfeld – Ahorn) qurilishi 2024-yil mart oyida boshlangan bo'lib, uni topshirish muddati 2026-yilga mo'ljallangan. 7-sonli uchastkadagi (Bergrheinfeld – Eußenhausen) ishlar 2025-yil iyul oyida start oldi va 2028-yilgacha davom etadi. Umumiy hisobda, zarur bo'lgan 16 800 km yangi magistral tarmoqlardan 2025-yilning o'rtalariga kelib atigi 3500 km ga yaqini foydalanishga topshirildi, bu esa o'rta muddatli istiqbolda infratuzilmaviy xavf-xatarlar saqlanib qolayotganidan dalolat beradi.²²

KTF moliyaviy inqirozi va uning siyosiy oqibatlari

Dekarbonizatsiya dasturlarini barqaror subsidiyalash yo'lidagi jiddiy to'siq Germaniya Federal konstitutsiyaviy sudining 2023-yil noyabrdagi qarori bo'ldi. Sud dastlab koronavirus pandemiyasiga qarshi kurashish uchun ajratilgan 60 milliard yevro miqdoridagi foydalanilmagan favqulodda kredit mablag'larini iqlim va transformatsiya maxsus budjetdan tashqari jamg'armasiga (KTF) qayta taqsimlanishini konstitutsiyaga zid deb topdi.

Ushbu qaror KTF jamg'armasi budjetida deyarli 30% lik taqchillikni keltirib chiqardi, bu esa 2024-yilda Germaniya YaIM o'sish sur'atlarining taxminan 0,5 %ga

²⁰ Clean Energy Wire. (2026). *Renewable curtailment compensation costs in Germany decrease 22% in 2025* | Clean Energy Wire. [online] Available at: <https://www.cleanenergywire.org/news/renewable-curtailment-compensation-costs-germany-decrease-22-2025>.

²¹ Bundesnetzagentur.de. (2026). *Bundesnetzagentur - Press - Energy transition clears crucial hurdle – significant progress in electricity grid expansion in 2025*. [online] Available at: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/EN/2026/20260102_Netzausbau.html [Accessed 6 Jun. 2026].

²² Siemens-energy.com. (2026). *SuedLink HVDC, Germany: Connecting clean power*. [online] Available at: <https://www.siemens-energy.com/global/en/home/references/suedlink-energy-transfer.html> [Accessed 6 Jun. 2026].

pasayishiga olib keldi. Hukumat xarajatlarni qisqartirishga va bir qator asosiy rag'batlantirish choralari bekor qilishga majbur bo'ldi:

- 2023-yil oxiridan boshlab elektromobillar (EV) sotib olishda «ekologik bonus» to'lash muddatidan oldin to'xtatildi, bu esa avtomobil bozorining keskin sovishiga olib keldi.
- Energiya tejamkor qurilish va issiqlik ta'minotini dekarbonizatsiya qilishni qo'llab-quvvatlash dasturlari qisqartirildi (yashil issiqlik infratuzilmasini moliyalashtirish 40 milliondan 10 million yevrogacha kesildi).
- Agrar sektor uchun dizel yoqilg'isiga beriladigan soliq imtiyozlarini bosqichma-bosqich bekor qilish to'g'risida qaror qabul qilindi (2024-yilning o'zidayoq 40% ga qisqartirildi), bu esa norozilik namoyishlari to'laqinini keltirib chiqardi.
- Tabiatni muhofaza qilish federal jamg'armasini moliyalashtirish 2027-yilgacha 5 milliarddan 3,5 milliard yevrogacha qisqartirildi.²³

2025-yilda KTF daromadlarini emissiya kvotalari savdosining milliy tizimidan (nEHS) tushumlarning o'sishi hisobiga barqarorlashtirishga erishildi. Bir tonna CO₂ ning belgilangan qiymati 2024-yildagi 45 yevrodan 2025-yilda 55 yevrogacha oshirilishi sharofati bilan nEHSdan tushgan umumiy yig'imlar 16 milliard yevroga yetdi (2024-yil darajasiga nisbatan 23% lik o'sish) va ushbu mablag'lar to'liq hajmda KTF loyihalarini moliyalashtirishga yo'naltirildi.

Milliy vodorod strategiyasi va Kernnetz loyihasi

Og'ir sanoatni dekarbonizatsiya qilish doirasida Germaniya hukumati vodorod energetikasini keng ko'lamda ishga tushirishga katta umid bog'lamoqda. 2024-yil 22-oktabrda Federal tarmoq agentligi umummilliy Vodorod tayanch tarmog'ini (Hydrogen Core Network / Kernnetz) yaratishning yakuniy rejasini tasdiqladi.

Vodorod tarmog'ini barpo etishning parametrlari va amalga oshirish mexanizmlari quyidagi qoidalarni o'z ichiga oladi:

- **Ko'lam va tuzilma:** Tarmoq asosiy sanoat klasterlari, yer osti gaz omborlari, elektr stansiyalari va import terminallarini o'zaro bog'laydi. Quvurlarning yakuniy uzunligi 9040 km ni tashkil etadi. Tarmqoning taxminan 60 foizi amaldagi tabiiy gaz quvurlarini qayta ixtisoslashtirish va texnik modernizatsiya qilish orqali shakllantiriladi, 40 foizini esa yangidan quriladigan ixtisoslashtirilgan tarmoqlar tashkil qiladi.
- **Investitsiyalar:** Xususi operatorlarning 2032-yilgacha Kernnetz infratuzilmasini yaratishga yo'naltirilgan jami kapital xarajatlari 19,8 milliard yevroni tashkil etadi.

²³ Clean Energy Wire. (2023). Q&A – What the German top court's 'debt brake' ruling means for climate policy. [online] Available at: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/qa-what-german-top-courts-debt-brake-ruling-means-climate-policy>.

- **Moliyaviy ko‘prik:** Dastlabki bosqichda (2025–2030-yy.) tarmoqning kam yuklama bilan ishlashi sababli dastlabki iste‘molchilar uchun tariflar operatsion xarajatlarni qoplay olmaydi. Kassa tafovutini kompensatsiya qilish uchun H2 Amortisationskonto GmbH maxsus jamiyati tashkil etildi. KfW davlat taraqqiyot banki operatorlarga har yillik kompensatsiya to‘lovlarini amalga oshirish uchun ushbu jamiyatga 24 milliard yevro miqdorida kredit liniyasi ochdi. Qarz mablag‘larini to‘liq qaytarish va amortizatsiya hisobvarag‘ini tariflar hisobidan yopishni 2055-yilga qadar yakunlash rejalashtirilgan. 172 million yevro miqdoridagi qo‘llab-quvvatlashning birinchi transhi KfW banki tomonidan 2025-yil 24-martda o‘tkazib berildi.²⁴

Milliy strategiyaning asosiy maqsadi sifatida 2030-yilga borib hajmi kamida 10 GVt bo‘lgan ichki elektroliz quvvatlarini joriy etish tasdiqlangan.

Germaniyada dekapling gipotezasining empirik tahlili

Germaniyaning yashil o‘tishi dekapling — YaIM o‘sish egri chizig‘i hamda atrof-muhitga salbiy ta‘sir ko‘rsatish egri chizig‘ining fazoviy va vaqtinchalik ajralishi iqtisodiy konsepsiyasini tekshirish uchun muhim keys (namuna) hisoblanadi. Resurslar bo‘yicha xalqaro guruh (IRP) tasnifiga ko‘ra, nisbiy dekapling (iqtisodiyotning o‘sish sur‘atlari ifloslanishning o‘sish sur‘atlaridan yuqori bo‘ladi) va mutloq dekapling (iqtisodiy o‘sish fonida ifloslanish hajmi kamayadi) turlari ajratiladi.

Germaniya bo‘yicha uzoq muddatli davrga (1990–2025-yy.) oid ma‘lumotlar issiqxona gazlari emissiyasining YaIM dinamikasidan aniq mutloq dekaplingga erishilganidan dalolat beradi. Emissiyalar 48% ga kamaydi, ayni vaqtda mamlakatning real YaIMi sezilarli o‘sishni namoyish etdi. Biroq, 2024–2025-yillardagi dinamikaning batafsil tahlili ushbu jarayonning so‘nishi hamda stagnatsion dekaplingga (stagnant decoupling) yaqin holatga o‘tish belgilarini ko‘rsatmoqda:

- 2025-yilda Germaniya YaIMining real o‘sishi o‘ta past bo‘lgan +0,2% ni tashkil etdi, bunda issiqxona gazlari emissiyasining qisqarishi deyarli to‘xtadi (-0,1%).
- 2025-yilda emissiyani qisqartirishga asosiy hissani sanoat sektori qo‘shdi (-5,7 mln tonna), bu energiya talab qiladigan tarmoqlardagi (kimyo, metallurgiya sanoati) resession jarayonlar bilan bevosita bog‘liq.
- Iste‘mol sektorlari (transport, binolarni isitish) uglerod yuklamasining o‘sishini ko‘rsatib, sanoatdagi muvaffaqiyatlarni qisman yo‘qqa chiqardi.²⁵

²⁴ Wwww.kfw.de. (2024). *Hydrogen core network: an investment in the future for Germany* | KfW. [online] Available at: <https://www.kfw.de/About-KfW/Newsroom/Latest-News/Wasserstoff-Kernnetz.html>.

²⁵ Umweltbundesamt. (2023). *Greenhouse gas data reveals the need for fresh momentum in climate action*. [online] Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/greenhouse-gas-data-reveals-the-need-for-fresh>.

Anti-o'sish (degrowth) maktabining yashil o'sish konsepsiyasi tanqidchilari "soxta dekapling" fenomenini ko'rsatib o'tishmoqda. Germaniyaning iqlim hisobotlari doirasida hisobga olinadigan hududiy emissiya ko'rsatkichlari iste'molning to'liq uglerod izini aks ettirmaydi. Oraliq tovarlar ishlab chiqaruvchi uglerod sig'imi yuqori bo'lgan ishlab chiqarishlarning salmoqli qismi rivojlanayotgan mamlakatlarga ko'chirildi, bu esa ekologik zararning yashirin ko'chirilishini anglatadi. Shunday qilib, Germaniyaning ichki emissiyasining barqaror kamayishi qisman uglerod izi yuqori bo'lgan tayyor mahsulotlar importining o'sishi hisobiga qoplanmoqda.

XULOSA

2020–2025-yillar davrida Germaniyaning iqlim va energetika transformatsiyasini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot quyidagi xulosalarni shakllantirish imkonini beradi.

Germaniya elektr energiyasi ishlab chiqarish sektorini tarkibiy qayta qurishda yuqori texnologik natijalarga erishdi. Jamoat tarmog'idagi qayta tiklanuvchi manbalardan olingan toza energiya ulushi 59% ga yaqinlashdi va bu mamlakatning yashil o'tish bo'yicha global laboratoriya maqomini mustahkamladi. Rossiya quvur gazi yetkazib berishning to'xtashi va atom generatsiyasini ekspluatatsiyadan chiqarishning yakunlanishi bilan bog'liq shokli qiyinchiliklar muvaffaqiyatli bartaraf etildi.

Shunga qaramay, o'rta muddatli istiqbolda dekarbonizatsiyaning keyingi bosqichi bir qator jiddiy to'siqlarga duch kelmoqda:

- **Infratuzilmaviy to'siq:** Ichki elektr tarmoqlarini kengaytirish hamda o'zgarmas tok koridorlari (SuedLink, SuedOstLink) qurilishi sur'atlari QTEMni joriy etish grafiklaridan keskin orqada qolmoqda. Bu esa redispatcherizatsiya va toza energiya ishlab chiqarishni majburiy cheklash uchun har yili ko'p milliardlik samarasiz yo'qotishlarga olib kelmoqda, ularni to'lash yuki esa yakuniy iste'molchilar zimmasiga tushadi.
- **Moliyaviy beqarorlik:** Konstitutsiyaviy sud qarori sababli KTF jamg'armasida yuzaga kelgan 60 milliard yevro miqdoridagi taqchilik uy-joy sektori va avtomobilsozlikda yashil o'tishni rag'batlantirish choralarining keskin qisqartirilishiga olib keldi. KTFning hozirgi barqarorligi zaif bo'lib, uglerod kvotalari narxlarining dinamikasiga bog'liq.
- **Geosiyosiy zaiflik:** Qazib olinadigan xomashyo importining o'rnini bosish Xitoy Xalq Respublikasidan quyosh panellari va kritik xomashyo yetkazib berishga nisbatan yangi monopolistik bog'liqlikning shakllanishiga olib keldi, bu esa mamlakatning energetik suverenitetiga xavf tug'diradi.
- **Dekaplingning zaifligi:** So'nggi ikki yilda issiqxona gazlari emissiyasining kamayishi transport va UJKX (uy-joy kommunal xo'jaligi) sektorlarining energiya samaradorligini tarkibiy jihatdan oshirishga emas, balki ko'p jihatdan

sanoat ishlab chiqarishining stagnatsiyasiga tayanadi, ushbu sektorlar hamon dekarbonizatsiyaning rejaviy ko'rsatkichlariga erisha olmayapti.

Belgilangan maqsadga – 2030-yilga borib energiya balansida QTEM ulushini 80% ga yetkazishga muvaffaqiyatli erishish uchun Germaniya davlat siyosati magistral elektr uzatish liniyalarini jadal qurishga, energiyani jamlash va saqlash tizimlarini joriy etishga, yuqori texnologiyali uskunalarni yetkazib berish zanjirlarini diversifikatsiya qilishga hamda iqlim jamg'armalarini to'ldirishning barqaror uzoq muddatli manbalarini yaratishga e'tibor qaratishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. 59 (2021). *Investments in renewables have more than doubled in Germany since 2021.* [online] Bundeswirtschaftsministerium.de. Available at: <https://energiewende.bundeswirtschaftsministerium.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2025/05/Meldung/direkt-finds.html>.
2. Bundesnetzagentur.de. (2026). *Bundesnetzagentur - Press - Energy transition clears crucial hurdle – significant progress in electricity grid expansion in 2025.* [online] Available at: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/EN/2026/20260102_Netzausbau.html [Accessed 6 Jun. 2026].
3. Clean Energy Wire. (2023). *Q&A – What the German top court's 'debt brake' ruling means for climate policy.* [online] Available at: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/qa-what-german-top-courts-debt-brake-ruling-means-climate-policy>.
4. Clean Energy Wire. (2025). *Share of job offers in renewable sector increased despite economic crises – report | Clean Energy Wire.* [online] Available at: <https://www.cleanenergywire.org/news/share-job-offers-renewable-sector-increased-despite-economic-crises-report> [Accessed 6 Jun. 2026].
5. Clean Energy Wire. (2026). *Renewable curtailment compensation costs in Germany decrease 22% in 2025 | Clean Energy Wire.* [online] Available at: <https://www.cleanenergywire.org/news/renewable-curtailment-compensation-costs-germany-decrease-22-2025>.
6. Disfold. (2025). *German Energy Sector Analysis.* [online] Available at: <https://disfold.com/germany/sector/energy/> [Accessed 6 Jun. 2026].
7. International Energy Agency (2023). *Germany - Countries & Regions - IEA.* [online] IEA. Available at: <https://www.iea.org/countries/germany>.
8. Mordorintelligence.com. (2024). *Germany Renewable Energy Companies - Top Company List.* [online] Available at: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/germany-renewable-energy-market/companies>.
9. Nasr, J. (2025). *Boom despite crisis: German GreenTech sector continues on growth trajectory.* [online] Umweltbundesamt. Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/boom-despite-crisis-german-greentech-sector>.

10. Prokon.energy. (2022). *Electricity Producers in Germany – Overview & Responsibilities* | Prokon. [online] Available at: <https://www.prokon.energy/en/de/electricity-producers-in-germany-overview-and-resposibilities/> [Accessed 6 Jun. 2026].
11. publisher (2024). *Bundesnetzagentur - Press - Bundesnetzagentur publishes 2024 electricity market data.* [online] Bundesnetzagentur.de. Available at: <https://www.bundesnetzagentur.de/1043444>.
12. RWE (2024). *RWE increases its power production and earnings from renewables to a record high in the first half of 2024.* [online] Rwe.com. Available at: <https://www.rwe.com/en/press/rwe-ag/2024-08-14-rwe-increases-its-power-production-and-earnings-from-renewables-to-a-record-high-in-h1-2024/> [Accessed 6 Jun. 2026].
13. Siemens-energy.com. (2026). *SuedLink HVDC, Germany: Connecting clean power.* [online] Available at: <https://www.siemens-energy.com/global/en/home/references/suedlink-energy-transfer.html> [Accessed 6 Jun. 2026].
14. Smard.de. (2025). *SMARD | Der Strommarkt im Jahr 2025.* [online] Available at: <https://www.smard.de/page/home/topic-article/444/218954/hoechste-pv-einspeisung-in-jedem-quartal>.
15. Smard.de. (2025). *SMARD | Evaluation of last year.* [online] Available at: <https://www.smard.de/page/en/topic-article/5892/215704/evaluation-of-last-year>.
16. Theglobaleconomy.com. (2026). Available at: https://www.theglobaleconomy.com/Germany/carbon_intensity/.
17. Umweltbundesamt. (2023). *Greenhouse gas data reveals the need for fresh momentum in climate action.* [online] Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/greenhouse-gas-data-reveals-the-need-for-fresh>.
18. Www.kfw.de. (2024). *Hydrogen core network: an investment in the future for Germany* | KfW. [online] Available at: <https://www.kfw.de/About-KfW/Newsroom/Latest-News/Wasserstoff-Kernnetz.html>.