

Stand 24.03.2022

Factsheet NORWEGEN

Energieinfrastruktur für den Aufbau neuer Industrie in Norwegen (mit Fokus auf grünen Wasserstoff)

1. Anwendungsbereiche und Technologieschwerpunkt der Energie-Geschäftsreise	
1.1 Anteil und Förderung erneuerbarer Energien	
Anteil EE am Energieverbrauch [%], 2021	Wasser: 91,5%; Wärmekraft: 1,1%; Wind: 7,5% ¹
Ausbauziele der Regierung	<ul style="list-style-type: none"> Wasser: 1,3 TWh im Bau und 3,8 in Planung. Weitere 10 TWh erwartet bis 2040² Offshore Wind: 4,5 GW / 7 TWh in Planung bis 2030³ Onshore Wind: 3 TWh Steigerung gegen 2030⁴ Prognose Photovoltaik: 4 TWh bis 2040 (Stand 2020: 0,14 TWh)⁵
Prognose Anteil EE [%]	99% (gesamt) ⁶ ; Pro typ.: N/A
1.2 Relevante Informationen zur Energieeffizienz	
Welche Ziele werden im Energieeffizienz-Bereich verfolgt?	Energieeffizienz wird bei dieser Reise nicht thematisiert.
1.3 Potenziale im Technologiefokus	

Norwegen verfolgt zwei Strategien, um die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % zu reduzieren:

- Elektrifizierung von allem, was elektrifiziert werden kann, wie z. B. den Transport auf dem Seeweg, Kurzstreckennetze in der Luftfahrt, den Landverkehr und energieintensive Industrien sowohl an Land als auch auf See. Der norwegische Übertragungsnetzbetreiber Statnett erwartet, dass mindestens 40 TWh erneuerbarer Strom neu erbaut werden müssen, um dieses Ziel zu erreichen. Gleichzeitig hat sich die Regierung das Ziel von 10 TWh Energieeffizienz bis 2030 gesetzt.
- Für alle anderen Bereiche, in denen keine Elektrifizierung möglich ist, wie z.B. einige industrielle Prozesse und der Transport über längere Distanzen, sind alternative Lösungen erforderlich, wie die schrittweise Einführung von Wasserstoff und neue Prozesstechnologien in der Industrie. Von Norwegens 30 größten Industrieanlagen auf dem Festland müssen 23 entweder Gas und Kohle durch Wasserstoff oder durch andere klimafreundliche Prozesstechnologien ersetzen.⁷

¹ SSB (0. J.), *Elektrisitet*, tabell 12824, <https://www.ssb.no/statbank/table/12824/tableViewLayout1/>, abgerufen am 21.02.2022

² NVE (2021), LANGSIKTIG KRAFTMARKEDSANALYSE 2021-2040, https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf, abgerufen am 22.02.2022

³ SSB (0. J.), *Elektrisitet*, tabell 12824

⁴ SSB (0. J.), *Elektrisitet*, tabell 12824

⁵ SSB (0. J.), *Elektrisitet*, tabell 12824

⁶ SSB (0. J.), *Elektrisitet*, tabell 12824

⁷ NVE (2020), *Elektrifisering av landbaserte industrianlegg i Norge*, https://publikasjoner.nve.no/rapport/2020/rapport2020_18.pdf, abgerufen am 21.03.2022.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Norwegens Infrastruktur besteht aus 44 staatlichen Flughäfen⁸ und ca. 3.000 Häfen. Norwegische Reedereien kontrollieren etwa 2.043 Schiffe (2018) unter norwegischer und ausländischer Flagge.⁹ Zwei Eisenbahnlinien können für Wasserstoff und Batterien relevant sein. Mindestens 30 groß angelegte CO₂-Emissionsquellen in der Festlandindustrie in Europa erfordern Elektrifizierung,¹⁰ Wasserstoff oder andere Prozesstechnologien. Die Offshore-Öl- und Gasindustrie benötigt 10-12 TWh erneuerbaren Strom, um elektrifiziert zu werden (dies entspricht 10 % des norwegischen Stromverbrauchs im Jahr 2021).

Im Frühjahr 2022 veröffentlichte der norwegische Übertragungsnetzbetreiber Statnett eine Rekordzahl von Anträgen auf Anschluss an das Stromnetz für neue Industrieinitiativen bekannt. Bis 2026 wird der Stromverbrauch von 139 TWh auf 158 TWh steigen. Etwa ein Drittel der Freileitungen im Verteilnetz sind seit über 40 Jahren in Betrieb. Hier besteht starker Erneuerungsbedarf. Um den Bedarf der Erweiterung des Stromnetzes zu reduzieren, sind eine Reihe von Lösungen erforderlich, die zu einem dezentraleren und flexibleren Energiesystem beitragen können, wie z. B. neue digitale Dienste für Stromverbraucher und Energiespeicher. Insgesamt werden bis 2030 zwischen 60 und 100 Milliarden NOK für Investitionen in die Netzinfrastruktur benötigt.

Im ganzen Land werden neue Industriezweige wie Wasserstoffproduktion, Batterieproduktion und -recycling, Rechenzentren, landgestützte Fischzucht und Biogas geplant, während Häfen und Flughäfen lokale Energiesysteme entwickeln, die an den zukünftigen Bedarf an elektrischen und wasserstoffbasierten Kraftstofflösungen angepasst sind. Die Industrialisierung im großen Maßstab in Verbindung mit der Elektrifizierung und dem Übergang zu Wasserstoff trägt zur Notwendigkeit einer Modernisierung und Aufrüstung der Energieinfrastruktur des Landes bei, von 1) der Produktion neuer erneuerbarer Energien (sowohl konventionelle Energieparks wie Wasserkraft, Offshore-Wind- und Solarparks als auch dezentralisierte und lokale Energieerzeugung); 2) Energiespeicher-, Lade- und Betankungsinfrastruktur in Verkehrsknotenpunkten wie Häfen, Flughäfen, Schienenverkehr und wichtigen Verkehrskorridoren auf dem Landweg; 3) Weiterentwicklung und Modernisierung von Stromnetzen und Energiesystemen (höheres Entwicklungstempo gepaart mit neuen Technologien, die den Bedarf an Weiterentwicklungen und Verbesserungen reduzieren). Autarke Energiesysteme oder Micro-Grids sind für eine große Anzahl norwegischer Inseln relevant, wie z. B. Svalbard, Senja, Utsira, Hvaler. Dabei sind sowohl die dezentrale regenerative Erzeugung aus Solar (PV) und Wasserstoff als auch aus Batterietechnologie verbunden mit intelligentem Energiemanagement wichtige Technologien.

Das staatliche Unternehmen Enova finanziert Piloten und Demonstrationsvorhaben innovativer Klima- und Energieprojekte mit Blick auf die Marktreife. Seit Frühjahr 2021 hat Enova 5.700 Projekte mit mehr als 400 Millionen Euro unterstützt, von denen mehr als 100 Millionen Euro zur Unterstützung der Entwicklung einer vollwertigen norwegischen Wertschöpfungskette für Produktion, Transport, Nutzung und Export von Wasserstoff bereitgestellt wurden.¹¹ Eines der wichtigsten Förderprogramme von Enova ist Pilot-E. In dessen Rahmen wurde 2021 ein besonderer Fokus auf den emissionsfreien Seeverkehr, die Entwicklung von Hubs für Wasserstoff und die Nutzung von Technologien wie Sensoren, IoT, Big Data Management, künstliche Intelligenz und Datenaustausch gelegt, um das Energiesystem zu modernisieren.

2. Geschäftsmöglichkeiten

In welchen Anwendungsbereichen bieten sich die größten Chancen für deutsche Unternehmen?

- Industrielles Know-how und Technologielösungen für den Aufbau einer Wasserstoffwertschöpfungskette in Norwegen.**
 Anwendungspotenzial: Schwerlastverkehr, maritimer Transport, Luftfahrt, Schienenverkehr, Einsatz in der Industrie, Wasserstoff als Speicherlösung in Micro-Grids (z.B. auf Spitzbergen), neue Herstellungsanlagen für grünen Wasserstoff und Ammoniak. Gebrauch von Elektrolysetechnologie, Fuel Cell-Technologie, Distributions- und Speicherlösungen, Logistik, Automatisierung, sonstige Power-2-X-Lösungen.
- Physische Komponente und innovative Lösungen für den Aufbau und die Modernisierung der Energie- und Netzinfrastruktur:** Wechselrichter, Tankstellen und Ladeinfrastruktur für den Transport an Land, auf See und in der Luft, Batterien, saisonale Speicherung von Umgebungswärme,

⁸ Energi Norge, *Elektrifisering av lufthavner – status og veien videre*. Juni 2020,

https://www.energinorge.no/contentassets/3c3a8b326082400c9c6bc854073d0bea/20-06_04_elektrifisering-av-lufthavner_energi-norge.pdf, abgerufen am 18.03.2022.

⁹ Regjeringen, 20.07.2018, *Maritim næring*, <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/maritim-naring/ny-temaside/forste-kolonne/maritime-naringer/id2589227/>, abgerufen am 18.03.2022.

¹⁰ Prosess21 (2021), *hovedrapport*,

https://www.prosess21.no/contentassets/795fa8a170b24cac98c82e075ba0b695/prosess21_rapport_hovedrapport_web_oppdateret_060821.pdf, abgerufen am 18.03.2022.

¹¹ Enova, *Tilskuddsliste*, <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/tilskuddsliste/>, abgerufen am 21.02.2022.

	<p>Sensoren, Transformatortechnologie, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung, Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Sicherheitskomponenten, Batteriemanagementsysteme, induktives Laden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Technologien für die Modernisierung des Energiesystems: Lösungen für Lastenmanagement (Energiemanagementsysteme, Automationslösungen, intelligente Überwachung und Wartung), Demand Side Response, Steuerung des Energiesystems und Integration verschiedener zentraler und dezentraler Energiequellen (Strom, Wärme, H2, etc.)
<p>Sind in den nächsten Jahren größere Projekte bzw. Ausschreibungen für Energieinfrastruktur geplant, die für dt. Unternehmen relevant sind?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5 Wasserstoff-Hubs für maritime Anwendung bis 2025 • Eine Reihe von Wasserstoffanlagen in Planung • H2Watt – Schwerlastverkehr mit Wasserstoff von Bergen nach Oslo, Schweden und Deutschland • Neuer Hafen in Bergen im Jahr 2027 (Ågotnes) • Elektrische Luftfahrt Bergen-Stavanger ab 2024 • H2-basierte Luftfahrt ab 2027 • Elektrifizierung von Fähren und Schnellbooten • Eine Reihe Industrieanlagen in Planung oder im Bau, u.A. Rechenzentren, Onshore Fischzucht, Mineralindustrie und Biogas-Produktion für den Transport
<p>Welche Akteure des Zielmarkts werden zur Fachkonferenz der AHK-Geschäftsreise geladen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromproduzenten • Netzbetreiber • Projektentwickler und Bauherren (Industrie und Infrastruktur) • Technische Installationsunternehmen und Systemintegratoren • Energieintensive Industrie, bzw. Prozessindustrie, Rechenzentren, Batterieherstellung und -recycling, Öl und Gas, Fischzucht on- und offshore • Betreiber von Häfen und Flughäfen • Betreiber von Lade- und Tankinfrastruktur für verschiedene Energieträger im Transportsektor • Entwicklungsgesellschaften und Käufer innerhalb nachhaltiger Verkehrsinfrastruktur (Elektro, Wasserstoff, Biogas etc.) • Unternehmen mit hohem Transportbedarf • Relevante Cluster und Verbände • Relevante Politiker und Verwaltung

3. Strommarkt

Installierte Leistung nach Erzeugungsart [MW], 2021	Thermische Kraftwerke (Kohle/Gas)	KWK	Nuklear	EE	Sonstige	Gesamt
	0	1 655 976 MW ¹²	0	155 436 777 MW ¹³	0	157 092 751 MW ¹⁴

¹² SSB (0. J.), *Elektrisitet, tabell 12824*

¹³ SSB (0. J.), *Elektrisitet, tabell 12824*

¹⁴ SSB (0. J.), *Elektrisitet, tabell 12824*

Strompreis Industrie [€/ kWh], 2021	<i>Energieintensive Industrie (exkl. Steuern): 0,034 €; sonstige Industrien (exkl. Steuern): 0,054 €¹⁵</i>
Strompreis Endverbraucher [€/ kWh], 2021	<i>0,06 € (exkl. Netzgebühr und Steuern)¹⁶</i>
Wird der Strompreis subventioniert? Wie?	<i>Bisher wurde der Strompreis in Norwegen nicht subventioniert. Im Ausgangspunkt wird der Preis täglich auf Nord Pool, einer gemeinsamen nordisch-baltischen Strombörse, definiert. Allerdings hat die norwegische Regierung aufgrund der kräftig erhöhten Strompreise seit Herbst 2021 eine Reihe von befristeten Maßnahmen eingeführt, um die negativen Effekte der hohen Preise abzufedern. Hierzu zählt eine Subventionierung des Strompreises, die eintritt, wenn der Preis 0,07 € pro Kilowattstunde übersteigt. In diesem Fall werden 80 % des überschüssigen Betrages vom Staat übernommen. Die Subventionierung gilt im Moment für die Monate Januar, Februar und März 2022, bis zu einem Verbrauch von 5000 kWh monatlich und ist nur für Haushalte verfügbar. Sollten die Preise auch im Winter 2022/2023 ein ähnliches Niveau wie im Winter 2021/2022 erreichen, hat die Regierung signalisiert, dass diese Subventionierung wiedereingeführt werden kann.¹⁷</i>
Wurde der Strommarkt liberalisiert? Wenn ja, wie ist die Wettbewerbsstruktur der Anbieter?	<i>Ja, im Jahr 1991. Die nordischen Länder sind heute in einem gemeinsamen Strommarkt integriert und der Handel wird über Nord Pool abgewickelt. D.h. die Stromproduzenten in Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark verkaufen ihren Produktionsanteil über Nord Pool. Hier kaufen die großen Stromlieferanten ihren Strom ein, den sie dann an ihre Kunden weiterverkaufen. Der private Strommarkt der nordischen Länder ist dereguliert und funktioniert nach dem System des freien Wettbewerbs.¹⁸ Während ca. 90% der Wasserkraftwerke im Besitz der öffentlichen Hand sind, gehören 60% der Windkraftwerke ausländischen Unternehmen. Norwegen ist mit Übertragungsverbindungen in die Niederlande sowie nach Deutschland, Polen, Russland und ins Baltikum stark in die europäischen Energiemärkte integriert. Die regionalen Netzbetreiber verfügen in ihrem jeweiligen Gebiet über eine Monopolstellung. Daher unterliegt der Sektor einer umfassenden staatlichen Regulierung.¹⁹ In Norwegen gibt es insgesamt 225 Produktionsunternehmen für Strom. Die 10 größten Stromerzeuger machen etwa 70 % der Produktionskapazität im norwegischen Wasserkraftsystem aus. Die staatliche Statkraft SF besitzt 35 % der Produktionskapazität und ist damit der bei weitem größte Stromproduzent des Landes.²⁰</i>
Wer ist im Besitz ²¹ z der Übertragungsnetze?	<i>Der Staat besitzt ca. 98% des Übertragungsnetzes, dies wird durch den staatlichen Übertragungsnetzbetreiber Statnett verwaltet. Insgesamt gibt es ca. 120 weitere Netzbetreiber für das Regional- bzw. Verteilnetz, welches zu 85% im Besitz der Kommunen und zu 15 % im Besitz privater Akteure ist.²²</i>

¹⁵ SSB (o. J.), *Elektrisitetspriser, tabelle 09366*, <https://www.ssb.no/statbank/table/09366/tableViewLayout1/>, abgerufen am 22.02.2022

¹⁶ SSB (o. J.), *Elektrisitetspriser, tabelle 09366*

¹⁷ Regjeringen, 08.01.2022, *Regjeringen oppjusterer sikringsordningen og gir folk mer strømstøtte*, <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-oppjusterer-sikringsordningen-og-gir-folk-mer-stromstotte/id2894979/>, abgerufen am 24.02.2022

¹⁸ Regjeringen, *Kraftmarkedet og strømpris*, 12.10.2021, <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/stromnett/kraftmarkedet-og-strompris/id2076000/>, abgerufen am 24.02.2022

¹⁹ Energifakta Norge (24.11.2021), *Eierskap i kraftsektoren*, <https://energifaktanorge.no/om-energisektoren/eierskap-i-kraftsektoren/>, abgerufen am 03.01.2019

²⁰ Energifakta Norge (24.11.2021), *Eierskap i kraftsektoren*

²² Energifakta Norge (24.11.2021), *Eierskap i kraftsektoren*

<p>Ist der Netzzugang reguliert? Bestehen Hindernisse für den Anschluss von EE-Anlagen?</p>	<p><i>Der Netzzugang und die Netzgesellschaften werden durch die Energiebehörde NVE reguliert, sodass der Strom jederzeit zu einem marktfähigen Preis übertragen und das Netz sicher genutzt und ausgebaut wird. Die Netzbetreiber sind verpflichtet, allen Interessenten den Zugang zum Netz zu gewähren.²³</i></p> <p><i>Für Gebäudeeigentümer mit eigener dezentraler Stromproduktion gibt es seit 2015 eine sog. „Pluskundenregelung“, die der deutschen Einspeisevergütung entspricht. Es ist jedoch nicht möglich, mehr als 100 kW einzuspeisen, dann wird die Anlage als "Kraftwerk" betrachtet und es gelten die hierfür vorgesehenen Steuern und Abgaben.²⁴</i></p>												
<p>4. Wärmemarkt</p>													
<p>Wärmebereitstellung/ Energieträger [TJ], 2021</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kohle</th> <th>Erdöl</th> <th>Erdgas</th> <th>Nuklear</th> <th>EE</th> <th>Sonstige</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">Wärme wird bei dieser Reise nicht thematisiert.</td> </tr> </tbody> </table>	Kohle	Erdöl	Erdgas	Nuklear	EE	Sonstige	Wärme wird bei dieser Reise nicht thematisiert.					
Kohle	Erdöl	Erdgas	Nuklear	EE	Sonstige								
Wärme wird bei dieser Reise nicht thematisiert.													
<p>Wie ist der Wärmemarkt strukturiert?</p>	<p>Wärme wird bei dieser Reise nicht thematisiert.</p>												
<p>Reguliert und/oder subventioniert der Staat den Wärmemarkt?</p>	<p>Wärme wird bei dieser Reise nicht thematisiert.</p>												

Ansprechpartner bei Rückfragen

Im Zielland:

AHK Norwegen (Deutsch-Norwegische Handelskammer)
 Kristina Schmidt (Projektmitarbeiterin)
 Telefon: +47 21 04 04 45
 E-Mail: ks@handelskammer.no

²³ Energifakta Norge, 08.04.2019, *Reguleringen av nettvirksomheten*, <https://energifaktanorge.no/regulering-av-energisektoren/regulering-av-nettvirksomhet/>, abgerufen am 24.03.2022

²⁴ NVE – RME, Plusskunder, <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/regulering/nettvirksomhet/nettleie/tariffer-for-produksjon/plusskunder/>, abgerufen am 24.02.2022