

Stand 02.05.2023

Factsheet NORWEGEN

Technologie für die Errichtung einer Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff im industriellen Maßstab

1. Anwendungsbereiche und Technologieschwerpunkt der AHK-Geschäftsreise

1.1 Anteil und Förderung erneuerbarer Energien

Anteil EE am Energieverbrauch [%], 2022	Wasser: 86,6%; Wärmekraft: 1,6%; Wind: 11,8% 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 2030 / 30 GW bis 2040³ Onshore Wind: 3 TWh Steigerung bis 2030⁴ Prognose Photovoltaik: 4 TWh bis 2040 (Stand 2022 0,225 TWh)
Prognose Anteil EE [%]	99% (gesamt) ⁵ ; Pro typ.: N/A

1.2 Potenziale im Technologiefokus

Norwegen hat das Ziel, ein Vorreiter im Bereich Wasserstoff zu werden. Im Koalitionsvertrag der Regierung wird das Ziel gesetzt, eine kohärente Wertschöpfungskette für Wasserstoff zu schaffen, in der Produktion, Vertrieb und Nutzung parallel entwickelt werden. Insbesondere in Bereichen, die nicht elektrifiziert werden können, wie z.B. einige industrielle Prozesse und der Transport über längere Distanzen, sind Wasserstofflösungen gefragt.⁶

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.

Insbesondere im maritimen Bereich bestehen große Potenziale, bspw. für Wasserstoffanwendungen in Fähren und Schiffen. Es wird außerdem die Entwicklung der Wasserstoff-Infrastruktur für den Schwertransport sowie die Entwicklung flexibler und lokaler Energiesysteme forciert, was zur raschen Einführung der elektrischen Luftfahrt bis 2025 und zu einem heimischen Markt für wasserstoffbasierte Luftfahrt bis 2027 beitragen soll.⁷

1 (SSB, 2023)

2 NVE (2021), LANGSIKTIG KRAFTMARKEDSANALYSE 2021-2040, https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf, 02.05.2023

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

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

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

6 Olje- og energidepartementet, "Meld. St. 36. (2020-2021). Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser," S. 106-107.

7 Nærings- og Fiskeridepartementet. (2022). Grønt Industriløft,

https://www.regjeringen.no/contentassets/1c3d3319e6a946f2b57633c0c5fcc25b/veikart_skisse_uu_ja.pdf, 02.05.2023, S. 29;

Sørensen, Einar (2022). Uten moderne luftfart blir Nord-Norge et naturreservat, Nordnorsk Debatt am 15.06.2022,

<https://www.nordnorskdebatt.no/uten-moderne-luftfart-blir-nord-norge-et-naturreservat/o/5-124-186016>, 02.05.2023; Energi i Nord

(2022). Banebrytende tysk-norsk samarbeid vil gjøre norsk regional luftfart utslippfri, <https://www.lofotkraft.no/aktuelt/banebrytende-tysk-norsk-samarbeid-vil-gjore-norsk-regional-luftfartutslippfri/>, 02.05.2023.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mindestens 30 groß angelegte CO₂-Emissionsquellen in der Festlandindustrie in Norwegen erfordern Elektrifizierung, Wasserstoff oder andere Prozesstechnologien. Zwei Eisenbahnlinien können für Wasserstoff und Batterien relevant sein. 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.

In den letzten Jahren wurde der Bau mehrerer Wasserstoffanlagen und die Errichtung von "Hubs" für die Produktion, Distribution und Speicherung von erneuerbarem Strom und Wasserstoff entlang der norwegischen Küste angekündigt. Die Entwicklung wird von der staatlichen Organisation Enova vorangetrieben, welche umfangreiche Fördermittel für solche Projekte zur Verfügung stellt.⁸ 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

<p>In welchen Anwendungsbereichen bieten sich die größten Chancen für deutsche Unternehmen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie für Produktion von Wasserstoff und seiner Derivate • Elektrolysetechnologie • Lösungen für Distribution und Speicherung von Strom und Wasserstoff • Fülltank-Lösungen • Verflüssigungslösungen • LOHC-Technologie (Liquid organic hydrogen carriers) • Brennstoffzellentechnologie • Lösungen für Sektorkopplung wie Power-to-X, Ammonia-to-power o.Ä. • Instandhaltung, Sicherheitskomponenten • Brandschutz-Lösungen • Automatisierung und Logistik • Messsysteme für Überwachung und Steuerung • Energiemanagementsysteme bzw. Lösungen für Lastenmanagement • Analysetools (Big data, digital twins)
<p>Sind in den nächsten Jahren größere Projekte bzw. Ausschreibungen für Schwerpunkt der Reise geplant, die für dt. Unternehmen relevant sind?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5 Wasserstoff-Hubs für maritime Anwendung bis 2025⁹ • Eine Reihe von Wasserstoffanlagen in Planung¹⁰ • H2TRUCK – Schwerlastverkehr mit Wasserstoff von Bergen nach Oslo, Schweden und Deutschland¹¹ • Neuer Hafen in Bergen im Jahr 2027 (Ågotnes)¹² • H₂-basierte Luftfahrt ab 2027¹³ • Yara: Ausbau von Export von grünem Ammoniak¹⁴ • Weitere Fördermittel und -projekte für Wasserstoff sind zu erwarten

⁸ Enova, Tilskuddsliste, <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/tilskuddsliste/>, 02.05.2023.

⁹ Regjeringen. (2020). Meld. St. 36 (2020-2021). Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energi-ressurser, <https://www.regjeringen.no/contentassets/3d9930739f9b42f2a3e65adadb53c1f4/no/pdfs/stm202020210036000dddpdfs.pdf>, 02.05.2023.

¹⁰ Siehe <https://www.hydrogen.no/faktabank/det-norske-hydrogenlandskapet>.

¹¹ Evig Grønn AS, Skal rulle ut 100 hydrogenlastebiler, <https://www.h2truck.no/skal-rulle-ut-100-hydrogenlastebiler/>, 02.05.2023.

¹² Bergens Tidende, 21.04.2022, Snart skal containerhavnen flyttes fra Dokken til Ågotnes. Det kan koste to milliarder mer enn forventet, <https://www.bt.no/nyheter/lokalt/i/rEj2jm/snart-skal-containerhavnen-flyttes-fra-dokken-tilaagotnes-det-kan-koste-to-milliarder-mer-enn-forventet>, 02.05.2023.

¹³ ; Sørensen, Einar (2022). Uten moderne luftfart blir Nord-Norge et naturreservat, Nordnorsk Debatt am 15.06.2022, <https://www.nordnorskdebatt.no/uten-moderne-luftfart-blir-nord-norge-et-naturreservat/o/5-124-186016>, 02.05.2023.

¹⁴ Yara, Enabling the hydrogen economy, <https://www.yara.com/this-is-yara/yara-clean-ammonia/>, 02.05.2023.

<p>Welche Akteure des Zielmarkts werden zur Fachkonferenz der AHK-Geschäftsreise geladen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromproduzenten • Netzbetreiber • Projektentwickler und Bauherren (Wasserstoffprojekte, Industrie, 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 (Wasserstoff) • Unternehmen mit hohem Transportbedarf • Relevante Cluster und Verbände • Relevante Politiker und Verwaltung
---	--

3. Strommarkt						
	Thermische Kraftwerke (Kohle/Gas)	KWK	Nuklear	EE	Sonstige	Gesamt
Installierte Leistung nach Erzeugungsart [MW], 2022	0	242 MW ¹⁵	0	39 401 MW ¹⁶	0	39 643 MW ¹⁷
Strompreis Industrie [€/ kWh], 2022	<i>Energieintensive Industrie (exkl. Steuern): 0,05 €; sonstige Industrien (exkl. Steuern): 0,14 €</i>					
Strompreis Endverbraucher [€/ kWh], 2022	<i>0,15 €* (exkl. Netzgebühr und Steuern)</i>					
Wird der Strompreis subventioniert? Wie?	<p><i>Für Haushalte wird ab 0,7 NOK pro kWh, 90 % des überschüssigen Betrages vom Staat übernommen, bis zu einem Verbrauch von 5000 kWh monatlich. Die Maßnahme wurde im Februar 2023 verlängert und aktualisiert, und gelten bis Ende 2024.</i></p> <p><i>Für energieintensive Unternehmen gibt es eine eigene staatliche Unterstützung in Form von einem Kreditgarantiesystem. Dies reduziert das Kreditrisiko der Banken, da Eksfin (Exportfinanzierung Norwegen) bis zu 90 % des Kreditbetrags garantiert. Diese Regelung ist befristet und läuft bis März 2023.</i></p>					
Wurde der Strommarkt liberalisiert? Wenn ja, wie ist die Wettbewerbsstruktur der Anbieter?	<p><i>Die nordischen Länder teilen sich über Nord Pool einen Strommarkt, wo Stromproduzenten und -lieferanten im freien Wettbewerb agieren, um Kunden zu bedienen.</i></p> <p><i>Ca. 90% der Wasserkraftwerke sind im Besitz der öffentlichen Hand, aber 60% der Windkraftwerke gehören ausländischen Unternehmen.</i></p> <p><i>Norwegen ist mit Übertragungsverbindungen in die europäischen Energiemärkte integriert. Die regionalen Netzbetreiber verfügen in ihrem jeweiligen Gebiet über eine Monopolstellung. Daher unterliegt der Sektor einer umfassenden staatlichen Regulierung.¹⁸</i></p> <p><i>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.¹⁹</i></p>					

15 NVE, Kraftproduksjon, <https://nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/>

16 NVE, Kraftproduksjon

17 NVE, Kraftproduksjon

18 Energifakta Norge (23.02.2023), Eierskap i kraftsektoren, <https://energifaktanorge.no/om-energisektoren/eierskap-i-kraftsektoren/>, 23.02.2023

19 Energifakta Norge (23.02.2023), Eierskap i kraftsektoren

<p>Wer ist im Besitz der Übertragungsnetze?</p>	<p>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. ²⁰</p>
<p>Ist der Netzzugang reguliert? Bestehen Hindernisse für den Anschluss von EE-Anlagen?</p>	<p>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. ²¹</p> <p>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. ²²</p>

Ansprechpartner bei Rückfragen

Im Zielland:

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

Quellen

- Bergens Tidende, 21.04.2022, Snart skal containerhavnen flyttes fra Dokken til Ågotnes. Det kan koste to milliarder mer enn forventet, <https://www.bt.no/nyheter/lokalt/i/rEj2jm/snart-skal-containerhavnen-flyttes-fra-dokken-tilaagotnes-det-kan-koste-to-milliarder-mer-enn-forventet>, 02.05.2023.
- Energi i Nord (2022). Banebrytende tysk-norsk samarbeid vil gjøre norsk regional luftfart utslippsfri, <https://www.lofotkraft.no/aktuelt/banebrytende-tysk-norsk-samarbeid-vil-gjore-norsk-regional-luftfartutslippsfri/>, 02.05.2023.
- Energifakta Norge, Eierskap i kraftsektoren, <https://energifaktanorge.no/om-energisektoren/eierskap-i-kraftsektoren/>, 23.02.2023.
- Energifakta Norge, 08.04.2019, Reguleringen av nettvirksomheten, <https://energifaktanorge.no/regulering-av-energisektoren/regulering-av-nettvirksomhet/>, 24.02.2023
- Enova, Tilskuddsliste, <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/tilskuddsliste/>, 02.05.2023.
- Evig Grønn AS, Skal rulle ut 100 hydrogenlastebiler, <https://www.h2truck.no/skal-rulle-ut-100-hydrogenlastebiler/>, 02.05.2023.
- Norsk Hydrogenforum, <https://www.hydrogen.no/faktabank/det-norske-hydrogenlandskapet>, 02.05.2023.
- Nærings- og Fiskeridepartementet. (2022). Grønt Industriløft, https://www.regjeringen.no/contentassets/1c3d3319e6a946f2b57633c0c5fcc25b/veikart_skisse_uu_ja.pdf, 02.05.2023.
- NVE – RME, Plusskunder, <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/regulering/nettvirksomhet/nettleie/tariffer-for-produksjon/plusskunder/>, 02.05.2023.
- NVE (2021), LANGSIKTIG KRAFTMARKEDSANALYSE 2021-2040, https://publikasjoner.nve.no/rapport/2021/rapport2021_29.pdf, 02.05.2023.
- NVE, Kraftproduksjon, <https://nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/>, 02.05.2023.
- Olje- og energidepartementet, "Meld. St. 36. (2020-2021). Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser", <https://www.regjeringen.no/contentassets/3d9930739f9b42f2a3e65adadb53c1f4/no/pdfs/stm202020210036000ddpdfs.pdf>, 02.05.2023.
- Sørensen, Einar (2022). Uten moderne luftfart blir Nord-Norge et naturreservat, Nordnorsk Debatt am 15.06.2022, <https://www.nordnorskdebatt.no/uten-moderne-luftfart-bli-nord-norge-et-naturreservat/o/5-124-186016>, 02.05.2023.
- SSB (0. J), Elektrisitet, tabell 12824, 02.05.2023.
- Yara, Enabling the hydrogen economy, <https://www.yara.com/this-is-yara/yara-clean-ammonia/>, 02.05.2023.

20 Energifakta Norge (23.02.2023), *Eierskap i kraftsektoren*.

21 Energifakta Norge, 08.04.2019, *Reguleringen av nettvirksomheten*, <https://energifaktanorge.no/regulering-av-energisektoren/regulering-av-nettvirksomhet/>, 24.02.2023.

22 NVE – RME, Plusskunder, <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/regulering/nettvirksomhet/nettleie/tariffer-for-produksjon/plusskunder/>, 24.02.2023.