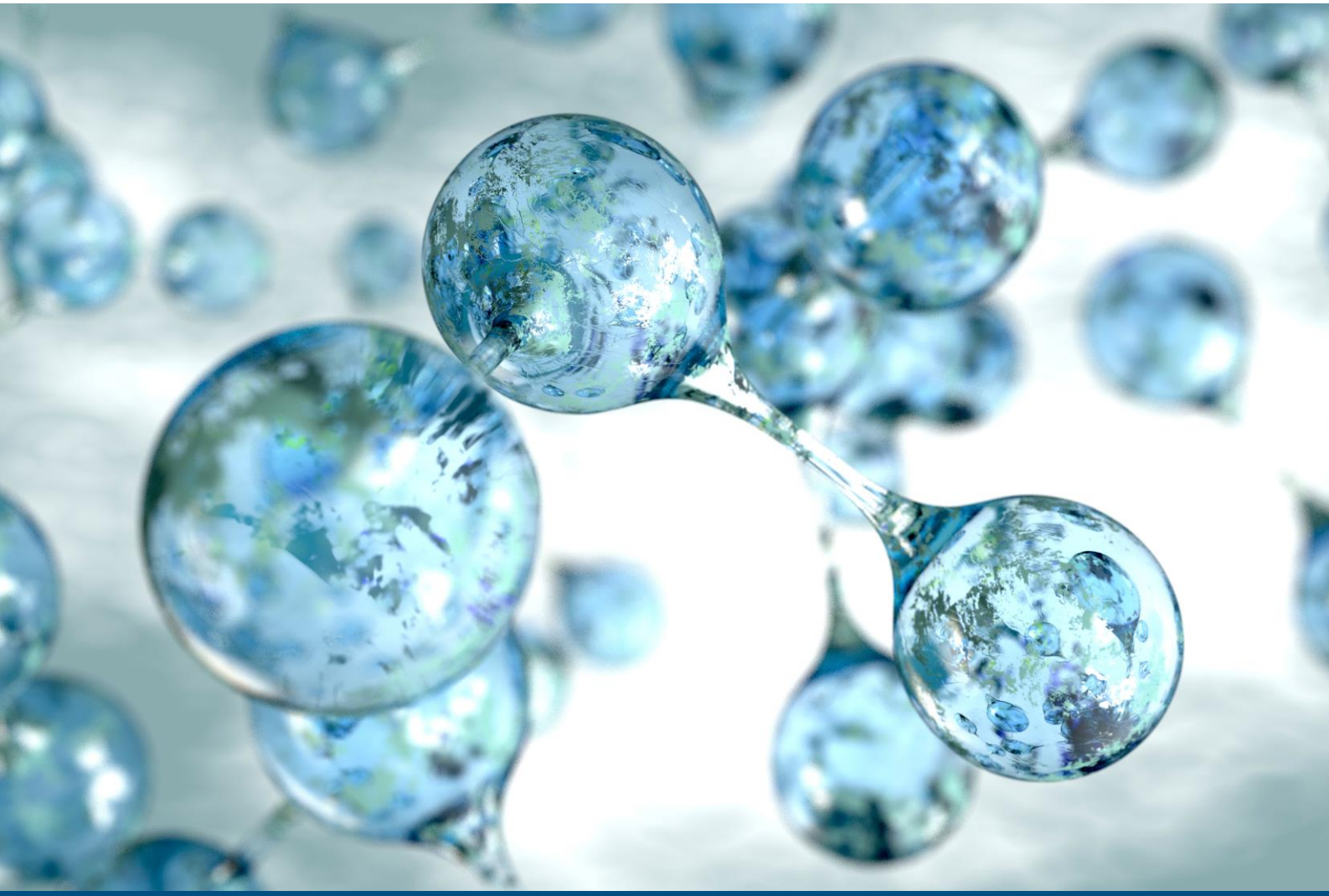
Deutsch-Niederländische Handelskammer
Duits-Nederlandse Handelskamer

MITTELSTAND GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE



NIEDERLANDE

Grüne Wasserstofftechnologien

Zielmarktanalyse 2021 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber
Auslandshandelskammer Niederlande
Nassauplein 30
2585 EC Den Haag
Niederlande
Tel.: +31 (0) 70 / 311 4100
Fax: +31 (0) 70 / 311 4199

Stand
Juli 2021

Gestaltung und Produktion
Auslandshandelskammer Niederlande

Bildnachweis Cover
Quelle: AdobeStock
Datei: 215987645
Urheber: SmirkDingo

Redaktion
Laura Vollebregt
Joy Krijgsman

Urheberrecht
Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt.

Haftungsausschluss
Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung **7**

2. Zielmarkt allgemein **8**

2.1. Länderprofil 8

2.2. Wirtschaftsstandort Niederlande 8

2.3. Handelsbeziehungen Niederlande und Deutschland 9

2.4. COVID-19 und die Energiebranche 10

2.5. Schlussbetrachtung Niederlande 10

3. Marktchancen für deutsche Anbieter **11**

3.1. Allgemeine politische Zielsetzungen und Bestimmungen 11

3.2. Marktchancen in der Industrie 11

3.3. Marktchancen im Hafenbereich 11

3.4. Marktchancen in der Mobilität und beim Transport 12

3.5. Marktchancen im Wohnungsbau 12

4. Zielgruppe Deutschland **13**

4.1. Wasserstoffproduktion 13

4.2. Speicherung 13

4.3. Transport und Distribution 14

4.4. Anwendung in den Bereichen Wohnungsbau, Mobilität und Industrie 14

5. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld **15**

5.1. Potenzielle Partner 15

5.2. Wettbewerber 16

6. Technische Lösungsansätze **18**

6.1. Wasserstofftechnologien 18

6.2. Großprojekte im Bereich Wasserstoff 19

6.2.1. Produktion 19

6.2.2. Transport und Speicherung 20

6.2.3. Mobilität 21

6.2.4. Wohnungsbau 21

6.2.5. Wärmenetze 22

6.2.6. Grünes Gas 23

7. Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen 24

7.1. Förderprogramme und steuerliche Anreize 24

7.2. Vergabeverfahren und Ausschreibungsverfahren 26

7.3. Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren 27

7.4. Geltender CO_2-Preis 29

7.5. Marktbarrieren und Hemmnisse 29

7.6. Fachkräfte 30

7.7. Zahlungs- und Vertriebsstruktur 30

8. Markteintrittsstrategien und Risiken 32

9. Schlussbetrachtung 34

10. Profile der Marktakteure 36

10.1. Staatliche Institutionen 36

10.2. Agenturen und TKIs 37

10.3. Forschungsinstanzen 38

10.4. Zertifizierungs- und Forschungsinstitute 40

10.5. Branchenverbände 41

10.6. Energieversorger 45

10.7. Netzbetreiber 46

10.8. System- und Komponentenlieferanten 49

10.9. Projektentwickler 50

10.10. Messen 51

10.11. Fachzeitschriften und Magazine 52

10.12. Rechts- und Finanzberatungen bei Projektentwicklung 53

10.13. Energiespeicherung 53

10.14. Beratungs- & Ingenieurbüros 55

10.15. Wasserstoffproduktion 56

Quellenverzeichnis 58

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten der Niederlande im Überblick 8
Tabelle 2: Wirtschaftsinformationen und -wachstum 9
Tabelle 3: SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen auf dem niederländischen Wasserstoffmarkt 34

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Karte der Niederlande 8
Abbildung 2: Windenergie in der Nordsee ab 2030 19
Abbildung 3: Das Gasnetz der Gasunie 27
Abbildung 4: Wasserstoff-Backbone in den Niederlanden 27
Abbildung 5: Die regionalen Gasnetzbetreiber 28
Abbildung 6: Die regionalen Elektrizitätsnetzbetreiber 28

III. Abkürzungsverzeichnis

ACM	Autoriteit Consument en Markt
BBP	Bruto binnenlands product
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BTW	niederländische Mehrwertsteuer
B.V. (BV)	Besloten vennootschap
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
ECN	Energy Research Center of the Netherlands
EIA	Energieinvesteringsaftrek
EPC	Energieprestatiecertificaat
EU	Europäische Union
EUR	Euro
GTAI	Germany Trade & Invest
HER+	Hernieuwbare Energietransitie
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
ISDE	Investeringssubsidie duurzame energie
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KVK	Kamer van Koophandel
MIA	Millieu Investeringsaftrek
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MwSt.	deutsche Mehrwertsteuer
N.V. (NV)	Naamloze vennootschap
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
RES	Resource Environmental Solutions
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SDE++	Subsidie Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie
SER	Sociaal Economisch Raad
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
VAMIL	Willekeurige afschrijving milieu-investeringen

VvE	Vereniging van Eigenaren

IV. Maßeinheiten

GJ	Gigajoule
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
km	Kilometer
kt	Kilotonne
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
MJ	Megajoule
Mt	Megatonne
Mtoe	Megatonne Öleinheiten
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
PT	Petajoule
TJ	Terajoule
TW	Terawatt
TWh	Terawattstunde

1. Zusammenfassung

Bis spätestens 2050 sollen die Niederlande klimaneutral sein und bis 2030 die CO_2-Emissionen um 49 Prozent im Vergleich zu 1990 verringert werden. Die niederländische Regierung ist sich darüber im Klaren, dass zur Erreichung dieser Ziele die Energiewende fortan systematisch angegangen werden muss und der Einsatz von Wasserstoff dabei unverzichtbar ist. Aus diesem Grund wurde im Juni 2019 ein neues Klimaabkommen (*„Klimaatakkoord")* verabschiedet, das die definierten Absprachen festlegt, die Wasserstoff im Energie- und Ressourcensystem erfüllen soll. Ab 2021 wird die niederländische Regierung 35 Millionen Euro pro Jahr in das Klimabudget für die Kostensenkung und den Ausbau von grünem Wasserstoff investieren.

Das Marktpotenzial für grünen Wasserstoff in den Niederlanden ist angesichts der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten groß. Wasserstoff wird als nachhaltige Lösung für den Transport- und Mobilitätssektor, die Wohnungsbranche und energieintensive Industrien wie die Stahl- und Chemieindustrie gesehen. Hinsichtlich des Wasserstoffeinsatzes in der baulichen Umwelt ist allerdings erst ab 2035 mit einer kostengünstigen und sicheren Anwendung zu rechnen. Aktuell gibt es die meisten Chancen im Transport- und Industriesektor.

Die Niederlande sind entschlossen, eine wesentliche und konstruktive Rolle beim Aufbau einer globalen Wasserstoffwirtschaft zu spielen. Die Niederländer stehen zusammen mit anderen Ländern bereits an der Spitze europäischer Initiativen, um eine Wasserstoffrevolution in Gang zu setzen und bauen dabei auf verschiedene Stärken, darunter die strategische Lage des Landes als Tor zu Nordwesteuropa und wichtiger Knotenpunkt im globalen Öl- und Gashandel. Außerdem beheimatet das Land ein reichhaltiges Ökosystem von Forschungsinstituten und Industriepartnern, die bemerkenswert effektiv bei der Umsetzung von Ideen und Konzepten in machbare, integrierte Lösungen sind.[1] In Zusammenarbeit mit der Regierung, der Industrie und den Wissensinstituten werden viele Wasserstoffprojekte durchgeführt. Die Regierung fördert die Entwicklung der Wasserstoffkette mit attraktiven Fördermitteln und Finanzierungsmöglichkeiten. Die Fördermöglichkeiten und die hohe Anzahl an Pilotprojekten haben bereits zu einem breit gefächerten Portfolio an Technologien geführt, das fast jeden Schritt in der Wasserstoff-Wertschöpfungskette abdeckt, von der Elektrolyse über den Transport und die Speicherung von Wasserstoff bis hin zu einer Reihe von Anwendungen in verschiedenen Sektoren, darunter die Industrie, der Straßen- und Seeverkehr und der Wohnungsbau.

Jedoch kann der Auf- und Ausbau einer Wasserstoffinfrastruktur nur in internationalem Zusammenhang erfolgreich sein. Um eine nachhaltige grüne Wasserstoffkette verwirklichen zu können, fehlt es den Niederlanden an Fachkräften. Sie sind daher auf Fachkompetenzen aus dem Ausland angewiesen. In den kommenden Jahren wird es einen großen Bedarf an Expertise und Erfahrung bei der Elektrolyse und den dazugehörigen Einzelkomponenten, der Produktion, der Speicherung und dem Transport von grünem Wasserstoff sowie bei Anwendungen im Mobilitätssektor und beim Einsatz von Wasserstoffheizkesseln und Brennstoffzellen geben. Hier ergeben sich gute Absatzmöglichkeiten für deutsche Technologieanbieter. Ein rechtzeitiger Markteintritt wird empfohlen, um in der Planungs- und Durchführungsphase zukünftig berücksichtigt zu werden.

Die vorliegende Zielmarktanalyse wurde im Auftrag der Exportinitiative Energie von der Auslandshandelskammer Niederlande erstellt und dient deutschen Unternehmen als Grundlage für einen erfolgreichen Markteinstieg im niederländischen Wasserstoffmarkt. Sie umfasst wichtige Handels- und Energiedaten der Niederlande und verschafft einen kompakten Überblick. Darüber hinaus bietet sie Informationen zu aktuellen Projekten, politischen Rahmenbedingungen, Förderungen und Markakteuren mit Hinblick auf die niederländische Energie- und Wasserstoffinfrastruktur. Im Schlusswort werden Marktchancen für deutsche Unternehmen zusammengefasst und mögliche Hindernisse bei einem Markteintritt in die Niederlande beschrieben.

[1] Vgl. RVO, FME & Topsector Energie, 2021.

2. Zielmarkt allgemein

2.1. Länderprofil

Die Niederlande sind eine der fünf größten Exportnationen weltweit. Ihre geographische Lage und die traditionell enge Anbindung an die europäischen und interkontinentalen Märkte machen sie zu einem internationalen Knotenpunkt für Handel und Logistik. Die Niederlande grenzen im Osten an Deutschland, im Süden an Belgien. Der Westen des Landes ist durch seine Nähe zur Nordsee geprägt.

Die vier westlichen Großstädte der Niederlande – Amsterdam, Rotterdam, Den Haag und Utrecht – werden unter der Oberbezeichnung *Randstad* zusammengefasst. Diese Region bildet den Motor der niederländischen Wirtschaft und ist zugleich das kulturelle Zentrum des Landes. In der Randstad leben 42 Prozent der Gesamtbevölkerung. Die Hälfte aller Arbeitsplätze befindet sich dort.

Abbildung 1: Karte der Niederlande

Tabelle 1: Eckdaten der Niederlande im Überblick

Name	Königreich der Niederlande (Koninkrijk der Nederlanden)
Fläche	41.543 km²
Hauptstadt	Amsterdam
Parlaments- und Regierungssitz	Den Haag
Staatsform	Parlamentarische Monarchie
Staatsoberhaupt	Willem-Alexander, König der Niederlande, Prinz von Oranien-Nassau (seit 30. April 2013)
Regierungschef	Mark Rutte (VVD)
Regierungsparteien	Kabinett Rutte-III trat am 15. Januar 2021 zurück. Neuwahlen fanden im März statt und neues Kabinett wird derzeit noch gebildet. Fortsetzung des Kabinetts erscheint als beliebte Option: ● VVD (34 Sitze) ● D66 (24) ● CDA (15) ● CU (5) Zusammen würden die Parteien 78 der 150 Sitze in der Zweiten Kammer haben.
Nationalfeiertag	27. April = Königstag (Koningsdag)
Landessprachen	Niederländisch (Verbreitung in Prozent: 100), Friesisch (Provinz Friesland), Limburgisch (Provinz Limburg)
Religionen	Römisch-Katholisch: 20 % Protestantisch: 15 % Islamisch: 5 % Sonstige: 6 % Keine Zugehörigkeit: 54 %
Einwohnerzahl	17,491 Millionen (Mai 2021)[2]
Einwohnerdichte	509,3 Personen pro Quadratkilometer (2021)[3]
Überseegebiete	Niederländische Antillen
Währung	Euro (EUR)

Quellen: CBS, Germany Trade & Invest.

2.2. Wirtschaftsstandort Niederlande

Der Wirtschaftsstandort Niederlande ist durch seine geographische Lage und die traditionell enge Anbindung an die europäischen und interkontinentalen Märkte geprägt. In Rotterdam befindet sich der viertgrößte Hafen der Welt mit einem Güterumschlag von 436,8 Millionen Tonnen im Jahr 2020.[4] Auch der Flughafen Schiphol in Amsterdam zählt zu den weltweit größten. Hinzu kommen eine leistungsfähige Infrastruktur, unternehmerfreundliche Genehmigungsverfahren und günstige rechtliche Rahmenbedingungen, vor allem bezüglich der Steuergesetzgebung für ausländische Unternehmen. Darüber hinaus punkten die Niederlande mit einer herausragenden Logistik, kostengünstigen gewerblichen Immobilien und hochqualifizierten, mehrsprachigen und flexiblen Arbeitskräften.[5]

[2] Vgl. CBS, 2021a.
[3] Vgl. GTAI, 2021.
[4] Vgl. Port of Rotterdam, 2021.
[5] Vgl. Interne Publikationen der Deutsch-Niederländischen Handelskammer.

Tabelle 2: Wirtschaftsinformationen und -wachstum

Basisinformationen	2017	2018	2019	2020	2021 (est.)	2022 (est.)
Wirtschaftswachstum [% zum Vorjahr]	2,9	2,6	1,7	-4,1	1,8	3,0
Inflationsrate [% zum Vorjahr]	1,3	1,6	2,7	1,1	1,4	1,5
BIP [Mrd. Euro][6]	738,1	773,9	810,2	798,7	k.A.	k.A.
BIP pro Kopf [Euro][7]	43.090	44.920	46.710	45.790	k.A.	k.A.
Erwerbsbevölkerung [x 1.000]	9.348 (Dezember 2020), 9.329 (März 2021)					
Arbeitslosigkeit[8]	3,9 % (Dezember 2020), 3,5 % (März 2021)					
Export (Güter)[9]	Gesamtexport: 515,7 Mrd. Euro (2019)					
	Haupthandelspartner: 1. Deutschland (114 Mrd. Euro) 2. Belgien (52,1 Mrd. Euro) 3. Frankreich (40,3 Mrd. Euro)			Hauptwarengruppen: 1. Maschinen (153 Mrd. Euro) 2. Chemie (88 Mrd. Euro) 3. Brennstoffe (68 Mrd. Euro)		
Import (Güter)	Gesamtimport: 459,6 Mrd. Euro (2019)					
	Haupthandelspartner: 1. Deutschland (79,0 Mrd. Euro) 2. Belgien (44,9 Mrd. Euro) 3. China (43,0 Mrd. Euro)			Hauptwarengruppen: 1. Maschinen (151 Mrd. Euro) 2. Brennstoffe (73 Mrd. Euro) 3. Fertigwaren (64 Mrd. Euro)		

Quellen: CBS, Eurostat.

Die Lage auf dem Arbeitsmarkt hat sich in Folge der Coronakrise in 2020 weiter angespannt. Die Arbeitslosenquote erreichte im dritten Quartal 2020 mit 4,5 Prozent ihren Höchststand, blieb aber unter dem von der EU-Kommission erwarteten Anstieg auf 5,9 Prozent.[10] Beschäftigungsschutzmaßnahmen der niederländischen Regierung, insbesondere Arbeitszeitverkürzungen und finanzielle Unterstützung für Selbstständige, haben dazu beigetragen, die Arbeitslosigkeit zu verringern. Trotzdem wird die Aufhebung dieser Maßnahmen voraussichtlich mit Kündigungen und Insolvenzen einhergehen, was zu einem Anstieg der Arbeitslosenquote auf 5 Prozent im Jahr 2021 und einem Rückgang auf 4,5 Prozent im Jahr 2022 führen wird.[11]

Zudem herrscht in vielen niederländischen Geschäftsfeldern Zurückhaltung und Unternehmen investierten 2020 weniger als in den Vorjahren. Im Mai 2020 war das Volumen der Ausrüstungsinvestitionen um 18,8 Prozent geringer als im Mai 2019. Das Ausrüstungsinvestitionsvolumen war auch in Februar 2021 um 8,4 Prozent geringer als im Vorjahr.

2.3. Handelsbeziehungen Niederlande und Deutschland

Das Handelsvolumen zwischen den Niederlanden und Deutschland lag im Jahr 2020 bei über 172 Milliarden Euro. Damit stehen die Niederlande im bilateralen Außenhandel hinter der Volksrepublik China und vor den Vereinigten Staaten an zweiter Stelle der deutschen Handelspartner. Das bilaterale Handelsvolumen gehört zu den weltweit größten. Gründe dafür sind im Wesentlichen die geographische Nähe und die Größe des deutschen Marktes. Deutschland ist seit Jahren mit Abstand der größte Handelspartner der Niederlande. Die wirtschaftlichen Entwicklungen in Deutschland haben dementsprechend einen großen Einfluss auf die Niederlande. Der niederländische Export reagiert schnell auf Konjunkturschwankungen im Nachbarland. Die wichtigsten niederländischen Produkte auf dem deutschen Markt sind Brennstoffe wie Erdöl und Erdgas, Kokerei- und Mineralölerzeugnisse sowie chemische Erzeugnisse. Aus Deutschland werden vor allem Maschinen und Fahrzeuge sowie pharmazeutische und chemische Produkte in die Niederlande exportiert.[12]

Als Importland für Deutschland liegen die Niederlande mit einem Wert von 88 Milliarden Euro (2020) hinter China (116 Milliarden Euro) auf Platz zwei. Die Niederlande nehmen auf der Rangliste der wichtigsten Exportländer Deutschlands im Jahr 2020 erneut den vierten Platz ein. Laut Statistischem Bundesamt exportierte Deutschland Güter im Wert von rund 84 Milliarden Euro in das westliche Nachbarland. Nur die Vereinigten Staaten (104 Milliarden Euro), die Volksrepublik China (96 Milliarden Euro) und Frankreich (91 Milliarden Euro) rangieren davor.[13]

[6] Vgl. CBS, 2021b.
[7] Vgl. Eurostat, 2021.
[8] Vgl. CBS, 2021c.
[9] Vgl. CBS, 2020a.
[10] Vgl. CBS, 2021d.
[11] Vgl. Europäische Kommission, 2021.
[12] Vgl. Außenwirtschaftsportal Bayern, 2019.
[13] Vgl. Statistisches Bundesamt, 2021.

2.4. COVID-19 und die Energiebranche

Zu Beginn der Coronapandemie ging man davon aus, dass diese eine Chance für die Energiewende darstellen könnte, indem nachhaltigen Investitionen mehr Bedeutung beigemessen würde. Die Krise gefährdete jedoch Beschäftigung und Bildung, die notwendig sind, um die Energiewende voranzutreiben. So hat die Pandemie einen großen Einfluss auf die Energiewende und die Umsetzung des niederländischen Klimaabkommens (nl. „Klimaatakkoord“).

Erstens besteht durch die Pandemie die Gefahr, dass die Menschen schneller ihre Arbeitsplätze verlieren, die für den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft entscheidend sind. Es wird erwartet, dass die Krise zu einer Verzögerung von Investitionen in der Energiewende führen wird. In diesem Fall droht eine Abwanderung von Arbeitskräften, insbesondere in technischen Bereichen. Dies zu einer Zeit, in der gerade diese Sektoren Zehntausende von zusätzlichen Fachkräften benötigen, um das Klimaabkommen ordnungsgemäß und fristgerecht umsetzen zu können. Dies gilt insbesondere für Netzbetreiber, den Installations- und Wartungssektor, die Fertigungsindustrie, Bauunternehmen und die chemische Industrie. Der Weggang von technisch geschultem Personal wird daher unweigerlich zu einer Verzögerung der Energiewende führen.

Zweitens steht die Lern- und Innovationsinfrastruktur durch die Pandemie unter Druck. Dies betrifft die öffentlich-private Partnerschaft zwischen Bildung und Industrie, ausreichend Lehrstellen und Ausbildungsplätze, die Weiterbildung junger Menschen und ein aktuelles Curriculum bzw. Ausbildungsangebot.[14]

2.5. Schlussbetrachtung Niederlande

Die Niederlande sind eine Handelsnation und gehören zu den fünf größten Exportnationen weltweit. Das Land bietet ein gutes Umfeld für innovative kleine und mittlere Unternehmen. Die hervorragende Infrastruktur, auch im IT-Bereich, und die weltoffene Bevölkerung ziehen Investoren ins Land. Mit rund 41.500 Quadratmetern und 17 Millionen Einwohnern zählen die Niederlande zu den kleinsten Ländern Europas. Der Binnenmarkt ist überschaubar. Hinsichtlich der wirtschaftlichen Größe gehört das Land jedoch zu den führenden Nationen der Europäischen Union (EU). Neben der Coronakrise führt auch der Brexit zu Unsicherheiten, da zwischen den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich starke wirtschaftliche Verflechtungen bestehen.

[14] Vgl. SER, 2020.

3. Marktchancen für deutsche Anbieter

3.1. Allgemeine politische Zielsetzungen und Bestimmungen

Im Juni 2019 verabschiedete das Kabinett Rutte III das Klimaabkommen (nl. „Klimaatakkoord“), eine niederländische Ausarbeitung des internationalen Pariser Klimaabkommens von 2015. Ein Großteil der getroffenen Klimavereinbarungen soll in den Niederlanden regional umgesetzt werden.[15] Aus diesem Grund wurden die Niederlande in 30 Energieregionen unterteilt. Jede Region hat die Aufgabe, eine regionale Energiestrategie (RES) zu erarbeiten. Innerhalb der Regionen arbeiten die Gemeinden, Provinzen (dt. Bundesländer) und Wasserverbände (nl. Waterschappen) mit Interessenvertretern und Bürgern gemeinsam an einer für die Region passenden Strategie.

Des Weiteren wurde im Klimaabkommen vereinbart, gemeinsam an einem Wasserstoffprogramm zu arbeiten: dem „Nationaal Waterstof Programma“ (dt. Nationales Wasserstoffprogramm). Eine branchenübergreifende Arbeitsgruppe zum Thema Wasserstoff hat im Januar 2021 mit der Erstellung ihres Arbeitsplans für die Periode 2022-2025 begonnen.

Das Marktpotenzial für grünen Wasserstoff in den Niederlanden ist angesichts der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten groß. Die niederländische Regierung plant ab 2021 im Klimabudget Investitionen in Höhe von 35 Millionen Euro pro Jahr für die Kostenreduktion und den Scale-up von grünem Wasserstoff ein. Der Ausbau der Wasserstofftechnologien kann nur in internationaler Zusammenarbeit erfolgreich sein. Die deutsch-niederländische Zusammenarbeit beim Aufbau einer gemeinsamen Wasserstoffinfrastruktur konzentriert sich dabei auf die Produktion von grünem Wasserstoff durch Offshore-Windkraft, den Transport über das Gasleitungsnetz und die industrielle Anwendung in energieintensiven Industrien, wie die Stahlindustrie und die chemische Industrie bis zum Jahr 2030. In diesen Bereichen ergeben sich durch die geographische Lage der Länder und die Ausrichtung auf einen starken Industriesektor die größten Chancen.

3.2. Marktchancen in der Industrie

Die niederländische petrochemische Industrie konnte sich im 20. Jahrhundert aufgrund von Know-how und Innovation, einer günstigen logistischen Lage sowie preiswerter fossiler Energie eine führende Position aufbauen.[16] Bis 2050 muss die niederländische Industrie jedoch laut Gesetz eine Kreislaufwirtschaft werden und darf so gut wie keine Treibhausgase mehr ausstoßen. Fabriken müssen somit mit nachhaltigem Strom aus Sonne und Wind oder mit Energie aus Wasserstoff, Geothermie und Biogas betrieben werden. Die Restwärme aus industriellen Prozessen wird von der Industrie selbst genutzt oder an den Gartenbau oder an Gebäude und Wohnungen weitergegeben. Somit ist die Industrie nicht nur Nutzerin, sondern auch Produzentin und Zwischenspeicher von Energie. Die Energiewende stellt zunächst eine Bedrohung für diese Branche dar, aber klimaneutraler und grüner Wasserstoff bietet die Chance, die wirtschaftliche Aktivität zu erhalten und mit innovativen nachhaltigen Produkten zu wachsen.

In allen regionalen Industrieclustern der Niederlande bereiten sich die (Markt-)Parteien auf eine zunehmende Rolle von Wasserstoff vor, sei es durch Studien, Entwicklung von Business Cases oder geplanten Investitionen. Das Klimaabkommen beinhaltet die Ambition, die Elektrolyse auf ca. 500 MW installierte Kapazität im Jahr 2025 und 3-4 GW installierte Kapazität im Jahr 2030 auszubauen. Dies erfordert eine Senkung der Investitionskosten für die Elektrolyse um 65 Prozent zwischen 2018 und 2030 und die rechtzeitige Verfügbarkeit eines Wasserstoffnetzes.

3.3. Marktchancen im Hafenbereich

Aufgrund ihrer Lage spielen die großen Häfen der Niederlande eine entscheidende Rolle beim Import, der Verarbeitung und dem Export von Öl, Gas und Kohle. Nur mit der Adaption an ein nachhaltiges Energiesystem können die Niederlande diese wirtschaftliche Position und Rolle halten. Die fünf größten niederländischen Häfen (Rotterdam, Amsterdam, Moerdijk, North Sea Port und Eemshaven/Delfzijl) haben sich auf eine engere Zusammenarbeit geeinigt, um die starke Position auch in Zukunft zu behalten. Dem Hafen Rotterdam, über den heute ein Drittel des Energiebedarfs der deutschen Industrie importiert wird, kommt daher eine zentrale Rolle als Wasserstoffdrehscheibe zu.[17] Es wird geschätzt, dass bis 2050 20 Millionen Tonnen Wasserstoff durch den Rotterdamer Hafen transportiert werden. Zu diesem Zweck hat der Rotterdamer Hafen bereits verschiedene Kooperationen und Pilotprojekte mit Regierungen und kommerziellen Parteien initiiert, darunter mit den Wasserstoff produzierenden Ländern Portugal, Island und Marokko.

[15] Vgl. Klimaatakkoord, 2019.
[16] Vgl. FME, 2019.
[17] Vgl. Port of Rotterdam, 2020.

In Zusammenarbeit mit Logistikunternehmen will der Hafen Importterminals für Wasserstoff entwickeln, um den Transport von Wasserstoff mit Schiffen zu erhöhen. Ebenso könnte die Bereitstellung von wasserstoffbetriebenen Schiffen den Marktanteil der Schifffahrtsindustrie erhöhen. Die Transportkette wird mit der Industrie zusammen mit Logistikunternehmen und Netzbetreibern über Binnenschifffahrt und Pipelines weiterentwickelt. Derzeit ist der Import von grauem Wasserstoff und dessen Dekarbonisierung im Hafen zu blauem Wasserstoff noch günstiger als der Import von grünem Wasserstoff. Es wird jedoch erwartet, dass in etwa 10 Jahren der Import von Wasserstoff mit der lokalen Produktion von blauem und grünem Wasserstoff konkurrenzfähig werden kann. Deshalb ist es wichtig, jetzt in die Entwicklung von internationalen Transportketten zu investieren.

3.4. Marktchancen in der Mobilität und beim Transport

Die Regierung arbeitet auf unterschiedliche Weise daran, die Ambitionen für Wasserstoff in Mobilität und Verkehr zu verwirklichen. Mit den Stakeholdern wurde eine Vereinbarung unterzeichnet, wonach bis 2025 50 Tankstellen, 15.000 Brennstoffzellenautos und 3.000 schwere Fahrzeuge und bis 2030 300.000 Autos im Einsatz sein sollen. Auch mit den Sektoren für emissionsfreien öffentlichen Verkehr, der Reinigungsindustrie und der städtischen Logistik bestehen Vereinbarungen oder andere Absprachen.

Die Niederlande sind im Bereich der Mobilität nicht nur eine Zulieferindustrie, sondern auch eine Herstellerin im Bereich Schiffbau und Offshore, Spezial- und Schwerfahrzeuge für Transport und Logistik. Für den Transportsektor ist Wasserstoff (in Kombination mit Brennstoffzellen) entscheidend, um einen emissionsfreien Transport zu erreichen. Marktchancen liegen in der Erhöhung des Marktanteils bei wasserstoffbetriebenen Bussen, Lkw und Sonderfahrzeugen. Im Jahr 2016 wurde in den Niederlanden vereinbart, dass ab 2030 alle Busse im öffentlichen Verkehr emissionsfrei sein müssen. In den Niederlanden gibt es etwa 6.500 Buslinien und derzeit sind etwa 500 emissionsfreie Busse im Einsatz, die meisten davon batterieelektrisch. Für Regionalbusse, die längere Strecken zurücklegen müssen und bei denen Elektrofahrzeuge keine Lösung sind, ist Wasserstoff eine gute emissionsfreie Alternative.

Der Einsatz von Wasserstoff für Schwertransporte, wie Lkw und Müllfahrzeuge, bietet interessante Möglichkeiten, eine vollständige Dekarbonisierung des Verkehrssektors zu erreichen. Der Energieverbrauch ist relativ hoch und der Aktionsradius wichtig, ebenso wie die Möglichkeit, rechtzeitig Wasserstoff zu tanken. Laut William van Niekerk, Vorsitzender des niederländischen Wasserstoff- und Brennstoffzellenverbandes, werden bis Ende 2021 zwanzig Wasserstofftankstellen in Betrieb sein, derzeit gibt es sechs.[18] Darüber hinaus erhöht ein neues Anwendungsgebiet die Produktionszahlen für Brennstoffzellen, was den Preis der Brennstoffzellen senkt. Eine Übersicht der Wasserstofftankstellen in den Benelux-Ländern kann hier eingesehen werden: www.waterstofnet.eu/nl/overzicht-waterstoftankstations-benelux.

3.5. Marktchancen im Wohnungsbau

Die niederländische Regierung hat entschieden, dass die nationale Energieversorgung bis 2050 vollständig nachhaltig sein muss und hat den Ausstieg aus dem Gasgeschäft bis 2030 angekündigt. Derzeit werden 93 Prozent der niederländischen Wohnungen, Gebäude und Gewächshäuser mit fossilen Brennstoffen beheizt. Der Prozess, der notwendig ist, um ein gesamtes Land vom Erdgas abzukoppeln und rund 8 Millionen Gebäude energetisch zu sanieren, birgt ein enormes Auftragspotenzial für deutsche Unternehmen. Die Niederlande stehen vor großen Kapazitätsengpassen und sind von ausländischer Expertise und Technologien abhängig.

Jedes Jahr sollen bis zu 200.000 Haushalte vom Erdgasnetz abgekoppelt werden. Hinzu kommt der Neubau von jährlich 80.000 Wohnungen gemäß energieeffizienter Standards. Ab dem 1. Januar 2021 müssen alle neuen Baugenehmigungen die Anforderungen für nahezu energieneutrale Gebäude erfüllen (nl. BENG-Norm: Bijna Energie Neutraal Gebouw). Diese Anforderungen umfassen z.B. den maximalen Energiebedarf in kWh pro m^2 Nutzfläche und Jahr, den maximalen Einsatz fossiler Primärenergie und den Mindestanteil an erneuerbarer Energie.[19] Aufgrund der vielen verschiedenen Gebäudetypen in den Niederlanden und der ökologischen Vor- und Nachteile wird nicht eine einzelne Heizoption die ultimative Lösung für den gesamten Wohnungsmarkt bieten. Brennstoffzellen in Kombination mit Wasserstoff bieten eine Alternative für Gebäude, für die elektrische Wärmepumpen oder ein Wärmenetzanschluss nicht in Frage kommen.

[18] Vgl. WaterstofNet, 2021.
[19] Vgl. RVO, 2020.

4. Zielgruppe Deutschland

Sowohl die deutsche als auch die niederländische Regierung engagieren sich stark für die Entwicklung von klimafreundlichen Technologien. Im Jahr 2020 hat sich die Bundesregierung im Rahmen ihrer Nationalen Wasserstoffstrategie mit mehr als 9 Milliarden Euro für den Ausbau von Technologie und Infrastruktur im nächsten Jahrzehnt stark engagiert. In dieser Summe sind 2 Milliarden Euro für internationale Partnerschaften enthalten.

Die niederländische Mentalität ist offen, pragmatisch und nach außen gerichtet. Das Land hat eine reiche Tradition im Aufbau produktiver Partnerschaften, sowohl innerhalb der Niederlande als auch weltweit. Die niederländischen Wasserstoffambitionen und -initiativen sind stark in die europäische Politik und Innovationsprogramme eingebettet. Darüber hinaus haben die Niederlande als erstes Land in Europa ein „Hydrogen Valley", das ausländische Investoren und Technologieunternehmen anzieht, welche die Niederlande als gute Basis für offene Innovation und Geschäftsentwicklung betrachten. Das Land steht demnach sehr offen für Kooperationen und Know-how aus dem Ausland.[20] Deutschland gilt als Vorreiter im Bereich der Energiewende. Unter Niederländern genießen deutsche Produkte einen ausgezeichneten Ruf und deutsche Unternehmen gelten als besonders fachkundig und erfahren. Ein rechtzeitiger Markteintritt wird empfohlen, um in der Planungs- und Durchführungsphase zukünftig berücksichtigt zu werden.

Die Energie-Geschäftsreise zum Thema „Grüne Wasserstofftechnologien in den Niederlanden" richtet sich an deutsche Unternehmen, die in folgenden Schwerpunkten aktiv sind:

1. Wasserstoffproduktion
2. Speicherung
3. Transport und Distribution
4. Anwendung in den Bereichen Wohnungsbau, Mobilität, Industrie und Häfen

Ziel der Geschäftsreise ist es, die deutschen Unternehmen mit Auftraggebern und Geschäftspartnern in Kontakt zu bringen und ihnen Zugang zu größeren Projektopportunitäten in der Wasserstoffinfrastruktur zu verschaffen.

4.1. Wasserstoffproduktion

Es gibt keine niederländischen OEMs, die im Bereich der Elektrolyse tätig sind. Laut einer Studie von FME, dem Unternehmensverband für den Technologiesektor, und TNO, dem niederländischen Fraunhofer Institut, gibt es zwar Hersteller von Einzelkomponenten für Elektrolyseure, diese produzieren aber noch nicht in Serie. In der Zusammensetzung der Komplettelektrolyseure liegen große Chancen für deutsche Unternehmen, diese Lücke zu schließen und die Produktion auszubauen. Der Wirkungsgrad von Elektrolyseuren liegt derzeit bei durchschnittlich 70 Prozent, so dass der Prozess weiterentwickelt werden muss, um mehr Wasserstoff aus der gleichen Menge Strom zu erzeugen.[21] Dies kann erreicht werden, indem die Kosten für Strom aus erneuerbaren Quellen, die Herstellungskosten der Elektrolyseure und die Betriebsstunden der Elektrolyseure angepasst werden. Gute Absatzchancen gibt es für Anbieter von:

- Komponenten und Einzelteilen, die im Produktionsprozess von Wasserstoff benötigt werden. Zum Beispiel für die Elektrolyse: Katalysatoren, Membranen, Katalysatorschichten, Bipolarplatten;
- mittelständischer Industrie des Maschinen- und Anlagenbaus;
- effizienten Verfahren, so dass mit der gleichen Menge Strom mehr Wasserstoff produziert wird und in den Prozessen weniger Wasserstoff verloren geht.

4.2. Speicherung

Die Niederlande verstehen sich als wichtiger Akteur beim Import, Export und der Speicherung von Wasserstoff. Dies erfordert spezielle Tanks und Lagereinrichtungen. Hochdrucktanks aus Faserverbund sind von Natur aus nicht dicht genug für Wasserstoff, so dass kleine Moleküle entweichen können. Dies erfordert eine Oberflächenversiegelung und bietet Möglichkeiten für Lieferanten und Hersteller von speziellen Beschichtungen oder künstlichen Belägen. Auch für Lieferanten von wesentlichen Komponenten für Hochdrucktanks, wie Ventile, Füllanschlüsse, Sicherheits- und Überdruckventile, bieten sich in den Niederlanden große Chancen. Auch die gasführenden Elemente müssen in Bezug auf Material-, Druck- und Temperaturbeständigkeit für Wasserstoff geeignet sein. Dies schafft Chancen für Unternehmen, die in den folgenden Bereichen tätig sind:

[20] Vgl. RVO, FME & Topsector Energie, 2021.
[21] Vgl. TNO & FME, 2020.

- Speichermöglichkeiten für große Mengen grünen Wasserstoff;
- Speichermöglichkeiten für große Mengen Strom für eine Wasserstofffabrik;
- spezielle Beschichtungen oder künstliche Beläge;
- Komponenten für Hochdrucktanks, wie Ventile, Füllanschlüsse, Sicherheits- und Überdruckventile.

4.3. Transport und Distribution

Durch den zunehmenden Einsatz von Wasserstoff werden in den kommenden Jahrzehnten weltweit mehr Pipelines benötigt. Der Transport von Wasserstoff in den Rest Europas könnte eine Chance für die Niederlande und ihr Hinterland, wie z.B. Deutschland, darstellen. Zu den Alternativen für die Verteilung und den Transport gehören Straßen-, Wasser- und Schienentransport. In den Niederlanden gibt es keine Systemlieferanten im Bereich der Tankfahrzeuge und Kesselwagen, was Chancen für deutsche Unternehmen bietet. Derzeit wird Wasserstoff meist auf der Straße unter hohem Druck in Anhängern mit Rohren transportiert. Die Verteilung in flüssiger Form, wie z.B. LNG, könnte in Zukunft weiter verbreitet sein. Es gibt gute Absatzmöglichkeiten für Lieferanten von:

- Innovativen Konzepten für den Transport;
- Pipelines;
- Tankschiffen.

4.4. Anwendung in den Bereichen Wohnungsbau, Mobilität und Industrie

Bis 2030 sollen in den Niederlanden jährlich 200.000 Haushalte vom Erdgas abgekoppelt und auf regenerative Weise beheizt werden. Im Bereich der Gebäudetechnik bestehen Chancen, Wasserstoff zum Heizen von Häusern und Gebäuden zu verwenden. Die Niederlande sind der fünftgrößte Markt in Europa, was den jährlichen Kesselabsatz angeht, und haben lediglich zwei niederländische OEMs. Dies bietet gute Marktchancen für deutsche Unternehmen. Gute Absatzchancen gibt es für Anbieter von:

- wasserstoffbetriebenen Zentralheizungskesseln;
- Heizmöglichkeiten auf Wasserstoffbasis.

Im Bereich der Mobilität bestehen insbesondere Chancen für den Einsatz von Wasserstoff im Schwerlastverkehr. Große Fahrzeuge, die lange Strecken zurücklegen und viel Gewicht tragen, wie beispielsweise Lastwagen, Spezialfahrzeuge, Busse, Müllwagen und Schiffe, eignen sich sehr gut für den Antrieb mit Wasserstoff.[22]

Darüber hinaus können auch Anbieter von Beratungs- und Ingenieurdienstleistungen von der Wertschöpfung im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzellen profitieren, indem sie niederländische Kunden bei Machbarkeitsstudien sowie beim Prozess der Inbetriebnahme begleiten.

[22] Vgl. FME, 2019.

5. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

5.1. Potenzielle Partner

In den Niederlanden werden derzeit zahlreiche Wasserstoff-Pilotprojekte initiiert. Stakeholder aus verschiedenen Bereichen setzen sich gemeinsam für eine leistungsfähige Wasserstoffkette ein. Viele Projekte sind daher Kooperationsprojekte zwischen Regierung, Industrie und Forschungszentren nach dem Triple Helix-Modell. Im Durchschnitt nehmen vier Partner an einem Projekt teil. Die nationale Regierung, die Provinzen sowie die Städte und Gemeinden sind wichtige Auftraggeber und bestimmen den rechtlichen Rahmen. Des Weiteren sind die Unternehmen auch eng bei der Initiierung von Wasserstoffprojekten eingebunden. In Zusammenarbeit mit der Industrie und der Regierung liefern die Wissenszentren das notwendige Know-how und Studien zur Nutzbarkeit von Wasserstoff.

Stakeholder Wasserstoffumstellung
Um die niederländischen Wasserstoffprojekte erfolgreich durchführen zu können, ist es notwendig, dass alle Stakeholder im engen Austausch miteinander stehen. Die folgenden Interessensvertreter spielen eine wichtige Rolle bei der niederländischen Wasserstoffumstellung und können somit als Partner für deutsche Anbieter betrachtet werden.[23]

Regierung: Die niederländische Regierung kümmert sich um die nationale Ausrichtung, die Änderung von Gesetzen und Vorschriften, die finanziellen Rahmenbedingungen, eine klare nationale Kommunikation und initiiert verschiedene Wasserstoffprojekte. Das Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft, das Ministerium für Wirtschaft und Klima, *Rijkswaterstaat* und *Energiebeheer Nederland* sind die zuständigen Instanzen sowohl für die Subventionen als auch für die Ausschreibungen.

Provinzen: Die Provinzen fördern Gründungsprojekte sowie Forschung und unterstützen die Gemeinden bei der regionalen Abstimmung der lokalen Pläne. Sie verbinden die Parteien mithilfe eines regionalen Wasserstoffprogramms, in dem Nachfrage, Angebot und Infrastruktur gemeinsam stimuliert werden. Es besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen den nördlichen Provinzen, bei der die interregionale Koordination hauptsächlich innerhalb des Netzwerks *New Energy Coalition* stattfindet. Darüber hinaus sind die Provinzen Südholland, Overijssel und Gelderland an der Realisierung verschiedener Projekte beteiligt.

Gemeinden: Die Gemeinden entscheiden, in welchem Stadtviertel und wann der Umstieg von Erdgas auf Wasserstoffgas erfolgen muss und koordinieren die Umstellung. Es ist Aufgabe der Gemeinde, dies den Bewohnern möglichst einfach zu machen und dafür zu sorgen, dass die Umstellung von Erdgas auf eine andere Wärmequelle für alle Beteiligten überschaubar und kostenneutral verläuft. Im Osten der Niederlande richtet sich der Fokus vor allem auf das Wasserstofftechnologie-Cluster bei Arnheim. Darüber hinaus sind die Hafenstädte wichtige Stakeholder, die im engen Austausch mit ihren Häfen stehen.

Transportdrehscheiben, z.B. Häfen: Mit einem Umsatz von 12,7 Milliarden Euro und 575 Millionen Tonnen Umschlag pro Jahr sind die Niederlande das größte Hafenland Europas.[24] Die Branche beschäftigt 41.000 Mitarbeiter. Das Hafengebiet von Rotterdam ist der mit Abstand größte Seehafen der Niederlande. Andere wichtige Seehäfen sind Amsterdam, Den Helder, Zeeland und Groningen.[25] Zur Sicherung ihrer starken Position und um sich zu Wasserstoff-Drehscheiben zu entwickeln, initiieren viele Häfen Wasserstoffprojekte. Zur Realisierung dieser Projekte arbeiten die Häfen mit verschiedenen Unternehmen zusammen und bilden Arbeitsgruppen.

Aufgrund der vorhandenen chemischen Industrie und der großen Speicherkapazität gilt die nördliche Provinz Groningen als Produktionsstandort für grünen Wasserstoff.[26] Der North Sea Port ist ein Zusammenschluss der Häfen von Gent, Terneuzen und Vlissingen im Südwesten der Niederlande und will als Deltaregion bis 2030 eine 1-GW-Grünwasserstoffanlage realisiert haben. Zudem hat der Ort Den Helder in der Provinz Nordholland aufgrund der nahegelegenen Off-Windparks und Gaspipelines die Chance, sich zu einer Drehscheibe für grünen Wasserstoff zu entwickeln. Die wichtigsten Wasserstoffprojekte im Rotterdamer Hafen sind der Konversionspark, das Backbone, die Hochskalierung von Elektrolyseeinheiten und das Importterminal.[27] Da der Amsterdamer Hafen bereits eine wichtige Rolle beim Transport von Rohstoffen spielt, kommt ihm auch eine Rolle als wichtiges Importzentrum für Wasserstoff zu. Die obigen Punkte machen deutlich, dass die niederländischen Häfen in die gesamte Wasserstoffkette involviert sind. Für deutsche Unternehmen sind sie eine wichtige Zielgruppe in den Niederlanden.

[23] Vgl. RVO & Topsector Energie, 2017.
[24] Vgl. Maritiem Nederland, 2021.
[25] Vgl. CBS, 2019a.
[26] Vgl. Business Insider Nederland, 2021.
[27] Vgl. Nieuwsblad Transport, 2020.

Netzbetreiber: Die Netzbetreiber sind für alle Stromkabel und Gasleitungen verantwortlich. Sie unterstützen die niederländischen Kommunen mit Daten und Wissen über das vorhandene Leitungsnetz und beraten sie beispielsweise bei der Entscheidung, welche Stadtviertel zu welchem Zeitpunkt vom Erdgas abgekoppelt werden sollten oder welche nachhaltige Energiequelle in den verschiedenen Regionen genutzt werden kann. Die sieben niederländischen Netzbetreiber (s. Kapitel 7) haben sich mit der Regierung darauf geeinigt, dass Wasserstoff als mögliche ergänzende Lösung für die nachhaltige Beheizung von Häusern ab 2030 eingesetzt werden kann. Der großflächige Einsatz von Wasserstoff im Wohnbereich wird von den Netzbetreibern kurzfristig nicht als realistische Option gesehen. Um eine großflächige Nutzung im Wohnbereich bis 2030 zu ermöglichen, suchen die Netzbetreiber bereits intensiv nach einsetzbaren Wasserstofftechnologien. Dazu suchen die Netzbetreiber eine aktive Zusammenarbeit mit Partnern aus der Wasserstoffbranche, wie technischen Dienstleistern, Installationsfirmen und dem technischen Handel. Derzeit gibt es zwölf Pilotprojekte, bei denen Netzbetreiber eine führende Rolle spielen.[28]

Energie- und Gasversorger: Die Energie- und Gasversorgungsunternehmen sind dafür verantwortlich, die bestehende Strom- und Gasinfrastruktur in ein zuverlässiges Netzwerk sowohl für den Transport als auch für die Speicherung von Wasserstoff umzuwandeln. Im NortH2-Konsortium engagieren sich die Öl- und Gasproduzenten *Shell Nederland* und *Equinor* zusammen mit *Gasunie* und *Groningen Seaports* für die großtechnische Produktion von grünem Wasserstoff aus Offshore-Strom. *ENGIE*, *Gasterra* und *Nuon/Vattenfall* sind ebenfalls wichtige Partner bei der Initiierung von Projekten.

Wasserstoffproduzenten und -verteiler: Die Wasserstoffproduzenten und -verteiler setzen auf eine großtechnische Wasserstoffproduktion im GW-Maßstab. Die Herausforderung liegt in der lukrativen Produktion von Wasserstoff. Die Hauptkomponente von Elektrolyseanlagen, der Elektrolyseur, wird von Unternehmen, die sich mit der Stack-Integration beschäftigen, zusammengestellt. Dazu benötigen sie Lieferanten von Einzelkomponenten wie Membranen, Elektroden, Katalysatoren und Beschichtungen. Ebenso spielen Unternehmen, die komplette Elektrolyseanlagen zusammenstellen, eine wichtige Rolle in der Wasserstoffproduktionskette. Gefragt sind Partner aus den Bereichen Leistungselektronik, Sensorik, Kältetechnik sowie Gas- und Wasseraufbereitungstechnik.

Industriesektor: Grüner Wasserstoff wird in der Chemie- und Stahlindustrie der Zukunft eine wichtige Rolle spielen, sowohl als CO_2-freier Rohstoff als auch als CO_2-freier Energieträger für Hochtemperaturwärme.[29] Aktuell ist die Industrie für etwa 30 Prozent der CO_2-Emissionen verantwortlich. Laut CBS werden die Unternehmer und die Industrie im Jahr 2021 voraussichtlich 6 Prozent mehr in Sachanlagen investieren als im Jahr 2020, und die Industrie arbeitet daran, bis 2030 3-4 GW Elektrolyse zu realisieren und die Investitionskosten der Elektrolyse bis 2030 um 65 Prozent zu senken.[30] Mehrere Demonstrationsprojekte sind bereits von Unternehmen wie *AkzoNobel*, *Dow* und *Tata Steel* gestartet worden. Deutschland ist eine große Industrienation. Deutsche Anbieter von grünen Wasserstofftechnologien, die sich in Deutschland bereits bewährt haben, sind aufgerufen, auch in den Niederlanden mit der Industrie zusammenzuarbeiten.

Transportsektor: Der Transportsektor ist verantwortlich für die Einführung der Wasserstoffmobilität, einschließlich der Tankstellen und der Produktion von Wasserstoff- und Brennstoffzellenfahrzeugen. Dieser Sektor ist für etwa zwanzig Prozent der CO_2-Emissionen verantwortlich. Unternehmen wie *VDL*, *Duisport*, *Air Liquide* und *DATS 24*, aber auch die Häfen von Rotterdam und Antwerpen sind wichtige Initiativpartner für den emissionsfreien Transport und können für eine Zusammenarbeit in Frage kommen.

Forschungseinrichtungen und Universitäten: Forschungsunternehmen und Verbände engagieren sich für den Einsatz von Wasserstoff in den verschiedensten Bereichen. Sie sind oft eng in den Projektablauf eingebunden. In der akademischen Forschung wird intensiv am Thema ‚grüner Wasserstoff' geforscht. Die *Rijksuniversiteit Groningen* und *Wageningen University & Research* sowie die *technischen Universitäten Delft* und *Eindhoven* sind nicht nur an der Forschung, sondern auch an der Durchführung von Pilotprojekten beteiligt. Neben Universitäten und Hochschulen sind auch Forschungsinstitute wie *TNO*, *KIWA* und *EnTranCe* wichtige Akteure für die Erforschung und Realisierung der Wasserstoffkette. Die Forschungsinstitute und akademischen Institutionen stellen daher für neue Projekte oder Technologien interessante Partner dar.

5.2. Wettbewerber

Sowohl niederländische als auch ausländische Hersteller sind auf dem niederländischen Markt aktiv. Zusätzlich zu den großen niederländischen Konzernen gibt es in den Niederlanden über 250 Unternehmen, die im Wasserstoffsektor tätig sind. Insbesondere in der Arnheimer Wasserstoffregion und den Regionen rund um die Häfen ist eine Vielzahl von Unternehmen aktiv.

[28] Vgl. Netbeheer Nederland, 2021a.
[29] Vgl. TNO, 2020.
[30] Vgl. CBS, 2021e.

Elektrolyseure
Die derzeitige Produktion von Elektrolyseuren wird von einer kleinen Gruppe von Unternehmen durchgeführt. Auf PEM-Elektrolyseure haben sich *Siemens* (Deutschland) und *ITM Power/Linde Engineering* (Großbritannien) spezialisiert. Im Bereich Alkaline sind die Firmen *Asahi Kasei* (Japan) und *McPhy* (Frankreich) tätig. Sowohl *Nel* (Norwegen) als auch *Hydrogenics/Air Liquide* (Vereinigte Staaten & Belgien) stellen die beiden Elektrolysetypen her. Die niederländische Firma *Hygro* produziert Elektrolyseanlagen, die mit Windenergie kombiniert werden. *Nedstack* (Niederlande) ist ein führender Akteur in der PEM-Brennstoffzellenindustrie.[31]

Wasserstoffversorgung
Der Markt für Wasserstoffversorgung gilt als Wachstumsmarkt. Im Bereich Detektion, wozu Gassensoren, Dichtheitsprüfungen und Branderkennung gehören, sind die niederländischen Parteien *Bronkhorst* und *WL Techniek* aktiv. *Nouryon* und *DSM* sind beide erfolgreich auf dem Markt für Abdichtungstechnologien wie Beschichtungen tätig. *Mokveld*, *Gavilar* und *VCC* sind im Markt für Regelventile und Ventile aktiv. *Howden* und *Resato* sind etablierte Anbieter von Kompressionssystemen. Ein weiterer wichtiger Wettbewerber ist *Swagelok* (Vereinigte Staaten), ein Entwickler von Produktlösungen für Fluidsysteme, Baugruppen und Dienstleistungen für die Öl- und Gas-, Chemie- und Petrochemie- sowie für die Halbleiter- und Transportindustrie.

Mobilitätssektor
Im Mobilitätssektor und insbesondere bei der Produktion von Wasserstoffbrennzellenfahrzeugen ist Asien führend, gefolgt von Nordamerika. Europa produziert derzeit lediglich fünf Prozent der gesamten globalen Brennstoffzellenkapazität. Zu den niederländischen Unternehmen, die im Bereich wasserstoffbetriebener Schwerlasttransporte aktiv sind, gehören *VDL*, *DAF*, *Spijkstaal*, *E-trucks*, *Ginaf* und *Terberg*.[32] Führende internationale Akteure im niederländischen Wasserstoffmobilitätssektor sind *Daimler Truck* (Deutschland), *Volvo* (Schweden) und *Toyota* (Japan).

Der Betrieb und die Realisierung von Wasserstofftankstellen und Ladeinfrastruktur wird von großen Unternehmen, aber hauptsächlich von lokalen Akteuren durchgeführt. Zu den größeren niederländischen Unternehmen auf dem Markt gehören *Shell*, *Allego* und *Pitpoint*. *Green Planet* und *Van Peperstraten (Greenpoint)* sind kleinere niederländische Betreiber.

Industriesektor
Wichtige niederländische Akteure und damit zu berücksichtigende Wettbewerber von Wasserstoffalternativen in der Chemie- und Stahlindustrie sind *AkzoNobel*, *Shell*, *VOPAK*, *OCI Nitrogen* und *ICL-IP Terneuzen*.[33] Kleinere niederländische Akteure, die im Industriesektor tätig sind, sind *Proton Ventures* und *SynGasChem*. Der Stahlproduzent *Tata Steel* (Indien) und die Chemieunternehmen *Dow Chemical* (Vereinigte Staaten) und *BASF* (Deutschland) gehören zu den großen internationalen Konkurrenten.

[31] Vgl. TNO & FME, 2020.
[32] Vgl. FME, 2019.
[33] Vgl. RVO & Topsector Energie, 2017.

6. Technische Lösungsansätze

6.1. Wasserstofftechnologien

Elektrolyse

Wasserstoff bietet die Lösung, um erneuerbare Energie dauerhaft zu speichern und in großen Mengen über weite Strecken zu transportieren. In den Niederlanden wird Wasserstoff derzeit hauptsächlich für die Verwendung als Rohstoff bei der Herstellung von Kunstdünger und der Entschwefelung von Kraftstoffen produziert. Die derzeitige Wasserstoffproduktion basiert auf Erdgas und damit verbunden sind hohe CO_2-Emissionen. Die Schlüsseltechnologie zur Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbarem Strom ist die Elektrolyse. Weltweit ist der Anteil der Wasserelektrolyse an der Wasserstoffproduktion aufgrund der hohen Stromkosten im Vergleich zu fossilen Brennstoffen (ca. 90 %) immer noch klein (ca. 5 %). Elektrolyse bezeichnet die Aufspaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff, wobei die Elektrolyse mit Strom aus Wind und Sonne als Hauptoption gilt.

Die Kapazität der Elektrolyseure, die derzeit in subventionierten Pilotprojekten eingesetzt werden, beträgt maximal 1 bis 10 MW und wird die Niederlande nicht ausreichend mit grünem Wasserstoff versorgen können. Hierfür sind Elektrolyseure mit einer GW-Leistung erforderlich. Um grünen Wasserstoff in großem Maßstab produzieren zu können, ist eine rasche Senkung des Preises für Elektrolyseure und des Preises für erneuerbaren Strom erforderlich.[34] Die beteiligten Marktakteure erwarten, dass die Investitionskosten für Elektrolyseure durch Hochskalierung bis 2030 um 65 Prozent gesenkt werden können. Bei einer Steigerung der installierten Elektrolysekapazität auf 3 bis 4 GW bedeutet dies eine Senkung von heute ca. 100 Millionen Euro pro 100 MW auf 35 Millionen Euro pro 100 MW. In Kombination mit den Erwartungen hinsichtlich der Kosten einer nachhaltigen Stromerzeugung könnte grüner Wasserstoff zu gegebener Zeit wettbewerbsfähig werden. Es werden drei Hauptvarianten der Elektrolyse unterschieden:

1. Alkalische Elektrolyse (AEL);
2. Protonen-Austausch-Membran (PEM);
3. Hochtemperatur-Elektrolyse (HTEL).

Alkalische Elektrolyse

Die alkalische Technologie ist die am weitesten verbreitete und entwickelte Variante. Die Zeitspanne bis zu einer größeren Wartung beträgt in der Regel mehr als 50.000 Stunden. AEL-Systeme werden in der Metallindustrie, Glasindustrie oder anderen industriellen Anwendungen für einen stabilen Dauerbedarf eingesetzt. Obwohl die alkalische Wasserelektrolyse die günstigste Elektrolysetechnik ist, ist sie dennoch relativ teuer und unflexibel.[35] Derzeit liegt der Einstandspreis von durch Elektrolyse gewonnenem Wasserstoff bei etwa 3 Euro pro kg, gegenüber 1,5 Euro pro kg bei der grauen Alternative. Mit dem Projekt Alkaliflex erforschen das Chemieunternehmen Nouryon und die Technische Universität Eindhoven die Flexibilität und Produktivität der alkalischen Wasserelektrolyse mit der Zielsetzung, die Kapitalkosten zu senken.[36]

Protonen-Austausch-Membran

Das Engagement für PEM ist erst relativ neu und wird vor allem durch die spezifischen Vorteile getrieben, die dieser Technologie in Kombination mit der Erzeugung von Wind- und Solarenergie und dem damit verbundenen Netzausgleich zugeschrieben werden. Bei diesem Verfahren wird eine auf einem festen Polymerelektrolyten (SPE) basierende Elektrolysezelle und eine andersartige Membran als bei einem alkalischen Standardverfahren verwendet. PEM bietet mehrere Vorteile gegenüber AEL, wie z.B. eine kurze Anlaufphase und eine hohe Produktreinheit und Effizienz. Die aktuellen AEL-Kleinanlagen schneiden in Bezug auf Wirkungsgrad und Kosten pro kW (noch) besser ab als PEM-Anlagen. Voraussichtlich wird AEL von PEM-Systemen übertroffen werden, allerdings kommt viel auf die Erforschung von (Katalysator-) Materialien und die Entwicklung der Stromdichte an. Das niederländische Forschungsinstitut TNO ist im EU-Projekt H2FUTURE eng an einem Demonstrationsprojekt beteiligt, bei dem ein PEM-Elektrolyseur mit 6 MW Leistung bei einem österreichischen Stahlunternehmen installiert wurde.

Hochtemperatur-Elektrolyse

Das Verfahren der Hochtemperatur-Elektrolyse, bei dem Wasserstoff aus Wasser mit Sauerstoff als Nebenprodukt erzeugt wird, befindet sich noch in der Erforschung. Die Hochtemperatur-Elektrolyse ist effizienter als die konventionelle Elektrolyse, welche bei Raumtemperatur erfolgt, da ein Teil der Energie in Form von Wärme zugeführt wird, die effizienter als Strom erzeugt werden kann. Zudem ist die Elektrolyse bei höheren Temperaturen effizienter.

[34] Vgl. Klimaatakkoord, 2019.
[35] Vgl. de Groot, M., 2020.
[36] Vgl. Topsector Energie, 2020a.

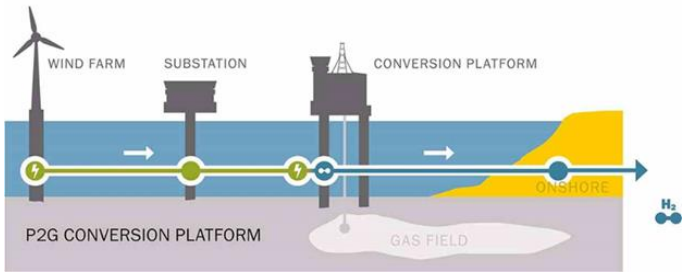
6.2. Großprojekte im Bereich Wasserstoff

Sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite führen Unternehmen und Forschungsinstitute Machbarkeitsstudien durch oder tätigen konkrete Investitionen in erneuerbare Energieerzeugungskapazitäten wie Offshore-Windparks, in die Transportinfrastruktur und in industrielle Anwendungen oder Mobilität. Auf jene Projekte und Studien kann in Zukunft gut aufgebaut werden. Im Folgenden werden einige zukunftsweisende Projekte vorgestellt.

6.2.1. Produktion

Die Lage und Ausgangsposition der Niederlande bieten sich für die Produktion und Nutzung von Wasserstoff an. Das Ziel der niederländischen Regierung ist es, bis 2030 eine installierte Kapazität von Elektrolyseuren von 3 bis 4 GW zu realisieren, wobei die Entwicklung dem zusätzlichen Wachstum des Anteils an nachhaltigem Strom entsprechen soll. Um die wachsende Nachfrage nach grünem Wasserstoff zu befriedigen, wird ausreichend nachhaltiger Strom benötigt. Zudem wird ein Zusammenhang zwischen dem Wachstum der Elektrolysekapazität und der Entwicklung von *Wind op Zee* (Offshore-Windenergie) in Betracht gezogen.[37] Mit *Wind op Zee* ist die Erzeugung von Offshore-Windenergie und die anschließende Übertragung dieser Energie auf das Festland gemeint. Zur Erzeugung werden Windparks mit Windkraftanlagen benötigt. Bis 2023 müssen in der Nordsee mindestens 4,5 GW an Windkraftanlagen installiert sein.

Abbildung 2: Windenergie in der Nordsee ab 2030



Quelle: Rijksoverheid, 2021a.

In den Niederlanden wurden mehrere Projekte zur Erzeugung von Wasserstoff aus Offshore-Windkraft initiiert und geplant. Der Rotterdamer Hafen, Tennet und Stedin planen einen **2-GW-Umwandlungspark** für grünen Wasserstoff, der an Hochspannungskabel für den Wind auf See und an das Wasserstoffbackbone durch den Rotterdamer Hafen angeschlossen ist. Das Projekt soll Rotterdam bis 2040 an insgesamt etwa 18 bis 24 GW niederländischer Offshore-Windenergie anschließen.[38] Es müsse hierfür im Hafen zusätzlicher Platz für Landepunkte von Kabeln und Pipelines und die Umwandlung in Wasserstoff geschaffen werden. Zudem plant Shell dort eine Wasserstoffanlage mit einer Elektrolyseleistung von 200 MW, die 2023 in Betrieb genommen werden soll.

In Groningen entsteht das bisher größte grüne Wasserstoffprojekt Europas. Neben Shell, Gasunie, Groningen Seaports und Equinor ist auch RWE am Aufbau der Wasserstoffproduktion mit direkter Anbindung zu Offshore-Windparks und einer Produktionskapazität von bis zu 800.000 Tonnen jährlich beteiligt. Ziel des **NorthH2**-Projekts ist es, bis 2040 mehr als 10 GW an grünem Wasserstoff zu erzeugen. Der Produktionsstart ist für das Jahr 2027 geplant.[39] Weitere Informationen sind hier zu finden: www.north2.eu.

Mit dem Projekt **H2.Fifty** (auch: H2.50) planen Nouryon, BP und der Rotterdamer Hafen den Bau einer 250-MW-Elektrolyseanlage, die 45.000 Tonnen Wasserstoff pro Jahr produzieren kann. Die jährlichen CO_2-Emissionen können um 350.000 Tonnen reduziert werden, da der Wasserstoff mit nachhaltigem Strom erzeugt wird. Die drei Unternehmen treffen eine endgültige Entscheidung über die Investition im Jahr 2022. Der grüne Wasserstoff soll für die BP-Raffinerie in Rotterdam bestimmt sein und im Jahr 2025 betriebsbereit sein. Nach 2030 soll die Kapazität des Elektrolyseurparks erhöht werden.

Um den Weg für grünen Wasserstoff zu ebnen, ist ein zeitlich befristeter Einsatz von blauem Wasserstoff notwendig. Der Rotterdamer Hafen baut zu diesem Zweck unter Beteiligung von deutschen und internationalen Unternehmen im Rahmen des **Porthos**-Projekts eine Infrastruktur auf, mit der schätzungsweise 2,5 Millionen Tonnen CO_2 pro Jahr in leeren Erdgasfeldern gespeichert werden können. Da dieses klimaneutrale Herstellungsverfahren eine große Bedeutung für den europäischen Wasserstoffmarkt hat, fördert die EU das Projekt mit Sondermitteln in Höhe von 100 Millionen Euro. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.porthosco2.nl/en.

[37] Vgl. Rijksoverheid, 2021b.
[38] Vgl. Port of Rotterdam, 2020.
[39] Vgl. Duurzaam Bedrijfsleven, 2020a.

Ziel des **Hydrogen Delta**-Programms ist es, die Industrie bis 2030 nachhaltiger zu machen, indem grauer Wasserstoff schrittweise in blauen und grünen Wasserstoff überführt wird. Darüber hinaus zielt das Programm darauf ab, die Region als größten Wasserstoff-Cluster in den Niederlanden und Europa zu positionieren. Dazu würde grüner Wasserstoff in großem Maßstab produziert, lokal verbraucht und importiert bzw. exportiert werden. Hydrogen Delta ist ein gemeinsames Programm der Arcelor Mittal, Dow, Engie, Fluxys, Gasunie, Ørsted, Provinz Ostflandern, Provinz Zeeland, PZEM, North Sea Port, SDR, Yara und Zeeland Refinery. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.smartdeltaresources.com.

Das Projekt **Groene Waterstof Booster** ist eine Konsortialinitiative, um die nördlichen Niederlande international als grüne Wasserstoffregion zu positionieren. Ziel des Projekts ist die Etablierung eines Innovationszentrums bei EnTranCe, dem Energie-Testgelände in Groningen. Zur Beschleunigung von Innovationen in der Wasserstoffkette und um diese nachhaltiger zu gestalten, haben sich unter anderem die Hanzehogeschool, GasUnie, GasTerra und SNN in dieser Kooperation zusammengeschlossen, um Beteiligte und Ideen zusammenzubringen. Die Zielgruppe des Projekts besteht aus kleinen und mittleren Unternehmen in den nördlichen Niederlanden. Die Initiative *Groene Waterstof Booster* zielt auf die Schaffung eines offenen Innovationsklimas, in dem praxisnahe Projekte mit der Industrie und KMUs aufgesetzt und durchgeführt werden. Dazu werden interessierte Unternehmen aktiviert, in einem kurzzyklischen Ansatz gemeinsam an konkreten Themen und Projekten zu arbeiten. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.groenewaterstofbooster.nl.

6.2.2. Transport und Speicherung

Wasserstoff muss nach dem GW-Maßstab aus variablen erneuerbaren Energiequellen hergestellt werden, um das Energiesystem nachhaltiger zu gestalten. Da das Angebot an erneuerbarer Energie und die Nachfrage nach grünem Wasserstoff nicht parallel verlaufen, ist die Realisierung einer ausreichenden Speicherung notwendig. Außerdem prüft die niederländische Regierung, ob das derzeitige Gasnetz in Zukunft für den Transport von Wasserstoff genutzt werden kann.[40] Insbesondere betrifft dies den Einsatz von Wasserstoff in industriellen Regionen.

HY3 ist eine gemeinsame Studie von Deutschland, den Niederlanden und Nordrhein-Westfalen, gefördert von den jeweiligen Wirtschaftsministerien, zum Aufbau einer gemeinsamen Wasserstoffinfrastruktur. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Produktion von grünem Wasserstoff, dem Import, dem Transport, der Speicherung und Nutzung. Das in dieser Studie betrachtete Hauptnachfragezentrum ist das Ruhrgebiet in Deutschland. Die bald erwarteten Ergebnisse werden Aufschluss über den aktuellen Stand der Infrastruktur und den notwendigen Handlungsbedarf geben. Wichtig ist, die Ergebnisse der Studie anschließend in die Praxis umzusetzen. Weitere Informationen sind hier zu finden: https://hy3.eu.

Um die Fluktuation in der Versorgung mit nachhaltigem Strom aufzufangen, hat **HyStock** eine Power-to-Gas-Anlage mit einer Leistung von 1 MW gebaut, die eine Energiespeicherung im großen Maßstab ermöglicht. Das Projekt arbeitet an einem Speicher, der nachhaltigen Strom in Wasserstoff für Verkehr und Industrie umwandelt. Die HyStock-Anlage in Veendam ist dank der Anbindung an die Hauptgas- und Strominfrastruktur und ausreichend Platz für die Lagerung ideal gelegen. Neben der Tochtergesellschaft EnergyStock sind folgende Partner involviert: EBN, Nouryon, ECN, TNO und Shell. Dazu werden neue Wasserstoffleitungen im Chemiepark Delfzijl sowie zwischen dem GZI-Next-Standort und dem Emmtec Industry & Business Park in Emmen verlegt. Bei HyStock in Veendam ist zudem ein unterirdischer Wasserstoffspeicher geplant.

Hydrogen Valley

Insbesondere die nördliche Region der Niederlande beschäftigt sich stark mit Wasserstoff. Bisher war die Region für ihre Gasvorkommen bekannt, nun soll sie zu einem „Hydrogen Valley“ entwickelt werden. Die Provinzen Groningen, Drenthe und Friesland sollen zukünftig als europäische Wasserstoffführer etabliert werden. Die Europäische Kommission hat das Projekt für einen Zuschuss von 20 Millionen Euro mit einer öffentlich-privaten Kofinanzierung von 70 Millionen Euro ausgewählt. Zukünftig sollen bestehende Erdgasleitungen für den Transport von Wasserstoff umfunktioniert werden. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.newenergycoalition.org/en/hydrogen-valley.

Im Projekt Hydrogen Valley **HEAVENN** arbeiten über 38 Partner in den nördlichen Niederlanden an einer integrierten Wasserstoffkette, von der Produktion bis zur Tankstelle. Das Projekt zielt auf die sektorale Integration und großvolumige Produktion von grünem Wasserstoff ab. HEAVENN beschäftigt sich auch mit der Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Wasserstoff. Zudem wird die Anwendung von Wasserstoff in der Industrie sowie in der gebauten Umwelt und der Mobilität untersucht. HEAVENN ist 2020 gestartet und wird bis 2025 laufen. Des Weiteren haben der Energiekonzern Engie und der Gasversorger Gasunie Pläne für einen 100-Megawatt-Elektrolyseur in Groningen. Das Hydrogen Valley-Projekt **HyNetherlands** fokussiert auf die Produktion, den Transport, die Speicherung und den Einsatz von grünem Wasserstoff.

[40] Vgl. Rijksoverheid, 2021c.

6.2.3. Mobilität

Im Bereich der Mobilität wird Wasserstoff unter anderem für Busse, leichte und schwere Lastkraftwagen und Pkws verwendet, und es wird zusätzlich zu den bereits geplanten Wasserstofftankstellen in Pesse und der bereits in Betrieb befindlichen Tankstelle in Delfzijl auch in Groningen und Emmen Wasserstofftankstellen geben. Im Jahr 2021 werden 100 Wasserstoff-Lkws in einem neuen Werk in Groningen gebaut und bis 2035 sollen alle Dieselzüge in der Provinz Groningen durch wasserstoffbetriebene Züge ersetzt werden. Ein Binnenschiff wird ebenfalls mit Wasserstoffantrieb gebaut und grüner Wasserstoff wird bei der Herstellung von E-Kerosin für Flugzeuge eingesetzt. Gerade die schwereren Fahrzeuge sind für den Einsatz von Wasserstoff sehr gut geeignet, denn dort können die größten CO_2-Reduktionen und Umweltvorteile erzielt werden.[41] Man erwartet, dass diese positiven Entwicklungen die Anwendung von Brennstoffzellentechnologien für das Heizen weiter stimulieren werden. Ab 2025 sind Städte im ganzen Land verpflichtet, eine emissionsfreie Zone einzurichten.[42] In diese Zone dürfen nur noch elektrisch und mit Wasserstoff betriebener Güterverkehr einfahren.

Das **Innovation Centre for Sustainable Powertrains** (ICSP) ist eine Initiative für eine öffentlich-private Partnerschaft mit Sitz im Powertrain Test Centre (PTC) in Helmond. Ziel ist es, die heutigen auf fossil basierten Antriebe nachhaltiger zu machen.[43] Das Zentrum steht allen Parteien offen, die auf dem Gebiet der Antriebsstränge und alternativen Kraftstoffe tätig sind, und spielt eine verbindende Rolle, indem es das richtige Wissen und die richtigen Finanzierungsmodelle zusammenbringt, wobei sich effiziente Entwicklungen aus Industrie, Wissenschaft und Regierung gegenseitig verstärken können. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.icsp-helmond.nl.

Unter deutscher und niederländischer Beteiligung wird ein klimaneutraler Transport auf dem Rhein mit Wasserstoffantrieb zwischen Rotterdam und Genua etabliert. Dies umfasst neben der Wasserstoffproduktion im Rotterdamer Hafen die Tankstelleninfrastruktur entlang des Rheins. Mit **RH2INE** wird der erste Schritt zu einem emissionsfreien Transportkorridor gemacht, indem die richtige Infrastruktur für die Nutzung von Wasserstoff für die Transportkette im Inland, wie Binnenschifffahrt, Straßengüterverkehr und Eisenbahntransport, entwickelt wird. Ziel des Projekts RH2INE ist es, eine gezielte strukturelle Nachfrage nach Wasserstoff im Mobilitätssektor zu stimulieren. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.rh2ine.eu.

Das Projekt **H2-Share** beschäftigt sich mit Wasserstofflösungen für den Schwerlasttransport in Nordwesteuropa. Für schwere Lkw, die längere Strecken zurücklegen, ist Wasserstoff eine interessante Null-Emissions-Lösung. In der EU sind diese Fahrzeuge noch nicht erhältlich, aber sie haben ein großes Potenzial. Das ist genau das, was H2-Share zeigen will. Im Rahmen des H2-Share-Projekts soll ein mit Wasserstoff betriebener Lkw mit einer flexiblen mobilen H_2-Tankstelle mit niedrigem Energieverbrauch gebaut und demonstriert werden. Der Lkw wird vom niederländischen Autohersteller VDL gebaut und die mobile H_2-Tankstelle von der Wystrach GmbH. Das Projekt läuft von 2020 bis 2023. Weitere Informationen sind hier zu finden: www.nweurope.eu/h2share.

Der Lkw-Hersteller Daimler Truck und Shell New Energies werden gemeinsam Produktionszentren für grüne Wasserstoff- und Brennstoffzellenfahrzeuge errichten und Wasserstofftankstellen entlang eines wichtigen Frachtkorridors in Europa installieren. Das Ergebnis der Zusammenarbeit wird die Errichtung eines Zentrums für die Produktion von grünem Wasserstoff in Rotterdam in den Niederlanden sowie in Köln und Hamburg in Deutschland sein. Sie werden entlang eines 1.200 km langen Autobahnkorridors zwischen den beiden großen Häfen von Rotterdam und Hamburg und dem Industriezentrum bei Köln installiert. Ziel ist es, bis 2030 150 Wasserstoffstationen entlang dieses Korridors zu installieren.[44]

In den kommenden Jahren werden in acht europäischen Städten Erfahrungswerte mit dem Fahren von Wasserstoff-Lkw gesammelt. Im Rahmen dieses **REVIVE**-Projekts arbeiten das Recyclingunternehmen SUEZ und das Abfallentsorgungsunternehmen Blink eng zusammen und im Mai 2021 wurden zwei Wasserstoff-Müllwagen in der Provinz Nordbrabant in Betrieb genommen. Die Wasserstoff-Lkw fahren in den Gemeinden Asten, Deurne, Gemert-Bakel, Helmond, Laarbeek, Nuenen, Someren und Heeze-Leende und nutzen die Wasserstofftankstelle in Helmond. Der Hersteller E-Trucks Europe liefert die Müllwagen. Insgesamt hat E-Trucks fünfzehn Fahrzeuge im Rahmen des europäischen REVIVE-Projekts entwickelt.[45]

6.2.4. Wohnungsbau

Mit der Absicht, die Niederlande bis 2050 gasfrei zu machen, wird dem Einsatz von Wasserstoff im Wohnungsbau derzeit viel Aufmerksamkeit geschenkt. Laut Frank van Alphen, Netzwerkstratege bei Stedin, ist Wasserstoff neben Wärmenetzen und elektrischen Wärmepumpen einer der Lösungsansätze für die Energiewende im Gebäudebereich.[46] Dieser Ansatz kann sich von Ort zu Ort unterscheiden. Manche Häuser erfordern viele Modifikationen, um komplett elektrisch zu werden, und

[41] Vgl. PT Industrieel Management, 2019.
[42] Vgl. Rijksoverheid, 2021d.
[43] Vgl. TNO, 2021.
[44] Vgl. Shell Global, 2021.
[45] Vgl. Change Inc., 2021.
[46] Vgl. NU.nl, 2021.

ein Wärmenetz ist in weniger dicht besiedelten Gebieten schwierig zu realisieren. Die älteren Gebäude, die nicht leicht zu isolieren sind, eignen sich besonders gut für Beheizung mit Wasserstoff.

Wasserstoff als Anwendung für die Beheizung von Häusern wird in Hoogeveen und Groningen ebenso wie für die Industrie in Delfzijl und Emmen realisiert. So hat sich 2018 aus einem Versuch der Gemeinde Hoogeveen ergeben, dass ein Wasserstoffkessel es ermöglicht, das vorhandene Erdgasnetz auch für Wasserstoff zu nutzen. Alte Zentralheizungskessel werden von Wasserstoffkesseln ersetzt; somit können bereits existierende Wohngebiete mit Wasserstoff beheizt werden. Mittels einer Subvention der Regierung kann die Umstellung kostenneutral gestaltet werden, so dass die Kosten für die Bewohner im Vergleich zu den Kosten für Erdgas gleich bleiben. Im Jahr 2023 soll der erste Wasserstoffkessel installiert werden.[47]

Im Bausektor wurden bisher in den Niederlanden erst kleinere Projekte durchgeführt. Im Herbst 2019 wurde beispielsweise das erste Wasserstoffhaus der Niederlande in Stad aan 't Haringvliet erbaut. Hier kamen eine reversible Brennstoffzelle und ein spezieller Boiler zum Einsatz. Somit wird das erste niederländische Wasserstoffhaus ganzjährig mit grüner Energie versorgt. Das Reihenhaus wurde mit einer reversiblen Brennstoffzelle ausgestattet, die sowohl Wasserstoff mithilfe von Strom als auch Strom (und Wärme) aus Wasserstoff erzeugen kann. Wasserstoff wird lokal produziert und gespeichert und erzeugt bei Bedarf über eine reversible Brennstoffzelle aus dem gespeicherten Wasserstoff Wärme und elektrische Energie. Das System im Einfamilienhaus besteht aus dreißig Solarmodulen und einem Wasserstoffspeicher mit einer Kapazität von 1.200 Litern bei 30 bar. Der niederländische Projektentwickler *Wonen Op Flakkee*, der bekannt ist für seine Experimente mit dem Einsatz von Wasserstoff im Wohnungsbau, realisierte dieses innovative Projekt . So wurden weitere Projekte auf der Nordseeinsel Texel und im niederländischen Rozenburg durchgeführt. Zukünftig plant der Projektentwickler ein gesamtes Wohnviertel von 250 Wasserstoffhäusern zu bauen, in denen auch Brennstoffzellen eingesetzt werden sollen. Dieser nachhaltige Stadtteil soll in den nächsten 5 Jahren realisiert werden und als Inspiration für andere Projektentwickler dienen.[48]

Im Mai 2021 eröffneten Kiwa und der Netzbetreiber Alliander gemeinsam das erste Wasserstoff-Demohaus in Apeldoorn. Das Wasserstoffhaus wird als Schulungsort für Techniker genutzt, damit diese lernen können, wie die derzeitige Erdgasversorgung in Wohngebieten für Wasserstoff geeignet gemacht werden kann. Das Wasserstoffhaus ist mit einem 100 % Wasserstoffkessel und einem Zählerkasten ausgestattet. Im Jahr 2021 wird Alliander ein Pilotprojekt in Lochem starten, um bestehende Häuser mit Erdgasanschluss auf Wasserstoff umzustellen. Da es in dieser Nachbarschaft viele ältere Häuser gibt, die nicht optimal isoliert sind, eignen sich diese Häuser für Wasserstoff als nachhaltige Lösung.[49]

6.2.5. Wärmenetze

Verschiedene kohlenstoffarme Energieträger, einschließlich Wasserstoff, eignen sich sowohl für individuelle als auch für kollektive Wärmesysteme. Individuelle Wärmesysteme sind lose definiert als Systeme, die von einem oder wenigen Nutzern entworfen werden können, während kollektive Systeme eine größere Anzahl von Nutzern bedienen, so dass die Auslegung dieser Systeme durch gründliche Konsultation und Abstimmung zwischen (potenziellen) Nutzern erfolgen muss.[50]

In den Niederlanden sind etwa 650.000 Haushalte an ein Wärmenetz angeschlossen.[51] Insgesamt gibt es etwa 190 große und über 5.500 kleine Netze. Diese Wärmenetze liefern 5,6 Prozent des gesamten Wärmebedarfs des Gebäudebestands. Das heiße Wasser, das das Haus heizt, stammt aus einer Wärmequelle, wie z.B. einer Müllverbrennungsanlage, einem Kraftwerk oder der Industrie (Abwärme). Es ist gesetzlich festgelegt, dass Verbraucher für den Anschluss an ein Wärmenetz nicht mehr bezahlen dürfen als Haushalte, die über einen Gasanschluss verfügen. Bis 2030 werden 1,5 Millionen Wohnungen vom Erdgas abgekoppelt. Davon sollen 1,2 Millionen Wohnungen an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Zu diesem Zeitpunkt werden die Anschlusskosten jedoch voraussichtlich stark gestiegen sein.[52]

Laut einer Studie von Berenschot, die von Energie Beheer Nederland (EBN) und Gasterra in Auftrag gegeben wurde, kann Wasserstoff einen wichtigen Beitrag zu vollständig CO_2-neutralen Wärmenetzen leisten.[53] Wasserstoff eignet sich besonders gut zur Abdeckung der Spitzen- und Reserveversorgung von Wärmenetzen, da der Spitzenwärmebedarf nur durch Moleküle gedeckt werden kann. Wasserstoff für Wärmenetze bietet Perspektiven und kann in günstigen Situationen bereits einen nachhaltigen Beitrag zur Energieversorgung leisten. Dazu gehören Wärmenetze in der Nähe aktueller Wasserstoffpipelines, die auf der Verwendung von aus Methan hergestelltem blauem Wasserstoff basieren, kombiniert mit CO_2-Abscheidung und -Speicherung. Der Einsatz von grünem Wasserstoff wird ab 2030 rentabel sein, wenn er neben der Hauptquelle Restwärme oder Geothermie für den Spitzenbedarf eingesetzt wird. Dies basiert auf einem Versorgungsmodell, bei dem Wasserstoff auf Fernwärmeebene in Wärme umgewandelt wird. Dabei kann auf die bereits gesammelten Erfahrungen mit Wärmenetzen und Wasserstoff im industriellen Maßstab aufgebaut werden.

---

[47] Vgl. Duurzaam Bedrijfsleven, 2020b.
[48] Vgl. Gawalo, 2019.
[49] Vgl. Kiwa, 2021.
[50] Vgl. Hoogervorst, N., 2017.
[51] Vgl. Vereniging Eigen Huis, 2019.
[52] Vgl. Technisch Weekblad, 2019.
[53] Vgl. Berenschot, 2018.

Der Ausbau der Wärmenetze ist bereits in vollem Gange. Städte und Kommunen versuchen, den Anschluss an ein Wärmenetz mit anderen geplanten Sanierungsarbeiten zu koordinieren. Hauseigentümer sind nicht dazu verpflichtet, sich an ein Wärmenetz anzuschließen, sondern haben die Wahl zwischen verschiedenen alternativen Wärmequellen wie z.B. einer Wärmepumpe oder einer Pelletheizung. Entscheidet sich ein Bewohner für eine andere Wärmequelle, werden die Fernwärmeleitungen oft nur bis zur Haustür verlegt. Bei Bedarf kann der Haushalt zu einem späteren Zeitpunkt an das Wärmenetz angeschlossen werden. Die Erwartungen an den Ausbau der Fernwärme sind hoch. Bis zum Jahr 2050 könnte die Hälfte der niederländischen Bezirke mit Fernwärme versorgt werden. Besonders in dichtbesiedelten Wohngegenden ist ein Wärmenetz besonders rentabel.[54]

Eine Karte, in der alle aktuellen Wärmnetze der Niederlande aufgezeigt werden, kann in einem sogenannten Wärmeatlas (nl. WarmteAtlas), der von der niederländischen Regierung zur Verfügung gestellt wird, eingesehen werden: https://rvo.b3p.nl/viewer/app/Warmteatlas/v2

6.2.6. Grünes Gas

Grünes Gas ist Gas, das auf nachhaltige Weise produziert wird. Die Basis für grünes Gas ist entweder Biogas, synthetisches Gas oder Wasserstoff. Grünes Gas ist also nicht das Gleiche wie Biogas. Biogas wird nur dann zu grünem Gas, wenn es auf die gleiche Qualität wie reguläres Erdgas gebracht wird. Im Moment liegt die jährliche Produktion von grünem Gas in den Niederlanden bei 5 PJ. Die jährliche Produktion von Biogas beträgt sogar 9 PJ.[55] Laut *Netbeheer Nederland* wurde 2020 genug grünes Gas in das Energienetz eingespeist, um 150.000 Wohnungen ein Jahr lang mit Gas zu versorgen.[56] Nichtsdestotrotz lag der Anteil von grünem Gas lediglich bei 0,3 Prozent der Gesamtproduktion. Dennoch ist grünes Gas deutlich im Auftrieb in den Niederlanden. Die Zahl der Produzenten von grünem Gas stieg 2020 von 52 auf 57, die Produktion wuchs um 30 Prozent. Ziel des Klimaabkommens ist es, bis 2023 die Produktion auf 23 PJ zu steigern. Um den Ambitionen des niederländischen Klimaabkommens gerecht zu werden, müsste die Produktion bis 2030 sogar auf 70 PJ gesteigert werden.[57]

[54] Vgl. Duurzaam Bouwloket, 2021.
[55] Vgl. Topsector Energie, 2020b.; Hoogervorst, N., 2017.
[56] Vgl. Netbeheer Nederland, 2021b.
[57] Vgl. Groengas Nederland, 2020.

7. Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen

7.1. Förderprogramme und steuerliche Anreize

Die niederländische Regierung stellt einige attraktive Zuschüsse und Fonds für Initiativen mit Hinblick auf nachhaltige Energien zur Verfügung. Seit 2020 hat sich bei den Förderinstrumenten, die zur Verfügung gestellt werden, viel verändert. So führt die Einführung einer missionsgesteuerten Innovationspolitik zu einem sektoralen Ansatz mit fünf Missionen für die Sektoren Stromerzeugung (A), Gebaute Umwelt (B), Industrie (C), Mobilität (D+) sowie Landwirtschaft und Natur (E). Insgesamt sind hiermit dreizehn mehrjährige, missionsgetriebene Innovationsprogramme (MMIPs) verbunden. In diesem sektoralen Ansatz ist Wasserstoff ein Querschnittsthema mit allen Missionen und mit mindestens neun MMIPs. Im aktuellen Förderangebot der Ministerien für Wirtschaft und Klimaschutz und für Infrastruktur und Wasserwirtschaft gibt es kein eigenes Förderprogramm für Wasserstoff. Eine Übersicht aller Subventionen und Förderungen können auf der Webseite des *Nationaal Waterstof Programma* eingesehen werden: www.nationaalwaterstofprogramma.nl/cms.

Die wichtigsten Förderprogramme werden im Folgenden beschrieben:

Demonstration von Energie- und Klima-Innovationen (DEI+)

Niederländisch: *Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie* (DEI+).
Der allgemeine Zweck des Fördermoduls Demonstration von Energie- und Klima-Innovationen (DEI+) ist die Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsprojekten, die zu einer kosteneffizienten Reduzierung der CO_2-Emissionen in den Niederlanden im Jahr 2030 beitragen. Das Subventionsprogramm unterstützt Projekte, die einen Beitrag zu erneuerbarer Elektrizität, zur gebauten Umwelt und/oder zur Industrie leisten. Darüber hinaus können die Projekte auch zur Flexibilisierung des Energiesystems, einschließlich Wasserstoff, beitragen. Das verfügbare Budget für diese Themen beträgt 126,6 Millionen Euro. Für "Erdgasfreie Wohnungen, Quartiere und Gebäude" steht ein separates Nachtragsbudget von 9 Millionen Euro zur Verfügung. Subventionsanträge können im Zeitraum vom 18. Januar 2021, 9 Uhr bis zum 7. Januar 2022, 17 Uhr eingereicht werden.[58] Weitere Informationen zur DEI+ finden sich unter: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/demonstratie-energie-en-klimaatinnovatie-dei.

Topsektor Energiestudien Industrie (TSE Industrie-Regelung)

Niederländisch: *Topsektor Energiestudies Industrie* (TSE Industrie)
Das TSE-Fördermodul Industrie umfasst mehrere mehrjährige, missionsgetriebene Innovationsprogramme (MMIPs). Industrielle Prozesse sollen möglichst maximal elektrifiziert und erneuert werden, klimaneutrale Rohstoffe verwenden und eine Hauptrolle bei der Bereitstellung von klimaneutralen Sekundärrohstoffen, Energieträgern, Endprodukten und Energiespeichern spielen. Im Fokus stehen dabei die Kostenreduzierung und Hochskalierung der elektrischen Wasserstofferzeugung sowie die Entwicklung klimaneutraler Kraftstoffe für Luft und Schifffahrt. Außerdem kommen Anwendungen für einen Zuschuss in Frage, wenn die Anwendung ein CO_2-freies industrielles Wärmesystem entwickelt.

Für das Jahr 2021 steht ein Budget von 8 Millionen Euro zu Verfügung. Bis zu 50 Prozent der gesamten Projektkosten bis zu einer maximalen Fördersumme von 500.000 Euro pro Projekt können gefördert werden. Mittlere Unternehmen können einen zusätzlichen Zuschuss von 10 Prozent und kleine Unternehmen einen zusätzlichen Zuschuss von 20 Prozent erhalten.[59] Weitere Informationen zur TSE Industrie-Regelung finden sich unter: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/topsector-energiestudies-industrie.

Nationaler Wachstumsfonds

Niederländisch: *Nationaal Groeifonds*
Der im September 2020 gegründete nationale Wachstumsfonds konzentriert sich auf drei Projektarten: Innovation und Infrastruktur, Wissensentwicklung sowie Forschung und Entwicklung. In den nächsten fünf Jahren wird die Regierung insgesamt 20 Milliarden Euro für Projekte bereitstellen, die die niederländische Wirtschaft langfristig stärken, zu einer höheren Verdienstmöglichkeit führen und zu den Pariser Klimazielen beitragen werden. Sowohl Unternehmen als auch Regierungsstellen können einen Projektvorschlag von mindestens 30 Millionen Euro einreichen.[60] Die Investitionssumme aus dem Wachstumsfonds beträgt für Projekte, die durch Innovationen bei der Herstellung und Anwendung von grünem Wasserstoff den Einsatz von grünem Wasserstoff in verschiedenen Branchen ermöglichen, maximal 338 Millionen Euro.[61]

[58] Vgl. RVO, 2021a.
[59] Vgl. RVO, 2021b.
[60] Vgl. Duurzaam Ondernemen, 2020.
[61] Vgl. Rijksoverheid, 2021e.

Stimulierung des nachhaltigen Energiewandels (SDE++)

Niederländisch: *Subsidie Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie* (SER++).
Die SDE++ ist eine Erweiterung der Subventionsreglung SDE+, die es seit 2020 nicht mehr gibt. Im Rahmen dieses neuen Förderprogramms erhalten Unternehmen und Non-Profit-Organisationen, neben den Zuschüssen für erneuerbare Energieproduktion, auch Zuschüsse für die Entwicklung von Technologien zur Reduzierung von CO_2-Emissionen, wie beispielsweise Wasserstofferzeugung oder Restwärmenutzung. Die SER++ ist in die Teilbereiche erneuerbare Elektrizität, erneuerbare Wärme (WKK), erneuerbares Gas, CO_2-arme Wärme und CO_2-arme Produktion gegliedert. Die Kategorie Offshore-Windenergie ist hierbei ausgegliedert, verfügt über ein eigenes Budget und erfordert eine spezielle Anfrageprozedur.[62]

Ziel des niederländischen Wirtschaftsministeriums, welches für die SDE++ verantwortlich ist, ist die weitere Stimulierung der erneuerbaren Energien und eine Reduzierung von CO_2-Emissionen um 49 Prozent bis 2030. Zu diesem Zweck stellt die niederländische Regierung für das Jahr 2021 5 Milliarden Euro für die SDE++ zur Verfügung. Anmeldungen für die SDE++ 2021 sind vom 21. September, 9 Uhr, bis zum 14. Oktober, 17 Uhr, möglich. Bis 2032 werden für diesen Zuschuss insgesamt 48,2 Milliarden Euro zur Verfügung gestellt.[63]

Die Vergabe der Subventionen der SDE++ ist kompetitiv. Je geringer der angefragte Subventionsbetrag, desto größer ist die Chance auf einen Zuspruch. Weitere Informationen zur SDE++-Subvention sowie deren Anfrage sind zu finden unter: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/sde.

Subvention Erneuerbare Energiewende (HER+)

Niederländisch: *Hernieuwbare Energietransitie* (HER+).
Die Subvention HER+ (dt. Erneuerbare Energiewende) ist eine Erweiterung der HER-Subventionsreglung. Sie fördert die Reduktion von CO_2-Emmissionen und die Produktion erneuerbarer Energien. Ziel der HER+ ist es, sicherzustellen, dass die Techniken innerhalb der SDE++ bis 2030 mittels innovativer Projekte kostengünstiger implementiert werden können. Die HER+ ist also nicht nur auf die Erzeugung und Speicherung erneuerbarer Energien fokussiert, sondern auch auf die CO_2-Reduktion. Daher wurden dem Förderprogramm neue Kategorien hinzugefügt, die den Energiewandel durch Innovationen wie Wasserstoffproduktion und verschiedene Optionen zur Wärmeerzeugung fördern.

Projekte zur CO_2-Abscheidung, -Speicherung und -Wiederverwendung, einschließlich solcher mit sogenanntem blauem Wasserstoff, sind nicht förderungsberechtigt. Zu diesem Zweck stellte die niederländische Regierung für das Jahr 2021 50 Millionen Euro für die HER+ zur Verfügung. Eine wichtige Voraussetzung für die HER+ ist, dass innovative Projekte in einem Joint Venture durchgeführt werden müssen. Subventionen können im Zeitraum vom 1. Mai 2021, 9 Uhr, bis zum 31. März 2022, 17 Uhr, angefragt werden.[64] Weitere Informationen zur HER+ finden sich unter: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/hernieuwbare-energietransitie.

Energie Mehrwertsteuersenkung (EIA)

Niederländisch: *Energie Investeringsaftrek* (EIA).
EIA ist ein Instrument des niederländischen Staates, um Investitionen zur Energieeffizienz mittels steuerlicher Abzüge für energieeffiziente Betriebsmittel zu fördern. Für das Jahr 2020 stand ein Gesamtbudget von 149 Millionen Euro zur Verfügung.[65] EIA ist für gewerbliche Vermieter (z.B. Wohnungsbaugesellschaften) und für kommerzielle Vermieter geeignet sowie für Unternehmen, die mindestens 2.500 Euro in energiesparende Maßnahmen investieren. Derzeit können 45,5 Prozent der Investitionssumme steuerlich abgesetzt werden. Bei der Durchführung energieeffizienter Maßnahmen erhalten Firmen über die Regelung einen Steuervorteil von durchschnittlich 11 Prozent.[66] Betriebsmittel, die für diese Steuersenkung in Frage kommen, werden in der *Energielijst* der RVO aufgelistet. Dazu gehören die Wasserstoffbeimischung, die Umwandlung von elektrischer Energie in Wasserstoff und ab 2021 wasserstoffbetriebene KWK-Anlagen. Weitere Informationen über die Möglichkeiten finden sich unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/eia.

Umwelt-Mehrwertsteuersenkung (MIA)

Niederländisch: *Millieu Investeringsaftrek* (MIA).
Die MIA-Regelung bietet eine Mehrwertsteuersenkung für Unternehmen, die mehr als 2.500 Euro in umweltfreundliche Betriebsmittel investieren. Somit können bis zu 36 Prozent der Investitionskosten abgeschrieben werden. Das Budget der MIA für 2021 beträgt 114 Millionen Euro.[67] Die Betriebsmittel, die für die Steuersenkung in Frage kommen, werden in der sogenannten *Milieulijst* von RVO aufgelistet. Diese ist auf der folgenden Internetseite zu finden: http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/mia-en-vamil.

---

[62] Vgl. RVO, 2021c.
[63] Vgl. Rijksoverheid, 2019.; RVO, 2021d.
[64] Vgl. RVO, 2021e.
[65] Vgl. RVO, 2021f.
[66] Vgl. RVO, 2021g.
[67] Vgl. RVO, 2021h.

Willkürliche Abschreibung Umweltinvestition (VAMIL)

Niederländisch: *Willekeurige afschrijving milieu-investeringen* (VAMIL).

Die VAMIL-Regelung bietet niederländischen Unternehmen einen Liquiditäts- und Zinsvorteil. Die Entrichtung der Einkommens- und Gesellschaftersteuer kann aufgrund der steuerfreien (willkürlichen) Abschreibung bestimmter Umweltinvestitionen hinausgezögert werden. Diese Regelung gilt für Umweltinvestitionen in den Bereichen Wasser, Luft, Boden, Müll, Lärm und Energie. Unternehmen, die in umweltfreundliche Geräte, Maschinen und Apparate investieren, können so einen doppelten finanziellen Vorteil erhalten. Bei der VAMIL-Regelung können 75 Prozent der Investitionskosten abgeschrieben werden. Das Budget für 2021 betrug 25 Millionen Euro.[68] Die Förderung kann, genau wie MIA, über ein Antragsformular beantragt unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/miavamil/ondernemers.

TKI Neues Gas

Niederländisch: *TKI Nieuw Gas*

TKI Neues Gas von Topsektor Energie hat ein Förderprogramm für die Wasserstofftechnologie aufgelegt. Die Technologieentwicklung soll stimuliert werden, um kurzfristig Wasserstoffketten erfolgreich aufbauen zu können. Geringere Investitionskosten, höhere Effizienz, breitere Einsatzmöglichkeiten und höhere Messgenauigkeit werden angestrebt. Das Gesamtbudget für das Programm beträgt 3 Millionen Euro und der maximale Zuschuss, der beantragt werden kann, beträgt 250.000 Euro.[69] Konsortien (bestehend aus mindestens einem Unternehmen und einem anerkannten Forschungsinstitut) können ihren Vorschlag bis zum 8. Juni 2021 einreichen. Am 15. September 2021 schließt die zweite Runde, für die eine detaillierte Bewerbung eingereicht werden kann.

Subventionsprogramm für emissionsfreie Dienstwagen (SEBA)

Niederländisch: *Subsidieregeling Emissieloze Bedrijfsauto's* (SEBA)

Unternehmer und gemeinnützige Organisationen, die ein emissionsfreies Nutzfahrzeug kaufen oder leasen, können den SEBA beantragen. Die Subventionsregelung läuft vom 15. März 2021 bis zum 31. Dezember 2025. Neue emissionsfreie Nutzfahrzeuge, wie Plug-in-Elektrofahrzeuge oder wasserstoffelektrische Dienstfahrzeuge, die unter die Fahrzeugklassen N1 oder N2 bis zu einem Höchstgewicht von 4.250 kg fallen, werden von der Regelung erfasst. Der maximale Förderbetrag beträgt 5.000 Euro pro Dienstwagen.[70] Weitere Informationen finden sich unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/seba.

7.2. Vergabeverfahren und Ausschreibungsverfahren

Im Jahr 2013 wurden in den Niederlanden das Vergabegesetz (nl. Aanbestedingswet), das Ausschreibungsverfahren (nl. Aanbestedingsbesluit) und die Einheitliche Eigenerklärung (nl. Uniforme Eigen Verklaring) erlassen. Das Vergabegesetz und das Ausschreibungsverfahren verfolgen mehrere Ziele, wie unter anderem die Verbesserung der Professionalität der Ausschreibung. Das Vergabegesetz gilt für öffentliche Auftraggeber und Unternehmen im sozialen Sektor. Alle öffentlichen Behörden und andere öffentliche Institutionen, wie z.B. Schulen, werden als öffentliche Auftraggeber bezeichnet. Unternehmen im sozialen Sektor sind unter anderem öffentliche Versorgungsunternehmen. Endverbraucher, Privatunternehmen und Wohnungsbaugesellschaften unterliegen nicht dem Vergabegesetz.[71]

Die niederländische Regierung unterstützt den Einsatz von emissionsfreien Fahrzeugen im öffentlichen Verkehr. Als Teil des Klimaabkommens müssen somit alle Fahrzeuge von *Rijkswaterstaat* bis 2028 emissionsfrei sein, in Form von batterieelektrischen oder wasserstoffelektrischen Fahrzeugen. Im Jahr 2022 müssen 50 Prozent der Fahrzeuge elektrisch betrieben werden. Bei den Ausschreibungen wird die Regierung dem Markt die Wahl zwischen batterieelektrisch und wasserstoffelektrisch überlassen.[72] Um diese Entwicklung im öffentlichen Verkehr zu fördern, hat das Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft fünf Pilotprojekte für Busse subventioniert und im November 2019 wurden 3,75 Millionen Euro für den Einsatz von 50 Wasserstoffbussen in den Provinzen Südholland, Groningen und Drenthe zur Verfügung gestellt. Der Einsatz von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen im Nahverkehr wird durch die Umwelt-Mehrwertsteuersenkung (MIA) gefördert.

Außerdem werden verschiedene Ausschreibungen auf Gemeindeebene durchgeführt. Bei der Ausschreibung der Gemeinde Hoogeveen für die Lieferung und Installation von wasserstoffbetriebenen Heizkesseln können sich Unternehmen über ein öffentliches Verfahren bis zum 30. Juni 2021 bewerben.[73]

[68] Vgl. RVO, 2021h.
[69] Vgl. Topsector Energie, 2021.
[70] Vgl. RVO, 2021i.
[71] Vgl. Bouwend Nederland, 2020.
[72] Vgl. Rijksoverheid, 2020a.
[73] Vgl. TenderNed, 2021.

7.3. Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren

Das niederländische Gasnetz

Das niederländische Gasnetz besteht aus Haupttransportleitungen für den Transport des Gases aus den niederländischen Gasfeldern und aus dem Ausland und regionalen Transport- und Verteilungsleitungen, die das Gas direkt an Haushalte und Unternehmen leiten. Während die Verwaltung, Instandhaltung und Entwicklung der Haupttransportleitungen vom zentralen Betreiber *Gasunie Transport Services* ausgeführt werden, wird diese Funktion auf der regionalen Ebene von sieben regionalen niederländischen Netzbetreibern übernommen (s. Abbildung 5).[74]

Ein besonderes Merkmal der niederländischen Gasinfrastruktur ist, dass sie sich aus zwei unterschiedlichen Gasnetzen zusammensetzt (s. Abbildung 3). Eines dieser Netze transportiert und verteilt ausschließlich importiertes Gas (vor allem aus Norwegen) mit einem hohen Heizwert zum Verbrauch in der Industrie. Das andere Netzwerk transportiert und verteilt ausschließlich Gas aus den Gasfeldern bei Groningen mit einem niedrigen Brennwert für den Kleinverbrauch. Da der Großteil der niederländischen Gasanschlüsse ausschließlich auf Gas mit einem niedrigen Brennwerk ausgelegt ist, bestehen an einigen Orten in den Niederlanden Vorrichtungen, um Gas mit einem hohen Brennwert so zu vermischen, dass es einen niedrigeren Brennwert hat. Pro Jahr werden in den Niederlanden von ca. sieben Millionen Endverbrauchern ca. 37 Milliarden m^3 verbraucht.

Seit der Entdeckung der Groninger Erdgasfelder im Jahr 1959 wurden in den Niederlanden mehr als 3.582 Milliarden m^3 Erdgas gewonnen und es wurde zur wichtigsten Quelle der niederländischen Energieversorgung. Mitte der siebziger Jahre bestand etwa die Hälfte der niederländischen Energieversorgung aus Erdgas. CBS meldete 2015, dass die Erdgasreserve im Jahr 2015 bei 940 Milliarden m^3 läge. Das bedeutet, dass das niederländische Gasfeld nach rund 60 Jahren zu mehr als 80 Prozent ausgeschöpft ist. Ausgehend von den Vorräten und der Produktion im Jahr 2015 schätzte man, dass die Erdgasreserven noch weitere siebzehn Jahre ausreichen würden.[75]

Abbildung 3: Das Gasnetz der Gasunie

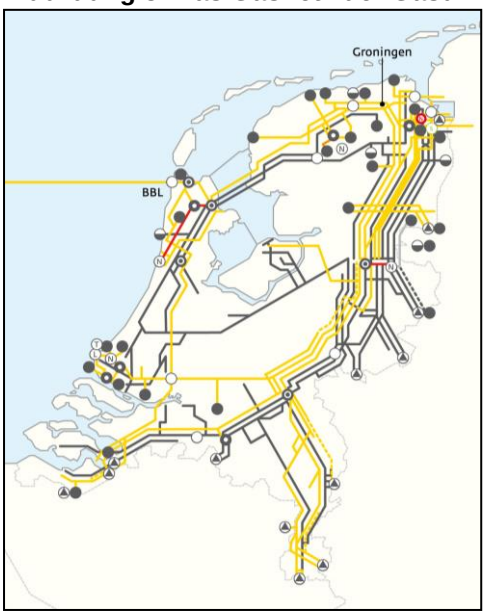
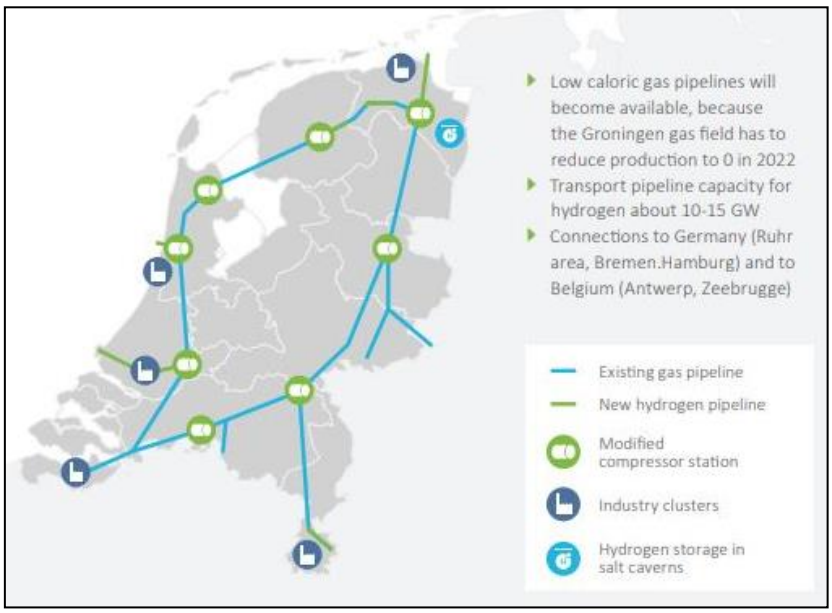


Abbildung 4: Wasserstoff-Backbone in den Niederlanden



Quelle: Gasunie, 2021, Hydrogen Europe, 2020.

Aus dem von *Netbeheer Nederland* erstellten Bericht über zukunftssichere Gasverteilungsnetze zur Untersuchung der Rolle, die das bestehende Gasverteilungsnetz bei der Distribution von Wasserstoff und Biomethan spielen kann, geht hervor, dass das niederländische Gasnetz in Bezug auf die verwendeten Materialien und Komponenten grundsätzlich für Wasserstoff geeignet ist.[76] Das niederländische Gasnetz umfasst 136.000 km Gasleitungen und bereits 1.000 km Wasserstoffleitungen sind vorhanden. Minimale Modifikationen wie das Ersetzen des Gaszählers sind notwendig. Diese Kosten sind jedoch gering im Vergleich zum Aufbau einer neuen Infrastruktur. Abbildung 4 illustriert, wie das bestehende Gasnetz um Abschnitte für das Wasserstoffnetz erweitert werden kann.

Bei nachhaltigen Quellen wie Sonne und Wind einerseits und dem Energiebedarf der bebauten Umgebung anderseits gibt es eine große Diskrepanz zwischen Produktion und Verbrauch. Um die Produktionsmittel (Windkraftanlagen und Solarpaneele) effizient zu nutzen, ist Energiespeicherung erforderlich. Dies Speicherung ist sehr teuer (ca. 200 Euro/kWh). Wird

[74] Vgl. Netbeheer Nederland, 2019.
[75] Vgl. CBS, 2019b.
[76] Vgl. Kiwa, 2019.

Strom in einen gasförmigen Energieträger, wie z.B. Wasserstoff, umgewandelt, ist die Speicherung über hundertmal günstiger. Darüber hinaus sind auch der Transport und die Distribution relevante Aspekte. In Bezug auf Energie liefert das Gasverteilungsnetz 10-mal so viel Energie und hat eine ca. 4-fach höhere (Spitzen-)Kapazität als das Stromverteilungsnetz, aber zu den gleichen Kosten.[77]

Das niederländische Elektrizitätsnetz

Das Elektrizitätsnetz in den Niederlanden besteht hauptsächlich aus drei sich überschneidenden Netzwerken: Über das 380-kV-Verbundnetz wird Hochspannungsstrom an alle großen Elektrizitäts- und Umspannwerke geleitet. Von dort aus wird der Strom auf Netzwerke mit einer Spannung von 150 kV übertragen, die für die regionale Stromversorgung verantwortlich sind. Ergänzt werden diese Verbindungen durch ein Niedrigspannungsnetz von 50 kV, das als „Zwischenspannungsnetz“ eine Funktion zwischen Stromtransport und Stromdistribution hat.

Darüber hinaus gibt es bei den Stromnetzwerken regionale Unterschiede: So ist das Stromnetz im Nord-Osten des Landes dem deutschen Stromnetz nachempfunden, mit einem Hochspanungsnetz von 220 kV (statt 380 kV) und einem regionalen Netz von 110 kV (statt 150 kV).

Die niederländischen Hochspannungsnetze werden von dem zentralen Netzbetreiber *TenneT* überwacht. Dieser wiederum wird von der *Autoriteit Consument & Markt* (ACM) überwacht. Die niederländischen Niedrigspannungsnetze hingegen werden seit der Umstrukturierung von sieben regionalen Netzbetreibern verwaltet (s. Abbildung 6). Diese haben innerhalb einer Region eine gesetzlich festgelegte Monopolstellung und dürfen keinen Einfluss auf die Energiepolitik nehmen.[78]

Abbildung 5: Die regionalen Gasnetzbetreiber

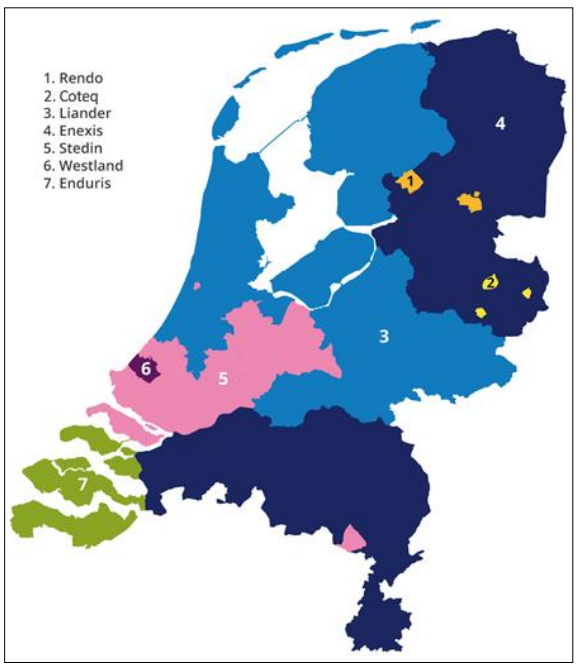


Abbildung 6: Die regionalen Elektrizitätsnetzbetreiber

Quelle: Energieleveranciers.nl, 2021.

Infolge der Energiewende wird mehr Strom verbraucht und erzeugt, wodurch die bestehenden Stromnetze stärker belastet werden. Diese Überlastung der Stromnetze kann durch die kostspielige Netzverstärkung, bei der dickere Kabel im Boden verlegt werden, verhindert werden. Studien von Enpuls haben gezeigt, dass die Wasserstoffproduktion durch Elektrolyse helfen könnte, nicht notwendige gesellschaftliche Investitionen in die Netzverstärkung zu vermeiden.[79] Allerdings ist das nur möglich, wenn die Netzbetreiber verschiedene Maßnahmen ergreifen, um einem Wasserstoffproduzenten entgegenzukommen, wie beispielsweise durch einen Rabatt auf die Transportkosten für Strom. Zudem kann die Wasserstoffspeicherung einen Puffer für das Stromnetz darstellen. Bei geringerem Angebot an grüner Energie aus Solar- und Windkraft kann gespeicherter Wasserstoff zur Deckung des Strombedarfs genutzt werden.

In den Niederlanden gibt es insgesamt sieben regionale Gas- und Elektrizitätsnetzbetreiber. Die Regionen, in denen die Unternehmen ihre Gas- und Elektrizitätsnetze betreiben, werden in Abbildung 5 und 6 gezeigt.

[77] Vgl. Kiwa, 2019.
[78] Vgl. Autoriteit, Consument & Markt (ACM), 2019; siehe dazu auch die Webseiten www.hoogspanningsnet.com/ und www.acm.nl.
[79] Vgl. KIVI, o. J.

Die Netzbetreiber

RENDO
RENDO betreibt und wartet das Stromnetz der Gemeinden Hoogeveen und Steenwijk. Darüber hinaus ist RENDO auch für das Netzmanagement von Gas in den Kommunen Steenwijkerland, Westerveld, Meppel, Staphorst, De Wolden, Hoogeveen, Hardenberg und Coevorden zuständig.

Coteq Netbeheer
Als Netzmanager ist Coteq Netbeheer für den Bau und die Instandhaltung der Gas- und Elektrizitätsinfrastruktur in den östlichen Niederlanden verantwortlich.

Liander
Liander (ehemals Continuon Netbeheer) ist als Netzverwalter verantwortlich für die Gas- und Stromnetze der Provinzen Gelderland und Noord-Holland sowie großer Teile der Provinzen Flevoland, Friesland und Zuid-Holland.

Enexis
Enexis (bis 2009 Essent Netwerk) verwaltet das Energienetzwerk im Norden, Osten und Süden der Niederlande. 2,6 Millionen Haushalte, Unternehmen und Behörden sind an das Netzwerk angeschlossen.

Stedin
Stedin arbeitet vornehmlich in städtischer Umgebung an komplexen Projekten, wie beispielsweise der Maasvlakte und rund um den Hauptbahnhof in Utrecht. Insgesamt verwaltet Stedin 1.894.244 Anschlüsse.

Westland Infra
Westland Infra verwaltet als Netzbetreiber den Transport von Gas und Elektrizität in Westland und Midden-Delfland.

Enduris
Enduris ist der regionale Netzbetreiber für Strom und Gas in Zeeland. Er setzt sich für ein sicheres und zuverlässiges Strom- und Gasnetz in Zeeland ein. Enduris ist für den Bau, die Instandhaltung und den Ausbau des Strom- und Gasnetzes verantwortlich.

7.4. Geltender CO_2-Preis

Im Dezember 2020 hat die Erste Kammer der niederländischen Regierung über den Beschluss entschieden, dass die niederländischen Industrieunternehmen mit hohen CO_2-Emissionen ab 2021 eine nationale CO_2-Steuer bezahlen müssen. Ziel hiervon ist ein größeres Bewusstsein der Unternehmen für die ökologischen Folgen ihrer CO_2-Emissionen. Die Steuer ist Teil eines Maßnahmenpakets, das Industriekonzerne zu nachhaltigen Investitionen anregen soll. Die CO_2–Steuer gilt für große Industrieunternehmen, die auch dem Emissionshandelssystem (EU-EHS) unterliegen, sowie für Müllverbrennungsanlagen und Unternehmen, die große Mengen Distickstoffmonoxid ausstoßen.[80]

Unternehmen erhalten für einen Teil der Emissionen eine Steuerbefreiung. Die Steuerbefreiung wird festgestellt, indem die CO_2-Emissionen eines Unternehmens mit denen der CO_2-effizientesten Unternehmen desselben Sektors in Europa verglichen werden. Die Anzahl der Steuerbefreiungen wird jährlich reduziert und die Abgabe wird somit kontinuierlich strikter, damit das Klimaziel der Reduzierung von 40 Prozent der CO_2-Emissionen im Jahr 2030 erreicht werden kann. Der Betrag für 2021 ist auf 30,48 Euro festgelegt und wird ab 2030 voraussichtlich 127,05 Euro betragen.[81]

7.5. Marktbarrieren und Hemmnisse

Auf den ersten Blick scheint die niederländische Marktstruktur der deutschen zu gleichen, allerdings bestehen bedeutende Unterschiede. Im Folgenden wurden die wichtigsten Marktbarrieren und Hemmnisse zusammengetragen. Eine erste Barriere, die direkt beim ersten Kontakt auffällt, ist die Sprache.

[80] Vgl. Rijksoverheid, 2020b.
[81] Vgl. Nederlandse Emissieautoriteit, 2021.

Sprachbarrieren
Das Vorurteil, dass jeder Niederländer Deutsch spricht, hält sich immer noch hartnäckig. In touristischen Gebieten wird zwar oft mit deutschsprachigem Personal aufgewartet, aber gerade die jüngeren Niederländer lernen oft nur noch wenig Deutsch in der Schule. Das Verstehen der deutschen Sprache ist für Niederländer allerdings meist kein Problem. Man sollte jedoch vor einem persönlichen oder telefonischen Gespräch Flexibilität zeigen und, wenn möglich, eine Alternativsprache wie Englisch vorschlagen. Wenn man sich dann doch auf Deutsch einigt, dann ist es wichtig, deutlich und langsam zu sprechen, denn Deutsch bleibt für Niederländer eine Fremdsprache, die man vor langer Zeit in der Schule gelernt hat und die lediglich im Urlaub in deutschsprachigen Ländern gelegentlich aufgefrischt wird.

Mangelnde Marktkenntnisse
Mangelnde Marktkenntnisse stellen eine bedeutende Hürde bei der Entwicklung der internationalen Geschäftstätigkeit dar. Beim Eintritt in einen neuen Markt muss man sich mit anderen Gesetzen, Vorschriften, Behörden, aber auch mit einem neuen Wettbewerbsumfeld auseinandersetzen. Möglicherweise muss man seine Produkt-, Marketing- oder Marktstrategie entsprechend anpassen. Dies nimmt viel Zeit in Anspruch, was manche Unternehmer nicht bewusst wahrnehmen.

Fehlendes Netzwerk
Wenn Anbieter in einen neuen Markt eintreten, ist noch kein Netzwerk aufgebaut worden. Man kann sich Gedanken darüber machen, welche Kunden für das Angebot in Frage kommen und wie diese erreicht werden können, aber hierfür ist ein Netzwerk beziehungsweise ein gutes Vertriebsnetz notwendig. Anbieter können Kontakte auf Messen oder auf Geschäftsreisen knüpfen.

Preis
Niederländer sind bekannt dafür, dass sie gerne sparen. Als preisbewusste Verhandlungspartner gilt bei Niederländern häufig das Motto 'Zeit ist Geld'. Allerdings sollte nicht unterschätzt werden, dass auch Qualität, Lieferpünktlichkeit und guter Service geschätzt werden. Für die Niederländer sind dies typisch deutsche Eigenschaften, die daher von deutschen Anbietern erwartet werden. Dennoch besteht das Risiko, dass ein niederländischer Geschäftspartner lieber mit jemandem Geschäfte macht, der ein qualitativ gutes Produkt zu einem niedrigeren Preis anbietet, als mit einem Geschäftspartner, der qualitativ hochwertige Produkte liefert, die viel mehr kosten.

7.6. Fachkräfte

Die Energiewende hat neben ökologischen Folgen auch wirtschaftliche Konsequenzen. Einerseits sind hohe Investitionssummen notwendig, um die Wende zu gestalten, andererseits werden dabei viele neue Arbeitsplätze geschaffen.[82] Im Sektor der konventionellen Energie, wie beispielsweise Erdöl und Erdgas, gehen Arbeitsplätze verloren. Dies wird unter anderem durch den Abbau von Kohlekraftwerken verursacht. So werden in den nördlichen Provinzen der Niederlande, Groningen, Friesland und Drenthe, in den kommenden Jahren 20.000 Arbeitsplätze wegen der Beendigung der Gasgewinnung verloren gehen. Die Europäische Union hat im November 2020 angekündigt, dass diese Provinzen 438 Millionen Euro aus europäischen Mitteln erhalten. Dieses Geld soll unter anderem zur Schaffung von Arbeitsplätzen im Bereich der erneuerbaren Energie verwendet werden.[83] In diesem Bereich der erneuerbaren Energien entsteht zur gleichen Zeit eine größere Zunahme von Arbeitsplätzen, daher wird die Anzahl der Arbeitsplätze im Energiesektor in den kommenden Jahren netto zunehmen.[84]

Die Gesamtbeschäftigung im Energiesektor stieg zwischen 2008 und 2019 von 119 Tausend auf 150 Tausend Arbeitsjahre. Seit 2012 hat der Anteil von Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeinsparungen zugenommen. Die Arbeitsplätze, die sich aus diesen Investitionen ergeben haben, stiegen im Jahr 2019 auf mehr als 64,4 Tausend Arbeitsjahre an.

Im Jahr 2030 ist ein GW Elektrolysekapazität mit einer Gesamtbeschäftigung von ca. 4.000 bis 5.000 Vollzeitarbeitsplätzen in der gesamten Kette verbunden. Obwohl die Gesamtbeschäftigung im Laufe der Zeit steigt, nimmt die Beschäftigung in der Kette pro GW Elektrolyseur schrittweise ab. Der Grund hierfür liegt vor allem darin, dass zunächst ein relativ größerer Bedarf an Arbeitskräften in der Forschung und Entwicklung sowie bei der Konstruktion von strukturellen Aspekten wie der Realisierung des Wasserstoff-Backbones besteht. Damit ist die Entwicklung der gesamten Kette gewährleistet.

7.7. Zahlungs- und Vertriebsstruktur

In den Niederlanden wurde in den vergangen Jahren bereits viel in Wasserstoff investiert. Aufgrund des relativ unausgereiften Wasserstoffmarktes sind keine festen Zahlungs- und Geschäftsstrukturen vorhanden. Die derzeit vorhandenen Strukturen werden im Folgenden erläutert.

[82] Vgl. CBS, 2020b.
[83] Vgl. Duurzaam Bedrijfsleven, 2020a.
[84] Vgl. Duurzaam Bedrijfsleven, 2020c.

Die Bedeutung von nachhaltigem Wasserstoff für den *Green Deal* ist von der Europäischen Union erkannt worden, weshalb die gewünschten Rahmenbedingungen für Gesetze und Instrumente gemeinsam auf europäischer Ebene erarbeitet werden.[85] Für die Finanzierung von Wasserstoffprojekten gibt es verschiedene Möglichkeiten. Dazu gehören europäische Fonds und Instrumente wie die *Recovery and Resilience Facility* (RRF), der *Just Transition Fund* (JTF) und die *Europäischen Innovationsfonds*, für die Wasserstoffprojekte beantragt werden können.[86]

Die Europäische Kommission verteilt die verfügbaren Mittel auf die Mitgliedstaaten. Der niederländische Teil des JTF soll größtenteils nach Groningen fließen. Die JTF soll auf Vorschlag der Europäischen Kommission 7,5 Milliarden Euro an neuen Mitteln erhalten. Die Niederlande hätten Anspruch auf 220 Millionen Euro aus dem JTF, um letztlich 3,2 Milliarden Euro über den Mechanismus zu mobilisieren. Die europäischen Fördermittel fließen also über die Mitgliedstaaten an die Projekte und damit an die beteiligten Unternehmen. Die Europäische Kommission will die Mitgliedstaaten verpflichten, ihre JTF-Zuweisung mit den Mitteln aus dem *Europäischen Fonds für regionale Entwicklung* (EFRE) und dem *Europäischen Sozialfonds Plus* (ESF+) durch einen spezifischen und endgültigen Transfermechanismus zu ergänzen. Nach dem Vorschlag der Europäischen Kommission werden diese Transfers mindestens das 1,5-fache und höchstens das 3-fache der JTF-Zuweisung betragen.

Die nationale Regierung verteilt daraufhin die von der EU zur Verfügung gestellten Gelder zur Förderung des Einsatzes von Wasserstoff und hat auch selbst Mittel in Bezug auf das vereinbarte Klimaabkommen zur Verfügung gestellt. Die verfügbaren Fördermittel werden in vielversprechende Wasserstoffprojekte investiert, für die Ausschreibungen durchgeführt werden. Die Vorschläge müssen festgelegte Bedingungen erfüllen und die endgültige Entscheidung wird in der Regel von externen Gremien getroffen.

Wie bereits im Kapitel 5 erörtert wurde, werden viele Vorschläge von breiten Konsortien geleitet und unterstützt, die Parteien aus der Wissenschaft, der Industrie und der Regierung umfassen. In der Regel werden die Konsortien von großen Unternehmen oder Forschungsinstituten geleitet. Diese Konsortien sollten eine offene Innovationsstruktur bieten, der sich andere Parteien, wie z.B. Start-ups und KMUs, anschließen können. Die Beteiligten setzen sich für die Realisierung ihres Projektes ein, wofür sie die zur Verfügung stehenden Mittel in Anspruch nehmen können. Um für eine öffentliche Finanzierung in Frage zu kommen, müssen die Projekte jedoch bestimmte Kriterien erfüllen, wie den gewünschten Beitrag zum nationalen Interesse und zum BIP.

Anträge können in der Regel direkt von Unternehmen, Wissensinstitutionen und anderen Parteien gestellt werden.[87] Für einige Fördermittel und Fonds können Antrage in der ersten Einreichungsrunde jedoch nur über Ministerien eingereicht werden. Gemeinsam mit Experten und dem *Centraal Planbureau* bewerten die Ausschüsse die Vorschläge und beraten anschließend das Kabinett. Übernimmt das Kabinett diese Bewertungen, können die Projekte gestartet und finanziert werden. Der Ausschuss unterscheidet bei diesen Vorschlägen zwischen drei Arten der Finanzierung:

1. **Gewährung**: Ein eingereichter Vorschlag (oder ein Teil davon) erfüllt die Anforderungen und benötigt (fast) keine Änderungen. In dieser Situation rät der Ausschuss der Regierung einen Zuschuss zu gewähren.
2. **Bedingte Gewährung**: Ein eingereichter Vorschlag (oder ein Teil davon) ist interessant, erfüllt aber nicht alle Anforderungen. In einer solchen Situation rät der Ausschuss der Regierung, einen Betrag zur Verfügung zu stellen, der erst verfügbar wird, wenn der Ausschuss festgestellt hat, dass die Anforderungen erfüllt sind.
3. **Vorbehalt**: Der Ausschuss sieht das Potenzial in Teilen eines Vorschlags, empfiehlt aber nicht, den vollen beantragten Beitrag zu gewähren, solange die weitere Konkretisierung oder der nachgewiesene Erfolg in den frühen Phasen der Umsetzung aussteht.

Förderanträge für nationale Regelungen wie DIE+ und HER+ müssen von den Unternehmen bei der RVO eingereicht werden.[88] Die Auszahlung der Fördermittel erfolgt in Teilbeträgen. Der erste Vorschuss wird innerhalb von zwei Wochen nach Genehmigung des Förderantrags und Beginn der Aktivitäten ausgezahlt. Dabei werden 90 Prozent der Finanzierung linear über die gesamte Projektlaufzeit ausgezahlt, die restlichen 10 Prozent bei erfolgreichem Abschluss des Projektes. Weitere Fördermöglichkeiten sind zu finden im Teilkapitel 7.1.

[85] Vgl. Europäische Kommission, 2020.
[86] Vgl. Europäisches Parlament, 2020.
[87] Vgl. Adviescommissie Nationaal Groeifonds, 2021.
[88] Vgl. RVO, 2021j.

8. Markteintrittsstrategien und Risiken

Als Unternehmen gibt es verschiedene Möglichkeiten in den Niederlanden tätig zu werden: auf Distanz von Deutschland aus, über die Kooperation mit strategischen oder Vertriebspartnern, über einen eigenen Mitarbeiter und schließlich über eine eigene Niederlassung vor Ort. Mit den verschiedenen Varianten ist man unterschiedlich nah am Markt aktiv. Welche Form im individuellen Fall die geeignetste ist, hängt stark davon ab, welches Produkt oder welche Dienstleistung angeboten wird, ob es einige wenige potenzielle Kunden gibt oder eher eine breite Masse angesprochen werden muss.

Grundsätzlich gibt es vier Strategien, die für einen Eintritt in den niederländischen Markt attraktiv sein können. Diese sind jeweils abhängig von persönlichen Präferenzen, betrieblichen Kapazitäten und finanziellen Rücklagen der Unternehmen. Zudem kann die AHK Niederlande beim Markteintritt Hilfestellung leisten.

Vertrieb aus Deutschland
Unternehmen können den Vertrieb ihrer energieeffizienten Lösungen in eigener Hand behalten, da sie bereits gute Geschäftskontakte und gute Marktkenntnisse haben. Was für diese Form spricht, ist, dass das Unternehmen die Pflege des Firmen- und Produktimages selbst kontrollieren kann. Hierfür kann eigenes Vertriebspersonal eingesetzt werden. Kenntnisse der niederländischen Sprache sind eindeutig von Vorteil. Allerdings kann der Direktexport in die Niederlande von den niederländischen Kunden als zeitintensiv und risikovoll empfunden werden. Aus der Sicht dieser Kunden stehen diesem höheren Beschaffungsaufwand günstigere Preise und der direkte Kontakt zu den Lieferanten entgegen. Dies zeigt sich wiederum als Vorteil.

Jedoch sprechen mehrere Aspekte gegen diese Markteintrittsform, bei der es sich um direkten Export handelt. Erstens ist der persönliche Kontakt zum Kunden eingeschränkt und die Vernetzung vor Ort beschränkt. Zweitens machen die mangelnde Beobachtungsmöglichkeit sowie der eingeschränkte Aktionsradius den Vertrieb ebenfalls sehr zeitaufwendig und schwierig, denn ohne Präsenz vor Ort können die eigenen Absatzmöglichkeiten nur begrenzt eingeschätzt und gegebenenfalls nicht völlig ausgenutzt werden. Darüber hinaus haben viele deutsche Vertriebsmitarbeiter mit einer Sprachbarriere zu kämpfen. Zudem werden durch den Direktexport zum Kunden hohe Transportkosten verursacht. Sollte das Unternehmen geographisch weit von den Niederlanden entfernt sein, eignet sich diese Markteintrittsform am wenigsten.

Beschäftigung eines niederländischen Außendienstmitarbeiters
Um die oben genannten Risiken möglichst einzuschränken, ist es häufig empfehlenswert, einen Mitarbeiter einzustellen, der aus der deutschen Niederlassung oder aus dem Home-Office in den Niederlanden arbeitet. Erstens hat das Unternehmen in diesem Fall die Chance, seine eigenen Vertriebsmitarbeiter in die Niederlande zu schicken, damit das Firmen- und Produktimage besser selbst kontrolliert werden kann. Zweitens ist man direkt vor Ort, damit die Kundenbedürfnisse besser gehört und erfasst werden können. Somit können der Kundendienst und die Beratung optimal gewährleistet werden.

Niederländischer Vertriebspartner
Unternehmen können sich dafür entscheiden, den Vertrieb über einen niederländischen Vertriebspartner laufen zu lassen. Dieser sollte über sehr gute Marktkenntnisse und ein vorhandenes Netzwerk potenzieller Kunden verfügen. Für einen niederländischen Vertriebspartner spricht, dass er die niederländische Sprache beherrscht und sich mit der Kultur und der Mentalität der Niederländer auskennt. Auch ist er schnell vor Ort beim Kunden. Viele Markteintrittsbarrieren werden auf diese Weise abgebaut. Für die Standortwahl des Partners muss das Ballungsgebiet im Nord-Westen des Landes (Randstad) berücksichtigt werden. In dieser Region befinden sich die Städte Rotterdam, Amsterdam, Den Haag und Utrecht mit etwa 40 Prozent der Bevölkerung. In den nördlichen Niederlanden (die Provinzen Groningen, Drenthe und Friesland) befindet sich die vorderste Region der Energiewende, in der die grüne Wasserstoffkette in den Niederlanden aufgebaut wird.

Vorteile einer Zusammenarbeit mit einem Handelsvertreter sind das geringe Risiko. Der Handelsvertreter erhält eine erfolgsabhängige Vergütung. Nachteilhaft sind eventuell mangelnde Produktkenntnisse und mangelhafte Kundenbetreuung. Für die Partnerschaft sollte ein Handelsvertretervertrag vorausgesetzt werden. Bei der Suche nach einem Handelsvertreter ist unter anderem zunächst der Verband *Verbond van Nederlandse Handelsagenten en Importeurs* (dt. Verband der Handelsvertreter und Importeure) zu nennen. Auf der Website (www.vnhi.nl) wird eine Suchmaschine mit Vertretern zur Verfügung gestellt. Auch die Deutsch-Niederländische Handelskammer ist ein kompetenter und erfahrener Partner, wenn es um die Vorstellung deutscher Unternehmen und die Suche nach geeigneten Geschäftspartnern geht.

Sollte sich ein deutsches Unternehmen dazu entschließen, mit einem Handelspartner zusammenzuarbeiten, sind einige rechtliche Aspekte zu beachten: Die Niederlande haben mit dem Gesetz vom 5. Juli 1989 das Handelsvertreterrecht an die Vorschriften der EU-Handelsvertreterrichtlinie (86/653/EWG) angepasst.[89] Bei den Handelsvertretern unterscheidet das niederländische Recht zwischen dem sogenannten *Handelsvertegenwoordiger* einerseits und dem *Handelsagenten*

[89] Vgl. GTAI, 2019.

andererseits. Der Vertrag mit einem *Handelsvertegenwoordiger* ist nach niederländischem Recht eine besondere Art des Arbeitsvertrags, auf den teilweise das Recht der *Handelsagenten* anwendbar ist. Der Vertrag mit einem *Handelsagenten* gehört dagegen zu den Auftragsverhältnissen. Nach deutschem Verständnis sind die *Handelsvertegenwoordiger* daher eher vergleichbar mit Außendienstmitarbeitern und die *Handelsagenten* mit selbstständigen Handelsvertretern. Die Abgrenzung zwischen einem Vertrag mit einem *Handelsvertegenwoordiger* einerseits und einem Vertrag mit einem *Handelsagenten* andererseits ist nicht immer einfach zu treffen. Eine maßgebliche Rolle für die Abgrenzung spielt die Weisungsbefugnis des Unternehmens. Diese Weisungsbefugnis liegt nur bei dem *Handelsvertegenwoordiger* vor. Der *Handelsagent* dagegen ist Unternehmer und damit frei in der Gestaltung seiner Tätigkeit.

Über die Handelsvertreter hinaus gibt es auch andere Möglichkeiten einer Vertriebspartnerschaft wie mit Importeuren und Distributoren wie z.B. Großhändler. Installateure und Bauunternehmen kaufen nicht nur direkt beim Hersteller, sondern auch über den Großhandel ein. Bei einer Partnerschaft mit einem Importeur werden Vertrags- und Rechtskenntnisse vorausgesetzt, um den Vertrag risikoarm zu gestalten. Außerdem verfügt der Importeur über einen Kundenstamm und ein Vertriebsnetz und wäre in der Lage, den Kundendienst zu übernehmen.

Für deutsche Anbieter ist diese Markteintrittsvariante am günstigsten, da der Partner auf Provisionsbasis arbeiten kann und zudem nur Kosten anfallen, wenn Umsätze in den Niederlanden erzielt werden. Was gegen diese Markteintrittsform spricht, ist, dass der deutsche Anbieter weniger Kontrolle hat über das, was der Vertriebspartner tut. Es kommt nicht selten vor, dass deutsche Unternehmen sich beklagen, dass sie zwar einen Vertriebspartner haben, dieser aber nicht die erwarteten Umsätze erwirtschaftet. Vor allem wenn Exklusivitätsvereinbarungen getroffen wurden, fehlt es den deutschen Unternehmen dann an Handhabe.

Eigene Niederlassung

Möchte man mit dem eigenen Unternehmen vor Ort in den Niederlanden vertreten sein, bieten sich hierfür verschiedene Optionen. Am gängigsten sind in den Niederlanden die Geschäftsformen der B.V. (besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid) und der N.V. (naamloze vennootschap), die nachfolgend noch näher erläutert werden.

Eine B.V. ist die beliebteste Unternehmensform in den Niederlanden und entspricht rechtstatsächlich in etwa einer GmbH nach deutschem Recht, allerdings ist sie von ihrer formal-juristischen Konstruktion eher eine kleine Aktiengesellschaft. Seit dem 1. Oktober 2012 wurde das verpflichtete Mindestkapital abgeschafft und damit kann eine B.V. mit 0,01 Euro gegründet werden. Der Vorteil einer eigenen Niederlassung besteht unter anderem darin, dass der deutsche Anbieter seine Kunden mit eigenen Vertriebsmitarbeitern bedienen kann. Auch baut er vielmehr eine eigene Marke auf. Zudem gibt es durch die Markt- und Kundennähe bessere Kontroll- und Steuerungsmöglichkeiten, wodurch effizienter und kontrollierter gearbeitet werden kann und ein besseres Verständnis für die Bedürfnisse und Zahlungsbereitschaft ermöglicht wird. Infolgedessen könnte sich der Umsatz erhöhen. Klare Nachteile sind die höheren Risiken (z.B. Enteignungs- und Sicherheitsrisiko) und die langfristige Kapitalbindung. Außerdem ist der Informationsbedarf höher als bei einer unselbstständigen Zweigniederlassung (nl. filiaal), wobei die nötigen Informationen unter Umständen nur mit viel Aufwand (z.B. Zeit und Geld) beschafft werden können. Des Weiteren gibt es eine Vertragsgestaltung für die Gründung einer Niederlassung. Aber auch wenn man die Niederlassung aufheben möchte, ist dies ein komplexer, bürokratischer Prozess.

Die N.V. entspricht in etwa einer AG nach deutschem Recht. Die Gründung eines selbstständigen Unternehmens in dieser Rechtsform ist die geeignetste Unternehmensform für große Unternehmen, bei denen ein erheblicher Teil des Vermögens von Dritten eingebracht wird. Das Mindestkapital der Gesellschaft (gezeichnetes Kapital), das eingezahlt werden muss, beträgt 45.000 Euro. Sachgründungen sind ebenfalls möglich.

Eintragung ins Handelsregister

Mit einigen wenigen Ausnahmen erfordert jede Unternehmenstätigkeit in den Niederlanden die Eintragung in das Handelsregister. Die Handelsregister werden bei den örtlich zuständigen Handelskammern (Kamer van Koophandel) geführt. Hier können Auskünfte über alle in den Niederlanden eingetragene Unternehmen eingeholt werden: www.kvk.nl.

9. Schlussbetrachtung

Bis spätestens 2050 sollen die Niederlande klimaneutral werden. Bis 2030 sollen die CO_2-Emissionen bereits um 49 Prozent im Vergleich zu 1990 verringert werden. Dies ist eine große Herausforderung für ein Land, das sich bisher aus dem eigenen Gasvorkommen bedienen konnte. Das Engagement für nachhaltigen Wasserstoff in den Niederlanden wird den Ausstoß von Treibhausgasen reduzieren und ist für die Energiewende unerlässlich. Somit wird Wasserstoff als wesentliche Komponente zur Erreichung dieses ambitionierten Ziels betrachtet. Eine strategische Vorgehensweise und intensive Zusammenarbeit von Regierung, Gemeinden, Marktparteien, Wissensinstitutionen, Netzbetreibern, Energieversorgern und gesellschaftlichen Organisationen sind notwendig, um die Entwicklung eines erfolgreichen Wasserstoffsystems zu gestalten.

Mit der Verabschiedung des neuen „Nationalen Wasserstoffprogramms“ im Juni 2019, wie im Klimaabkommen vereinbart, wollen die Niederlande die Energiewende nun systematisch angehen. Der Fokus liegt auf der Produktion von grünem Wasserstoff durch Offshore-Windenergie, dem Transport durch das Gasleitungsnetz und der industriellen Anwendung in energieintensiven Branchen, wie der Stahl- und Chemieindustrie, bis 2030. Diese Bereiche bieten aufgrund der geographischen Lage der Niederlande und der Ausrichtung auf einen starken Industriesektor die größten Chancen. Gute Absatzmöglichkeiten gibt es unter anderem für Hersteller von Einzelkomponenten für Elektrolyseanlagen, wie Membranen, Elektroden, Katalysatoren und Beschichtungen. Zudem sind Partner in den Bereichen Leistungselektronik, Sensorik, Kältetechnik sowie Gas- und Wasseraufbereitungstechnik gefragt. Gute Marktchancen bestehen auch für deutsche Unternehmen, die in der Mobilitätsindustrie und in der Wasserstoffversorgung tätig sind, sowie für Anbieter von Dichtungstechnologien, Energiespeichertechnologien und Brennstoffzellen.

Tabelle 3: SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen auf dem niederländischen Wasserstoffmarkt

Stärken (Strengths)	**Schwächen (Weaknesses)**
• Guter Ruf deutscher Technologiehersteller in den Niederlanden – Qualität „Made in Germany“ • Gute Fachkompetenzen und Know-how deutscher Technologiehersteller • Im Bereich Wasserstoff ist Deutschland in Europa führend • Geographische Nähe/zweitwichtigster Handelspartner	• Evtl. Sprachbarrieren • Mangelnde Marktkenntnisse (niederländische Gesetze und Vorschriften wie z.B. Genehmigungspflichten) • Fehlendes Netzwerk • Preis (schnelle und kostengünstige Lösungen werden bevorzugt)
Chancen (Opportunities)	**Risiken (Threats)**
• Wenig niederländische OEMs in der Wasserstoffkette • Starker Anstieg der internationalen Aufmerksamkeit für Wasserstoff • Kapazitätsengpässe bei Fachkräften – Abhängigkeit von Erfahrung, Produkten & Expertise aus dem Ausland • Niederländer sind offen, pragmatisch und kooperationswillig	• Fehlende nationale und europäische Regelungen zu Wasserstoff (Unklarheit) • Viele bereits existierende Konsortien und Zusammenschlüsse zwischen wichtigen Marktakteuren • Hohe Innovationsstärke der Niederländer • Coronapandemie stellt Gesundheitswesen und Unternehmen in den Niederlanden vor große Herausforderungen

Trotz guter Marktchancen sollten sich deutsche Unternehmen beim Markteintritt auf einen starken Wettbewerb einstellen. Die hohe Innovationsstärke niederländischer Wettbewerber kann den Markteintritt erschweren. Die Niederländer sind jedoch pragmatisch und für (internationale) Zusammenarbeit empfänglich. Zudem genießen deutsche Produkte und Technologien bei den Niederländern einen ausgezeichneten Ruf, und deutsche Unternehmen gelten als besonders fachkundig, sorgfältig und verlässlich. Darüber hinaus gibt es nur wenige niederländische OEMs, die in der Wasserstoffkette aktiv sind. Ein weiterer, sich positiv auswirkender Faktor ist die unmittelbare geographische Nähe der Niederlande zu Deutschland, was eine kurze Anfahrt ermöglicht und erste, eventuell persönliche Kontaktaufnahmen zwischen niederländischen Auftraggebern und deutschen Auftragnehmern deutlich erleichtert.

Für den Eintritt eines ausländischen Unternehmens in den niederländischen Markt gibt es kleinere Hemmnisse. Beispielsweise kann die Sprache ein Hemmnis sein. Die Kommunikation verläuft hauptsächlich auf Niederländisch, was für deutsche Unternehmen eine Herausforderung sein kann. Jedoch spricht die Mehrzahl der Niederländer fließend Englisch, teilweise auch sehr gut Deutsch. Fehlende gesetzliche Regelungen auf nationaler und europäischer Ebene sowie mangelnde Marktkenntnisse können ebenfalls Eintrittsbarrieren darstellen. Es empfiehlt sich, mit lokalen Partnern zu arbeiten, die mit den örtlichen Begebenheiten vertraut sind. Wenn eine deutsche Firma für Projektarbeiten Personal in die Niederlande entsendet, wird häufig eine Genehmigung benötigt. Die Genehmigungspflichten müssen im jeweiligen Fall geprüft werden.

Die Niederlande sind eine Handelsnation und der Preis spielt bei der Auswahl von Produkten immer eine wichtige Rolle. Ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis ist für niederländische Auftraggeber wichtig und deutsche Unternehmer sollten sich grundsätzlich auf Preisverhandlungen einstellen. Hinzu kommen die derzeit noch hohen (Investitions-)Kosten der Wasserstoffproduktion.

Niederländische Experten sehen trotz des vorhandenen Wissens über Gas und Gasnetze momentan noch große Kapazitätsengpässe bei den für die Planung und Umsetzung der neuen Energieinfrastruktur zuständigen Fachkräften sowie bei den dafür notwendigen Produkten und Technologien. Deutsche Firmen sind in diesen Bereichen hoch angesehen und sollten unbedingt frühzeitig als geeignete Anbieter positioniert werden.

10. Profile der Marktakteure

10.1. Staatliche Institutionen
(Administrative Instanzen und politische Stellen der Regierung)

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK)
Deutsch: Innenministerium.
Bis Januar 2021 war Frau Kajsa Ollongren die Ministerin des niederländischen Innenministeriums.

Adresse:
Ministerie van BZK
Turfmarkt 147
2511 DP Den Haag
T: +31 (0)70 4266426
E: www.rijksoverheid.nl/contact/contactformulier (Kontaktformular)
I: www.rijksoverheid.nl/ministeries/bzk

Postadresse:
Postbus 20011
2500 EA Den Haag

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Deutsch: Wirtschaftsministerium.
Bis Januar 2021 war Herr Eric Wieber der Minister des niederländischen Wirtschaftsministeriums.
Zum Wirtschaftsministerium gehören: *RVO* und das selbstständige Verwaltungsorgan *CBS* (Statistisches Amt der Niederlande). Das Wirtschaftsministerium und der *RVO* spielen eine zentrale Rolle bei der Finanzierung von Forschung und Entwicklung im Bereich Energie.

Adresse:
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag
T: +31 (0)70 3798911
E: www.rijksoverheid.nl/contact/contactformulier (Kontaktformular)
I: www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken-en-klimaat

Postadresse:
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Ministerie van Buitenlandse Zaken
Deutsch: Außenministerium.
Das Außenministerium der Niederlande ist die zentrale Instanz hinsichtlich der Kommunikation zwischen der niederländischen Regierung und den Regierungen anderer Länder sowie der Kommunikation zwischen der niederländischen Regierung und internationalen Organisationen.
Bis Januar 2021 war Herr Stef Blok der Außenminister.
Bis Januar 2021 war Frau Sigrid Kaag die Ministerin für Außenhandel und Entwicklungszusammenarbeit.

Das Außenministerium hat vier Dienststellen:
1. *Directoraat-generaal Europese Samenwerking* (DGES) – Dienststelle Europäische Zusammenarbeit
2. *Directoraat-generaal Internationale Samenwerking* (DGIS) – Dienststelle Internationale Zusammenarbeit
3. *Directoraat-generaal Politieke Zaken* (DGPZ) – Dienststelle Politische Angelegenheiten
4. *Directoraat-generaal Buitenlandse Economische Betrekkingen* (DGBEB) – Dienststelle Ausländische Wirtschaftliche Beziehungen

Adresse:
Rijnstraat 8
2515 XP Den Haag
T: +31 (0)70 3486486

F: +31 (0)70 3484848
E: www.rijksoverheid.nl/contact/contactformulier (Kontaktformular)
I: www.minbuza.nl

Postadresse:
Postbus 20061
2500 EB Den Haag

10.2. Agenturen und TKIs

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)

Deutsch: Agentur für die unternehmerische Niederlande.
RVO ist die Agentur des niederländischen Wirtschaftsministeriums zur Unterstützung zukunftsfähiger Entwicklungen in den Niederlanden und im Ausland. Sie ist das Bindeglied zwischen dem Ministerium und der Wirtschaft und fördert die Verbindung zwischen Innovation, Umwelt und Nachhaltigkeit. RVO arbeitet mit der EU, der Internationalen Energieagentur (*IEA*) und ausländischen Regierungen zusammen.

Im Bereich der Nachhaltigkeit gewährt *RVO* finanzielle Zuschüsse für Innovations-, Energie-, Klima- und Raumplanung. Zu den Tätigkeiten zählen die Implementierung von Energie- und Umweltrichtlinien, Analysen für das niederländische Wirtschaftsministerium und andere Organisationen (z.B. Internationale Energie Agentur und Europäische Union). Der *RVO* fungiert ebenfalls als Zentrale für Informationsübertragung bezüglich nachhaltiger Förderungsmöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz. Es gibt fünf Geschäftsstellen: in Assen, Den Haag, Roermond, Utrecht und Zwolle.

Adresse:
Croeselaan 15
3521 BJ Utrecht
T: +31 (0)88 6027000
E: info@rvo.nl
I: www.rvo.nl

Postadresse:
Postbus 8242
3503 Utrecht

Kenniscentrum InfoMil

Deutsch: Wissenszentrum InfoMil.
InfoMil ist das niederländische Bildungszentrum für Umweltpolitik. Das Zentrum ist Teil der RVO und informiert die Regierung über Umweltangelegenheiten. *InfoMil* verbindet die Ministerien, Städte, Provinzen und Wasserwirtschaftsbehörden, um gemeinschaftliche Entscheidungen auszuführen. *InfoMil* verschafft und sammelt als unabhängige Organisation Informationen für alle Parteien. Darüber hinaus informiert *InfoMil* über Gesetze, Regelungen und Zuschussmöglichkeiten.

Adresse:
Lange Kleiweg 34
2288 GK Rijswijk
T: +31 (0)70 3735575
E: info@infomil.nl
I: www.infomil.nl

Postadresse:
Postbus 2232
3500 GE Utrecht

Autoriteit Consument & Markt (ACM)

Deutsch: Behörde für Verbraucher & Markt.
Die *ACM* ist eine Dienststelle des Wirtschaftsministeriums mit der Hauptaufgabe, negative Auswirkungen von Machtkonzentrationen auf Märkten zu bekämpfen. Da der Energiesektor nur teilweise privatisiert ist, hat die Energiekammer der *ACM* eine außergewöhnliche Position. Die Verbraucher haben die freie Wahl bei den Energieproduzenten. Sie können

jedoch nicht den Netzverwalter wählen. Die *ACM* hat deshalb die Aufgabe, die Qualität der Energienetze und die Preise der Netzverwalter zu überprüfen. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen hierzu sind festgelegt. Ein Netzverwalter darf ausschließlich tätig werden, indem er eine Genehmigung gemäß den gesetzlichen Voraussetzungen des Amtes hat.

Die Arbeit der *ACM* orientiert sich sowohl an den nationalen als auch an den europäischen Richtwerten für Energiepolitik. Das Amt ist ebenfalls aktiv in der Erweiterung der Position der Niederlande bezüglich der europäischen Integration des Energienetzes.

Adresse:
Muzenstraat 41
2511 WB Den Haag
T: +31 (0)70 222000
E: www.acm.nl/nl/contact/reactieformulier/ (Kontaktformular)
I: www.acm.nl

Postadresse:
Postbus 16326
2500 BH Den Haag

TKI Urban Energy

Deutsch: TKI städtische Energie.
TKI Urban Energy entwickelt Energieinnovationen für einen raschen Übergang zu einem nachhaltigen, zuverlässigen und bezahlbaren Energiesystem für den Gebäudebestand und die Infrastruktur. Dies stärkt die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen und Wissensinstitutionen.

Adresse:
Stichting TKI Urban Energy
Arthur van Schendelstraat 550
3511 MH Utrecht
T: +31 (0)30 7470027
E: info@tki-urbanenergy.nl
I: www.topsectorenergie.nl/tki-urban-energy

TKI Nieuw Gas

Deutsch: TKI neues Gas.
In der Übergangsphase bis 2050 unterstützt das *TKI Nieuw Gas* Wissensinstitute und Unternehmen bei der Entwicklung von Innovationen zur Schaffung einer nachhaltigen Gaskette.

Adresse:
Groen van Prinstererlaan 37
3818 JN Amersfoort
T: +31 (0)33 7009790
E: office@tki-gas.nl
I: www.topsectorenergie.nl/tki-nieuw-gas

10.3. Forschungsinstanzen

Nederlandse Organisatie voor toegepast- natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) – Das niederländische Fraunhofer Institut

Deutsch: Niederländische Organisation für angewandte naturwissenschaftliche Forschung.
TNO bezeichnet sich selbst als „Wissensorganisation“ für Unternehmen, Regierung und Verbände. Mit über 5.400 Mitarbeitern werden täglich Forschungsarbeiten durchgeführt und das Wissen bei Problemsituationen genutzt. *TNO* ist eines der bedeutendsten Forschungs- und Beratungsinstitute für den Energiemarkt. *TNO* forscht nach Lösungen, um den Energieverbrauch effizienter zu gestalten und erneuerbare Energien zu fördern. Das Forschungsinstitut arbeitet mit staatlichen Behörden sowie privaten Unternehmen und Dienstleistern zusammen. Die Zielsetzung der Kooperation ist die Realisierung von intelligenten Energienetzen, sogenannte Smart Grids. Diese sollen Energie aus verschiedenen erneuerbaren Quellen in das bereits existierende Energienetz einspeisen. Dies soll letztendlich zu einer nachhaltigen, zuverlässigen und günstigen grünen Energieversorgung führen.

Adresse:
Stieltjesweg 1
2628 CK Delft
T: +31 (0)88 8667167
E: info-IenT@tno.nl
I: www.tno.nl

Postadresse:
Postbus 155
2600 AD Delft

Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)

Deutsch: Energiestudien-Zentrum Niederlande.
Das *ECN* führt Analysen im Auftrag der niederländischen Regierung, der Europäischen Union und für nationale und internationale Unternehmen durch. Das *ECN* ist das größte Energieforschungsinstitut in den Niederlanden und zählt 900 Mitarbeiter. Das Zentrum beschäftigt sich mit allen Bereichen der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz.

Adresse:
Westerduinweg 3
1755 LE Petten
T: +31 (0)88 5154949
I: www.ecn.nl/nl/energie-onderzoek

Postadresse:
Postbus 1
1755 ZG Petten

Technische Universiteit Delft

Deutsch: Technische Universität Delft.
Die Technische Universität Delft (*TU Delft*) wurde 1842 gegründet und ist mit mehr als 17.000 Studierenden, 2.600 Wissenschaftlern und 200 Professoren eine der ältesten, größten und vielseitigsten technischen Universitäten der Niederlande. Die *TU Delft* arbeitet mit vielen Forschungszentren im In- und Ausland zusammen und ist auch in der Forschung im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz sehr angesehen.

Adresse:
Mekelweg 5
2628 CD Delft
T: +31 (0)15 2789111
E: info@tudelft.nl oder energy@tudelft.nl
I: www.tudelft.nl

Postadresse:
Postbus 5
2600 GA Delft

CE Delft

CE Delft ist ein unabhängiges Forschungs- und Beratungsinstitut, das auf die Entwicklung von innovativen Lösungen für Umweltproblematiken spezialisiert ist. Auftraggeber von *CE Delft* sind unter anderem staatliche Einrichtungen, Unternehmen und gesellschaftliche Organisationen. Die Abteilung Energieversorgung beschäftigt sich viel mit erneuerbaren Energiequellen.

Adresse:
Oude Delft 180
2611 HH Delft
T: +31 (0)15 2150150
F: +31 (0)15 2150151
E: ce@ce.nl
I: www.ce.nl

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Deutsch: Planungsbehörde für die Umwelt.
Die *PBL* ist ein unabhängiges Forschungsinstitut und der organisatorische Teil des Ministeriums für Umwelt und Infrastruktur. Die Planungsbehörde liefert der niederländischen Regierung Analysen und Forschungsreihen über den Zustand der Natur, Umwelt und Raumordnung und kontrolliert umweltpolitische Entwicklungen. Die Planungsbehörde wurde im Jahr 2008 gegründet und besteht aus einem Zusammenschluss des ehemaligen Umwelt- und Naturplanbüros (MNP) und des Raumordnungsbüros.

Adresse:
Bezuidenhoutseweg 30
2594 AV Den Haag
T: +31 (0)70 3288700
E: info@pbl.nl
I: www.pbl.nl

Postadresse:
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

10.4. Zertifizierungs- und Forschungsinstitute

DNV GL

DNV GL ist ein globales Qualitätssicherungs- und Risikomanagement-Unternehmen.
Das Unternehmen bietet Klassifikation, technische Gutachten, Software und unabhängige Expertenberatung für die Schifffahrts-, Öl- und Gas-, Energie- und Erneuerbare-Energien-Branche. Darüber hinaus bieten sie Zertifizierungs-, Lieferketten- und Datenmanagement-Dienstleistungen für Kunden aus den unterschiedlichsten Branchen an.

Adresse:
Utrechtseweg 310
6812 AR Arnheim
T: +31 (0)26 3569111
F: +31 (0)26 4429781
E: www.dnvgl.com/contact/group.html (Kontaktformular)
I: www.dnvgl.nl/

Postadresse:
Postbus 9035
6800 ET Arnheim

CertiQ

CertiQ wurde im Dezember 2003 vom niederländischen Wirtschaftsministerium als Agentur für grüne Energie gegründet. Das Zertifizierungsinstitut ist in den Niederlanden die einzige Agentur, um Energiequellen zu zertifizieren. Die Energieversorger können mit dem Zertifikat nachweisen, dass ihre Energie nachhaltig ist. Mit dem Zertifikat können die Energieversorger Subventionen beantragen. Die Institution gehört zur Firma *TenneT*, dem Verwalter des niederländischen Hochspannungsnetzes.

Adresse:
Utrechtseweg 310
6812 AR Arnheim
T: +31 (0)26 3731658
F: +31 (0)26 3731158
E: servicedesk@certiq.nl
I: www.certiq.nl

Postadresse:
Postbus 718
6800 AS Arnheim

Peterson en Control Union

Deutsch: Peterson und Control Union.
Peterson en Control Union ist auf die Inspektion und Qualitätsbestimmung von nachhaltigen Produkten, Produktionsprozessen und Transporten spezialisiert und hauptsächlich für die Branchen Energie, Öl, Gas und Landwirtschaft tätig. Das Unternehmen beschäftigt sich auch intensiv mit dem Thema Wärmetechnik.

Adresse:
Boompjes 270
3011 XZ Rotterdam
T: +31 (0)10 2823333
F: +31 (0)10 2823282
E: info@controlunion.com
I: www.petersoncontrolunion.com/nl

Zertifizierungsbüro:
Control Union Certifications B.V.
Meeuwenlaan 4-6
8011 BZ Zwolle
T: +31 (0)38 4260100
E: certification@controlunion.com

Postadresse:
Postbus 161
8000 AD Zwolle

10.5. Branchenverbände

Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE)

Deutsch: Niederländischer Verband für nachhaltige Energie.
Der *NVDE* ist die führende Organisation von Unternehmern für nachhaltige Energie in den Niederlanden. Die Organisation setzt sich für eine vollständig erneuerbare Energieversorgung ein. Der *NVDE* bildet die Grundlage für die weitere Bündelung von Branchenorganisationen und Unternehmen, die im Bereich der erneuerbaren Energien tätig sind. Die Organisation deckt mit ihren Mitgliedern die gesamte Kette ab: nachhaltige Energieerzeuger, Netzbetreiber, Strom-, Wärme- und Gasversorger sowie Unternehmen, die nachhaltige Anwendungen und Dienstleistungen wie Energiespeicherung, Elektrotransport und Wärmepumpen anbieten.

Adresse:
Arthur van Schendelstraat 550
3511 MH Utrecht
T: +31 (0)30 2340503
E: kantoor@nvde.nl
I: www.nvde.nl

FME

FME ist die Wirtschaftsorganisation für die technologische Industrie und bemüht sich technologische Lösungen zu ermöglichen. Dazu verbindet und mobilisiert *FME* die technologische Industrie, Stakeholder und die Gesellschaft zu konkreten Themen. Der Gesamtumsatz der *FME*-Mitglieder beläuft sich auf 82 Milliarden und der Export auf 47 Milliarden Euro. Auf diese Weise realisieren die *FME*-Mitglieder ein Sechstel dessen, was die Niederlande insgesamt an Exporten verdienen.

Adresse:
Zilverstraat 69
2718 RP Zoetermeer
T: +31 (0)79 3531100
E: info@fme.nl
I: www.fme.nl

Postadresse:
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer

Energy Storage NL

Deutsch: Energiespeicherung NL.
Die Plattform *Energy Storage NL* hat sich zum Ziel gesetzt, Unternehmen, Wissensinstitutionen, Regierungen und Förderer sinnvoll miteinander zu verbinden. Somit können nachhaltige Geschäftsmodelle für die Energiespeicherung geschaffen werden, die zu einem erfolgreichen Übergang zu sauberer, zuverlässiger und bezahlbarer Energie beitragen. *Energy Storage NL* ist Teil von *FME*.

Adresse:
Zilverstraat 69
2718 RP Zoetermeer
T: +31 (0)79 3531100
E: info@energystorage.nl
I: www.energystoragenl.nl

Postadresse:
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer

Energie Samen

Deutsch: Energie Zusammen.
Energie Samen ist die nationale Dachorganisation und Interessenvertretung von Energiegenossenschaften, Energievereinen und anderen Energiegemeinschaften von Bürgern, Landwirten und/oder lokalen Unternehmen. Diese Zusammenarbeit ermöglicht, dass jede lokale Energie-Initiative über ausreichend Wissen und Kapital verfügt, um die Initiative zu einem Erfolg zu bringen.

Adresse:
Van Deventerlaan 30-40
3528 AE Utrecht
T: +31 (0)88 0062020
E: contact@energiesamen.nu
I: www.energiesamen.nu

Postadresse:
Postbus 4098
3502 HB Utrecht

Energie-Nederland

Deutsch: Energie Niederlande.
Der Branchenverband *Energie-Nederland* vertritt die Interessen nahezu aller Energieanbieter, die auf dem niederländischen Markt aktiv sind. Der Verband wurde aufgrund des Zusammenschlusses von *EnergieNed* und dem Niederländischen Verband für den Energiemarkt (*Nederlandse Vereniging voor Marktwerking Energie* - VME) gegründet. *Energie-Nederland* hat als Hauptaufgabe, die Interessen der Energieproduzenten, der Energienetzversorger und der Händler zu vertreten.

Adresse:
Lange Houtstraat 2
2511 CW Den Haag
T: +31 (0)70 3114350
E: info@energie-nederland.nl
I: www.energie-nederland.nl

Vereniging voor Energie, Milieu en Water (VEMW).

Deutsch: Verein für Energie, Umwelt und Wasser.
Das *VEMW* ist ein Wissenszentrum und eine Interessenvertretung für industrielle Nutzer von Energie und Wasser. Die *VEMW* ist für kleine, mittlere und große Unternehmen und Institutionen da, die Wärme, Strom, Gas und/oder Wasser nutzen. Die *VEMW* verteidigt die Interessen dieser Organisationen im Hinblick auf die wirtschaftliche Nutzung von Energie und Wasser in den Niederlanden und in der Europäischen Union und bietet ihnen Unterstützung, Information und Beratung.

Adresse:
Houttuinlaan 12
3447 GM Woerden
T: +31 (0)348 484350
E: tr@vemw.nl
I: www.vemw.nl

Vereniging Organisatie voor Hernieuwbare Energie Decentraal (ODE Decentraal)

Deutsch: Verband Organisation für erneuerbare Energie Dezentral.
ODE Decentraal bemüht sich für eine Förderung bei der Realisierung nachhaltiger Energieinitiativen von Bürgern. Dem Verband sind rund 7.000 Mitglieder angeschlossen, darunter Privatpersonen, regionale Vereine, Organisationen, Unternehmer und Wissenschaftler, die sich für mehr erneuerbare Energie einsetzen.

Adresse:
Europalaan 40
3526 KS Utrecht
T: +31 (0)6 19616301
E: info@duurzameenergie.org
I: www.duurzameenergie.org

Postadresse:
Postbus 4098
3502 HB Utrecht

Neprom

NEPROM fungiert als zentrales Bindeglied zwischen den staatlichen Behörden und den Baugesellschaften. Der Verband wurde 1974 gegründet. Für eine Aufnahme als Mitglied muss man die Aufnahmebedingungen erfüllen. Demzufolge werden hauptsächlich die größeren Baugesellschaften vom Verband vertreten. Insgesamt hat der Verband 62 Mitglieder. Diese sind verantwortlich für ca. 50 % des gesamten Neubaus. Zudem kooperiert *NEPROM* mit Universitäten und Forschungsinstituten.

Adresse:
Westeinde 28
2275 AE Voorburg
T: +31 (0)70 3866264
E: info@neprom.nl
I: www.neprom.nl

Postadresse:
Postbus 620
2270 AP Voorburg

H2Platform

H2Platform ist eine wachsende Partnerschaft von etwa 40 Unternehmen und Organisationen, die sich mit Wasserstoff beschäftigen, und den Ministerien für Infrastruktur & Wasserwirtschaft und Wirtschaft & Klima. Die *H2Platform* ermöglicht gemeinsame Visionsbildung, Publizität und Interessenvertretung, damit mehr Wissensaustausch zwischen Behörden, Forschungsinstitutionen und Unternehmen stattfinden kann. Wenn sich eine Möglichkeit ergibt, verbindet die Plattform Parteien in Konsortien für konkrete Projekte.

Adresse:
Ohne Anschrift
E: jean-paul.depoorter@h2-platform.nl
I: www.opwegmetwaterstof.nl

Platform 31

Deutsch: Plattform 31.
Platform31 ist ein unabhängiges Wissensinstitut, das sich für Informationsaustausch, Ausbau von Netzwerken und mehr Wissenschaft im Wohnungswesen einsetzt. Das Institut legt den Schwerpunkt auf Fragen bezüglich räumlicher, wirtschaftlicher und sozialer Entwicklungen in der Stadtplanung. Ziel ist es, Verwaltungsräte, Wissenschaftler und

Baugesellschaften miteinander in Kontakt zu bringen. Das Institut bietet Möglichkeiten zur individuellen Wissensförderung durch Trainingsmöglichkeiten und organisiert unterschiedliche Ausbildungen. Außerdem ist das Institut am internationalen Informationsaustausch interessiert.

Adresse:
Koningin Julianaplein 10
2595 AA Den Haag
T:+31 (0)70 3028484
E: info@platform31.nl
I: www.platform31.nl

Postadresse:
Postbus 30833
2500 GV Den Haag

Stichting Nederland CO_2 Neutraal

Deutsch: Stiftung Niederlande CO_2-Neutral.
Stichting Nederland CO_2 Neutraal organisiert viermal im Jahr inspirierende Treffen zum Thema CO_2-Reduktion. Ziel ist es, die beste CO_2-Reduktionsinitiative der Niederlande zu werden. Bei jedem Treffen findet ein Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern statt. Mitglieder der Stiftung erfüllen bei aktiver Teilnahme zwei Anforderungen der CO_2-*Prestatieladder*.

Adresse:
Uraniumweg 17 C
3812 RJ Amersfoort
T: +31 (0)33 2030606
E: info@nlco2neutraal.nl
I: www.nlco2neutraal.nl

Duurzaam Gebouwd

Deutsch: Nachhaltig gebaut.
Die Stiftung *Duurzaam Gebouwd* ist die niederländische Plattform für den Bau- und Immobiliensektor. Sie beschäftigt sich mit der Stimulierung der Zusammenarbeit zwischen relevanten Akteuren in diesem Bereich. Hierbei spielen für *Duurzaam Gebouwd* drei Schritte eine Rolle: kommunizieren, verbinden und aktivieren. Sie veröffentlicht einen regelmäßigen Newsletter über Neuigkeiten, Innovationen, Projekte und Vision im Baubereich. Dafür kann sie sich auf 250 Organisationen und Experten stützen.

Adresse:
Schrevenweg 3
8024 HB Zwolle
T: +31 (0)38 4606384
E: info@duurzaamgebouwd.nl
I: www.duurzaamgebouwd.nl

Nederlandse Waterstof en Brandstofcel Associatie (NWBA)

Deutsch: Niederländischer Wasserstoff- und Brennstoffzellenverband.
Der *NWBA* setzt sich mit rund 46 Mitgliedern für die Belange der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ein, um die Gesellschaft nachhaltiger zu gestalten. Der *NWBA* fördert die Sammlung und Generierung von relevantem Wissen, die Bereitstellung von Informationen und Fachwissen, Aus- und Weiterbildung, die nationale und internationale Verbreitung der niederländischen Expertise im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, die Stimulierung der Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sowie die Bereitstellung von Beratung im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie.

Adresse:
Postbus 2162
3800 CD Amersfoort
T: +31 (0)6 51452034
E: secretariaat@nwba.nl
I: www.nwba.nl

Stichting New Energy Coalition

Deutsch: Stiftung Neue Energie Koalition

Stichting New Energy Coalition ist eine Netzwerk- und Wissensorganisation, die sich auf die Energiewende auf nationaler und internationaler Ebene fokussiert. Die Koalition aus verschiedenen Energieverbänden, Forschung- und Bildungsinstitutionen, Energieproduzenten und öffentlichen Institutionen treibt vor allem die Entwicklung und Förderung der Energiesektoren in den Provinzen Groningen, Friesland, Drenthe und Nord-Holland an.

Adresse:
Nijenborgh 6
9747 AG Groningen
T: +31 (0)88 116 68 00
E: info@newenergycoalition.org
I: www.newenergycoalition.org

Metalot Future Energy Lab

Metalot ist eine Netzwerkorganisation, in der Innovation, Forschung, Unternehmertum und Bildung zusammenkommen und offene Innovationsgruppen formen. Die Organisation fördert mit dem Wissen und der Erfahrung von Wissenschaftlern, den Behörden, Studenten und Unternehmern nachhaltige und kreisläufige Entwicklungen im Bereich Metall, Energiespeicherung und Wasserstoff.

Adresse:
Randweg Zuid 34
6021 PT Budel
T: +31 (0)6 14 82 54 11
E: info@metalot.nl
I: www.metalot.nl

10.6. Energieversorger

Essent

Mit einem Umsatz von 5,8 Milliarden Euro und ca. 2,3 Millionen Kunden ist *Essent* der Marktführer auf dem niederländischen Markt. *Essent* ist sowohl Energievertreiber als auch Energieproduzent. Mit über 800.000 Kunden für „grünen" Strom – hauptsächlich aus der Verbrennung von Biomasse – ist *Essent* in den Niederlanden das führende Unternehmen. Die Niederlande sind der wichtigste Markt für *Essent*, aber das Unternehmen ist auch in Deutschland und Belgien tätig. Seit 2009 ist *Essent* Teil des deutschen Energieunternehmens *RWE*. Dadurch wurde *Essent* zu einem der führenden europäischen Energieunternehmen.

Besonders interessant im Bereich der Energieeffizienz ist die Abteilung *Essent Local Energy Solutions (ELES)*. Diese Abteilung entwickelt Konzepte und bietet konkrete Lösungen zur Energieeffizienz in der gebauten Umgebung. Die Abteilung beschäftigt sich sowohl mit kollektiven Lösungen zur Energieerzeugung und Energieverteilung in der gebauten Umgebung als auch mit individuellen Lösungen zur Energieeffizienz wie Hochleistungskesseln, Wärmepumpen und PV-Anlagen.

Adresse:
Willemsplein 4
5211 AK `s-Hertogenbosch
T: +31 (0)900 1466
E: info@essent.nl
I: www.essent.nl

Postadresse:
Postbus 1024
5200 BA `s-Hertogenbosch

Eneco

Eneco gehört zu den drei größten niederländischen Energieversorgern. *Eneco* ist ebenfalls in Deutschland tätig. Im deutschen Epe steht momentan ein *Eneco*-Gasspeicher. *Eneco* betreut außerdem eine Vielzahl an Energieeffizienz-Projekten im In- und Ausland unter dem Namen *Eneco Shared Energy Solutions*. So gibt es in den Niederlanden z.B. das Projekt

Villa 2.0, bei dem Wohnungen energieneutral gebaut werden und in manchen Fällen auch Energie erzeugen. Der Energieversorger ist also nicht nur für die Energielieferung verantwortlich, sondern auch für die Entwicklung von Energieeffizienz-Konzepten und deren Installation.

Adresse:
Postbus 1014
3000 BA Rotterdam
T: +31 (0)88 895 5955
E: info@eneco.nl
I: www.eneco.nl

Vattenfall

Vattenfall gehört ebenfalls zu den drei großen Energieanbietern der Niederlande. *Vattenfall* produziert Elektrizität, Gas, Wärme und erneuerbare Energien. Das Unternehmen konnte im Jahre 2017 einen Umsatz von 2,4 Milliarden Euro erreichen. Laut eigenen Angaben beträgt *Vattenfalls* Marktanteil in den Niederlanden über 20 % im Bereich der erneuerbaren Energien. Ziel ist es, ein führendes Energieunternehmen in Europa zu werden und bis 2050 klimaneutral zu sein.

Adresse:
Hoekenrode 8
1102 BR Amsterdam
T: +31 (0)20 8920255
E: info@vattenfall.nl
I: www.vattenfall.nl

Engie

Engie ist ein internationales Dienstleistungs- und Energieunternehmen. In den Niederlanden besteht ENGIE aus ENGIE Services (technische Dienstleistungen) und ENGIE Energie (Anbieter von erneuerbarer Energie). Das Unternehmen betreibt 286 Windparks und 459 Solarparks.

Adresse
Grote Voort 291
8041 BL Zwolle
T: +31 88 444 6622
E: communicatie.energie.nl@engie.com
I: www.engie.nl

10.7. Netzbetreiber

TenneT

TenneT ist der Verwalter des nationalen Hochspannungsnetzes in den Niederlanden und verantwortlich für die Verbindung aller regionalen Stromnetze und des europäischen Stromnetzes. Neben dem Netzmanagement überwacht *TenneT* auch die Zuverlässigkeit und Kontinuität des niederländischen Stromversorgungssystems.

Adresse:
Utrechtseweg 310
6812 AR Arnhem
T: +31 (0) 800 836 63 88
E: info@tennet.eu
I: www.tennet.eu/nl

Postadresse:
Postbus 718
6800 AS Arnhem

Gasunie

Deutsch: Gasunion

Gasunie ist ein europäisches Gas-Infrastrukturunternehmen. Es transportiert Erdgas und grünes Gas in den Niederlanden und Norddeutschland. Das Aufgabengebiet der *Gasunie* reicht von der Bereitstellung des Gastransports bis hin zum Bau neuer Infrastrukturen und von der Teilnahme an internationalen Projekten bis zur Entwicklung neuer Dienstleistungen. Für die Verwaltung des öffentlichen nationalen Gasnetzes ist ein Tochterunternehmen der *Gasunie* zuständig, die *Gasunie Transport Services (GTS)*. Des Weiteren hat *Gasunie* noch andere Tochterunternehmen: *Gasunie New Energy* konzentriert sich auf die Hochskalierung innovativer und nachhaltiger Energielösungen; *Gasunie HyNetwork Services* beschäftigt sich mit der Wasserstoffinfrastruktur in den Niederlanden und *EnergyStock* ist ein auf Gasspeicherung spezialisiertes Unternehmen.

Adresse:
Concourslaan 17
9727 KC Groningen
T: +31 (0)50 5219111
E: info@gasunie.nl
I: www.gasunie.nl

Postadresse:
Postbus 19
9700 MA Groningen

Coteq Netbeheer

Deutsch: Coteq Netzverwaltung.

Als Netzmanager ist *Coteq Netbeheer* für den Bau und die Instandhaltung der Gas- und Elektrizitätsinfrastruktur in den östlichen Niederlanden verantwortlich.

Adresse:
Rohofstraat 83
7605 AT Almelo
T: +31 (0)546 836666
E: www.coteqnetbeheer.nl/contact/contactformulier (Kontaktformular)
I: www.coteqnetbeheer.nl

Postadresse:
Postbus 71
7600 AB Almelo

Enduris

Enduris ist der regionale Netzbetreiber in Zeeland für Strom und Gas. *Enduris* setzt sich für ein sicheres und zuverlässiges Strom- und Gasnetz in Zeeland ein und ist für den Bau, die Instandhaltung und den Ausbau des Strom- und Gasnetzes verantwortlich.

Adresse:
1. Stationspark 28
4462 DZ Goes
2. A. Fokkerstraat 8
4462 ET Goes
T: +31 (0)113 741100
E: info@enduris.nl
I: www.enduris.nl

Enexis

Enexis betreibt einen Großteil der Gas- und Stromnetze in den Niederlanden. Als Netzmanager ist das Unternehmen in den Provinzen Groningen, Drenthe, Overijssel, Noord-Brabant und Limburg tätig.

Adresse:
Magistratenlaan 116
5223 MB ‘s-Hertogenbosch

T: +31 (0)88 8572222
E: www.enexis.nl/consument/service-en-contact/contactformulieren/contact (Kontakformular)
I: www.enexis.nl

Liander

Liander (ehemals *Continuon Netbeheer*) ist als Netzmanager verantwortlich für die Gas- und Stromnetze der Provinzen Gelderland und Noord-Holland sowie große Teile der Provinzen Flevoland, Friesland und Zuid-Holland.

Adresse:
Utrechtseweg 68
6812 AH Arnhem
T: +31 (0)88 5426444
E: info@liander.nl
I: www.liander.nl

Rendo

RENDO verwaltet und wartet das Stromnetz der Gemeinden Hoogeveen und Steenwijk.
Darüber hinaus ist *RENDO* auch für das Netzmanagement von Gas in den Kommunen Steenwijkerland, Westerveld, Meppel, Staphorst, De Wolden, Hoogeveen, Hardenberg und Coevorden zuständig.

Adresse:
Setheweg 1
7942 LA Meppel
T: +31 (0)522 856400
F: +31 (0)522 856800
E: info@rendo.nl
I: www.rendo.nl

Postadresse:
Postbus 18
7940 AA Meppel

Stedin

Stedin ist seit dem 1. Juli 2008 der neue Name von *Eneco Netmanagement*. Als Netzbetreiber ist *Stedin* für den sicheren und zuverlässigen Transport von Strom und Gas verantwortlich. Als Netzmanager ist *Stedin* auch für den Bau, den Ausbau und die Instandhaltung des Übertragungsnetzes zuständig. *Stedin* ist in den Provinzen Friesland, Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht und Limburg tätig.

Adresse:
Blaak 8
3011 TA Rotterdam
T: +31 (0)88 8963963
E: info@stedin.net
I: www.stedin.net

Westland Infra

Als Netzbetreiber ist *Westland Infra* für den Transport von Gas und Strom sowie für das Verteilungsnetz in der Westland-Region verantwortlich (Westland und Central Delfland). Sie stellen auch Energieanschlüsse für Unternehmen und Haushalte in diesem Bereich zur Verfügung.

Adresse:
Nieuweweg 1
2685 AP Poeldijk
T: +31 (0)85 0466800
E: communicatie@westlandinfra.nl
I: www.westlandinfra.nl

Postadresse:
Postbus 1
2685 ZG Poeldijk

10.8. System- und Komponentenlieferanten

Ansaldo Thomassen B.V.

Ansaldo Thomassen liefert technologisch fortgeschrittene Gasturbinenkomponenten, Leistungsverbesserungen, hauseigene Komponentenreparaturen und Ausfallservices für bestehende GE-Hochleistungsgasturbinen. Das Unternehmen führt ein Konsortium, das die Umrüstung von Gasturbinen untersucht, damit sie für den Verbrauch von Wasserstoff geeignet sind.

Adresse:
Havelandseweg 8D
6991 GS Rheden
T: +31 (0)26 497 58 00
E: info@thomassen.energy
I: www.thomassen.energy

Bürkert Fluid Control Systems

Bürkert Fluid Control Systems ist ein Hersteller von Mess-, Steuer- und Regelsystemen für Flüssigkeiten und Gase. Das Unternehmen bietet alle Komponenten für Fluidsteuerungssysteme, von Magnet-Ventilen bis zu Prozess- und Analyseventilen, von pneumatischen Aktuatoren bis hin zu Sensoren an.

Adresse:
Minervum 7220
4817 ZJ Breda
T: +31 (0)6 22 39 34 35
E: info@burkert.nl
I: www.burkert.nl

Zepp.Solutions

Zepp.solutions entwickelt Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme für die saubere und mobile Stromerzeugung. Die Systeme basieren auf einer hoch skalierbaren und modularen Plattform, die eine schnelle Anpassung an unterschiedliche Anwendungsfälle und Applikationen ermöglicht.

Adresse:
Paardenmarkt 1
2611 PA Delft
T: +31 (0)15 203 00 44
I: www.zepp.solutions
E: info@zepp.solutions

Hy-Cell Co. Ltd.

Hy-Cell ist ein Entwicklungspartner für Brennstoffzellenstapel und -systeme, mit einem Team in den Niederlanden und einem 20.000 m² großen High-Tech-Fertigungs- und F&E-Standort in China. Das Unternehmen ist spezialisiert auf den Entwurf, das Testen und Herstellen von Brennstoffzellen für Lastwagen, Züge, Busse, Schiffe und Energiespeicherlösungen.

Adresse:
Westervoortsedijk 73
6827 AV Arnheim
T: +31 (0)6 27 18 51 76
E: info@hy-cell.com
I: www.hy-cell.com

Nedstack Fuel Cell Technology B.V.

Nedstack ermöglicht die Wasserstoffwirtschaft durch die Entwicklung, Realisierung, Verifizierung, Anwendung und den Service von PEM-Brennstoffzellenlösungen. Das Unternehmen bietet Lösungen für den maritimen, Fahrzeug- und Bausektor an.

Adresse:
Westervoortsedijk 73 VB
6827 AV Arnheim
T: +31 (0)26 319 76 00
E: info@nedstack.com
I: www.nedstack.com

Tieluk B.V.

Tieluk B.V. hat einen eigenen patentierten grünen Wasserstofferzeuger entwickelt, dessen zehn Prototypen bereits Einsatz in Theatern, Büros und Häusern gefunden haben. Mit dem Wasserstofferzeuger werden bis zu 50 Prozent Gas im Produktionsprozess gespart.

Adresse:
Archimedesweg 7
8912 AK Leeuwarden
T: +31 (0)58 203 03 60
E: info@tieluk.nl
I: www.tieluk.nl/

10.9. Projektentwickler

Edge Technologies

EDGE Technologies ist Projektentwickler, spezialisiert auf nachhaltige Projekte. *Edge Technologies* setzt auf moderne Technologien, um nachhaltige Gebäude zu realisieren. Die Firma hat unter anderem das Edge Gebäude in Amsterdam entwickelt, eines der nachhaltigsten Gebäude der Welt.

Adresse (Hauptsitz):
Fred Roeskestraat 115
1076 EE Amsterdam
T: +31 (0)88 1701000
E: amsterdam@edge.tech
I: www.edge.tech

De Boer SPS

De Boer SPS wurde im Jahr 2008 gegründet und ist ein unabhängiges Unternehmen, spezialisiert auf die Entwicklung von neuen nachhaltigen Energietechniken. Beispiele sind Projekte im Zusammenhang mit (Bio-)LNG, Produktion von Bio-Gas, Biomethanol, Energie aus Abfallkonzepten. De Boer SPS hat für mehrere Kunden logistische Lösungen entwickelt für die Lagerung und den Transport von Gasen einschließlich Wasserstoff.

Adresse:
Norgerweg 42
8433 LN Haulerwijk
T: +31 (0)6 30 54 48 86
E: info@deboer-sps.nl
I: www.deboer-sps.nl

Kenter B.V.

Kenter ist ein niederländischer Anbieter von Energielösungen und bedient derzeit mehr als 30.000 Kunden in den Niederlanden und spezialisiert sich unter anderem in Wasserstoffmessung.

Adresse:
Dijkgraaf 2
6921 RL Duiven

T: +31 (0)88 191 15 55
E: info@kenter.nu
I: www.kenter.nu

Hygro

Zu *Hygro* gehören zwei Unternehmen, die Wasserstoff in Windturbinen erzeugen und verteilen: *Hygro Energy* und *Hygro Technology*. Hygro Technology verschafft Hygro Energy mit Turn-Key-Lösungen im Prozess der Stromerzeugung und produziert Wasserstoff Klasse 5. Das Unternehmen arbeitet mit mehreren Partnern zusammen, um die Wasserstoffkette in den Niederlanden zu entwickeln.

Adresse:
Bergerweg 200
Gebouw C
1817 MN Alkmaay
T: +31 6 2925 9052
E: hgroenemans@hy-gro.nl
I: www.hy-gro.net

10.10. Messen

Vakbeurs Energie

Deutsch: Fachmesse Energie.
Fachmesse für die Produktion erneuerbarer Energien und für Energieeinsparung.

Ort: Brabanthallen 's-Hertogenbosch
Turnus: Jährlich
Termin: 12.-14. Oktober 2021
I: www.energievakbeurs.nl

Adresse:
Amerlandseweg 3
3621 ZC Breukelen
T: +31 (0)294 745070
E: beurs@54events.nl

Zero Emission | Ecomobiel

Zero Emission | Ecomobiel hat sich zur größten Plattform für nachhaltige Mobilität und Mobilitätsmanagement entwickelt. Die Messe findet zur gleichen Zeit und am selben Ort wie die Vakbeurs Energie statt.

Ort: Brabanthallen 's-Hertogenbosch
Turnus: Jährlich
Termin: 12.-14. Oktober 2021
I: www.ecomobiel.nl/en

Industrial Heat + Power

Die Messe fokussiert sich auf die industrielle Energieversorgung und deckt die folgenden Themen ab: Elektrifizierung, Restwärme und Wärmenetze, Wasserstoff- und Wärmeerzeugung, Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung, Biomasse und Dampf, Energieeffizienz und Flexibilisierung. Die Messe findet zur gleichen Zeit und am selben Ort wie die Vakbeurs Energie statt.

Ort: Brabanthallen 's-Hertogenbosch
Turnus: Jährlich
Termin: 12.-14. Oktober 2021
I: www.industrialheatandpower.nl/en

Building Holland

Der zentrale Treffpunkt für alle Experten der niederländischen Baubranche auf dem Gebiet von nachhaltigem Sanieren und Bauen sowie des Einsatzes von erneuerbaren Energien im Gebäudebereich.

Ort: RAI Amsterdam
Turnus: Jährlich
Termin: 11.-13. April 2022
I: www.buildingholland.nl

Adresse:
Europaplein 24
1078 GZ Amsterdam
T: +31 (0)18 3680680
E: info-buildingholland@easyfairs.com

Duurzaam Verwarmd

Deutsch: Nachhaltig erwärmt.
Duurzaam Verwarmd ist die größte Fachmesse für nachhaltige Klimatechnik in der Benelux.

Ort: Brabanthallen Den Bosch
Turnus: Jährlich
I: duurzaamverwarmd.nl

Adresse:
Diezekade 2
5222 AK 's-Hertogenbosch
T: +31 (0)72 5729794
E: info@brabanthallen.nl

Het Nationaal Warmte Congres

Deutsch: Der Nationale Wärmekongress.
Normalerweise findet Het Nationaal Warmte Congres einen Tag pro Jahr statt, aber dieses Jahr werden vom November 2020 bis zum Juni 2021 im Rahmen der nachhaltigen Wärmeversorgung verschiedene Events organisiert.

Ort: Euroforum
Turnus: Jährlich
I: www.euroforum.nl/energie/warmtecongres

Adresse:
Emmasingel 29-17
5611 AZ Eindhoven
T: +31 (0)40 2974974
E: klant@euroforum.nl

10.11. Fachzeitschriften und Magazine

FluxEnergie – Vakblad voor de energiesector

Deutsch: FluxEnergie – Fachzeitschrift für den Energiesektor.
FluxEnergie ist die niederländische Fachzeitschrift für den Energiesektor.

Adresse:
Weena 505 B18
3013 AL Rotterdam
T: +31 (0)10 2801000
E: redactie@fluxenergie.nl
I: www.fluxenergie.nl

Energie Samen Magazine

Energie Samen Magazine ist das Mitgliedermagazin von *Energie Samen*. Das Magazin bezieht sich auf die Energiewende und nachhaltige Energie-, Wärme- und Sparprojekte. Zweimal im Jahr erhalten die Mitglieder das Magazin und online wird es für jeden veröffentlicht.

Adresse:
Van Deventerlaan 30-40
3528 AE Utrecht
T: +31 (0)88 0062020
E: contact@energiesamen.nu
I: www.energiesamen.nu/pagina/40/ons-prachtige-ledenblad-energie-samen-magazine

Postadresse:
Postbus 4098
3502 HB Utrecht

Utilities

Utilities ist die Fachzeitschrift für Energie, Wasser und Gas im freien Markt. Technologie, Versorgungssicherheit, Beschaffung, Outsourcing, Liberalisierung, Wartung, Messwesen, Erdgasmarkt, Strommarkt, Wassermarkt und der Gasmarkt sind Themen, die in *Utilities* präsentiert werden.

Adresse:
Joke Smitstraat 12
2401 KN Alphen aan den Rijn
T: +31 (0)6 51499670
E: david@industrieperspectief.nl
I: www.utilities.nl

Change Inc.

Change Inc. ist eine Plattform, die Sachkenntnisse zum Thema Nachhaltigkeit veröffentlicht und teilt. Zudem verbinden und mobilisieren sie Experten in diesem Fachbereich. Dafür erstellen sie Berichte und Infografiken und schreiben Whitepapers.

Adresse:
Overschiestraat 186
1062 XK Amsterdam
T: +31 (0)20 2215065
E: redactie@change.inc
I: www.change.inc

10.12. Rechts- und Finanzberatungen bei Projektentwicklung

Deerns

Deerns ist sowohl in den Niederlanden als auch international tätig und begleitet Prozesse von der Entwicklung innovativer Konzepte bis hin zur praktischen Umsetzung.

Adresse:
Anna van Buerenplein 21F
2595 DA Den Haag
T: +31 (0)88 3740000
E: contact@deerns.com
I: www.deerns.nl

10.13. Energiespeicherung

Elestor

Elestor ist ein Entwickler von stationären, industriellen Stromspeichersystemen, basierend auf dem Wasserstoff-Brom-Flow-Batterie-Prinzip. Mit einem weltweit patentierten Design stellt Elestor ein hoch skalierbares Produkt vor, dessen Speicherkosten pro kWh weit unter denen liegen, die mit konventionellen Technologien erreicht werden können.

Adresse:
Westervoortsedijk 73, Bldg BF

6827 AV Arnhem
T: +31 (0)6 53 72 97 59
E: guido.dalessi@elestor.nl
I: www.elestor.nl

H2Fuel

H2Fuel ist eine patentierte Technologie für die Produktion, Speicherung und Freisetzung von Wasserstoff. Für die Herstellung ist keine Elektrolyse erforderlich. Der Wasserstoff wird in einem Pulver unter normalen atmosphärischen Bedingungen gespeichert. In trockener Pulverform ist der Wasserstoff unbegrenzt speicherbar, energetisch am sinnvollsten, hat keine Sicherheitsrisiken und erzeugt während des gesamten Prozesses von der Herstellung bis zum Verbrauch keine schädlichen Emissionen.

Adresse:
Rouwkooplaan 5
2251 AP Voorschoten
T: +31 (0) 715 60 16 25
E: f.dobbelaar@h2-fuel.nl
I: www.h2-fuel.nl

Koninklijke VOPAK N.V.

Koninklijke Vopak ist der weltweit größte unabhängige Tanklagerdienstleister, der sich auf die Lagerung und den Umschlag von flüssigen Massenchemikalien, Gasen und Ölprodukten spezialisiert hat. Vopak betreibt ein weltweites Netzwerk von Tanklägern. Diese Terminals liegen strategisch günstig entlang der großen Schifffahrtsrouten. Der Großteil der Kunden sind Unternehmen aus der Chemie- und Ölindustrie, für die Vopak eine Vielzahl von Produkten für die unterschiedlichsten Branchen bereithält.

Adresse:
Westerlaan 10
3016 CK Rotterdam
T: +31 (0)10 400 2911
E: global.communication@vopak.com
I: www.vopak.nl

Antonius

Antonius ist ein führender Hersteller von komplexen Formen, Gefäßköpfen, Kegeln, Kompensatoren und anderen Spezialprodukten aus exotischen und besonderen Materialien. Vom Hauptsitz im niederländischen Maasbracht aus, wo sich auch die Produktionsstätte befindet, ist das Unternehmen weltweit auf fünf Kontinenten tätig. Die Hauptmärkte sind Öl & Gas, chemische Prozessindustrie, Energieerzeugung, Zellstoff & Papier und Lebensmittel.

Adresse:
S. Houbenweg 1
6051 AL Maasbracht
T: +31 (0)475 439 000
E: sales@antonius.nl
I: www.antonius.nl

Corre.energy – Groningen

Corre Energy entwickelt, baut und betreibt Energiespeicher im Netzmaßstab mit wasserstoffbetriebener Druckluftspeicherung (Wasserstoffspeicher) und grüner Wasserstoffproduktion in Nordeuropa.

Adresse:
Corre Energy B.V.
Paterswoldseweg 806, Ground floor
9728 BM Groningen
T: +31 (0) 203 990 763
E: info@corre.energy
I: www.corre.energy

10.14. Beratungs- & Ingenieurbüros

Dutch Marine Energy Centre (DMEC)

Deutsch: Niederländisches Zentrum für Meerestechnologie (NZMT)
Dutch Marine Energy Centre bietet verschiedene Dienstleistungen an, die marine Energielösungen ermöglichen.

Adresse:
Hellingweg 11D
2583 DZ Den Haag
E: britta@dutchmarineenergy.com
I: www.dutchmarineenergy.com

E & E Advies

E&E Advies ist ein Beratungsunternehmen, das sich für die Stärkung der Wirtschaft und die Beschleunigung der Energiewende einsetzt. Das Unternehmen bietet Unterstützung in den Bereichen Politik- und Strategieentwicklung, Projekt- und Programmmanagement sowie Monitoring & Evaluierung an.

Adresse:
Helperpark 288 (Mediacentrale)
9723 ZA Groningen
T: +31 (0) 50 360 44 33
E: info@eeadvies.nl
I: www.eeadvies.nl

Ekinetix

Ekinetix ist ein führendes Beratungs- und Ingenieurbüro in der Energiewende, mit umfassender Expertise in wasserstoffbezogenen Technologien. Das Unternehmen bietet Know-how und Lösungen für Kunden, die sich für innovative Geschäftsmodelle im Bereich nachhaltiger Energie interessieren.

Adresse:
Houtkopersstraat 17
3334 KD Zwijndrecht
T: +31 (0)78 610 34 11
E: info@ekinetix.nl
I: www.ekinetix.nl

Eltacon Engineering B.V.

Eltacon Engineering ist ein 1987 gegründetes unabhängiges Ingenieursbüro und liefert Gasaufbereitungssysteme für die Energiewirtschaft und den Öl- und Gas Markt.

Adresse:
Coenecoop 57
2741 PH Waddinxveen
T: +31 (0)182 634 100
E: sales@eltacon.com
I: www.eltacon.com

Frames Energy Systems

Frames Energy Systems entwickelt, baut und liefert Lösungen für erneuerbare Energien und Wasser, Separationstechnologien, Öl- und Gasverarbeitungsanlagen sowie Durchflusskontroll- und Sicherungssysteme für den internationalen Energiemarkt. Das Unternehmen bietet außerdem Wasserstofflösungen an.

Adresse:
Eikenlaan 237
2404 BP Alphen aan den Rijn
T: +31 172 461600
E: info@frames-group.com
I: www.frames-group.com

Quintel Intelligence

Quintel Intelligence ist ein Beratungsunternehmen, das sich im Bereich der Energiewende spezialisiert hat und das sogenannte Energy Transition Model, das zukünftige Energiesysteme erkunden lässt, entwickelt hat. Das Modell ist Open Source.

Adresse:
Keizersgracht 639-H
1017 DT Amsterdam
T: +31 20 303 30 04
E: info@quintel.com
I: www.quintel.com

Ekwadraat Group

Ekwadraat Group ist eine Unternehmensgruppe, die sich im Bereich Nachhaltigkeit, Energieeinsparung und Übergangsmanagement spezialisiert hat. Die Gruppe bedient unter anderem die Industrie, Behörden und KMU.

Adresse:
Ynduksjewei 4
8914 CA Leeuwarden
T: +31 0 88 4000 500
E: info@ekwadraat.com
I: www.ekwadraat.com

Fluor

Fluor B.V. (Fluor Niederlande) ist seit mehr als 55 Jahren in den Niederlanden tätig und bietet professionelle und technische Lösungen, um sichere, gut ausgeführte und kapitaleffiziente Engineering-, Beschaffungs- und Bauprojekte (EPC) in ganz Europa und auf der ganzen Welt zu liefern.

Adresse:
Taurusavenue 155
2132 LS Hoofddorp
T: +31 (0)23 543 24 32
I: www.fluor.com/netherlands

10.15. Wasserstoffproduktion

Air Liquide

Air Liquide ist der weltweit führende Anbieter von Industrie- und medizinischen Gasen und damit verbundenen Dienstleistungen. Das Unternehmen ist in 70 Ländern vertreten und hat 35 Wasserstofffabriken, dessen Wasserstoff mittels eines Leitungsnetzwerks mit einer Länge von 1.200 km verschiedenen Großkunden in industriellen Gebieten geliefert wird.

Adresse:
De Witbogt 1
5652 AG Eindhoven

T: +31 40 2503503
E: jaap.oldenziel@airliquide.com
I: www.airliquide.nl

Air Products

Air Products Nederland B.V. ist Teil des US-amerikanischen Unternehmens Air Products & Chemicals Inc. Dieses Unternehmen ist der weltweit größte Anbieter von Wasserstoff und steht als solcher an der Spitze der Entwicklung von Wasserstofftechnologien. Air Products arbeitet durch die Teilnahme an mehreren Demonstrationsprojekten in den Vereinigten Staaten und Europa an einer sicheren und kostengünstigen Wasserstoffproduktion.

Adresse:
Schalkwijkpolderweg 2
1165 AC Halfweg
T: +31 (0)10-2961300
E: nlinfo@airproducts.com
I: www.airproducts.com

Equinor

Equinor ist ein internationales Energieunternehmen, das in mehr als 30 Ländern weltweit vertreten ist, darunter in einigen der wichtigsten Öl- und Gasprovinzen der Welt. Equinor ist an mehreren Wasserstoffenergieprojekten in der Welt beteiligt, unter anderem am NortH2-Projekt.

Adresse:
Groot Handelsgebouw
Conradstraat 38
Entrance D, Floor 6, Unit D6.128/130
3013 AP Rotterdam
T: +31 102 229 770
E: pensjon@equinor.com
I: www.equinor.com/en/where-we-are/the-netherlands.html

HyGear

HyGear liefert industriellen Wasserstoff und Stickstoffgas in großen Mengen. Durch die Kombination fortschrittlicher Vor-Ort-Erzeugungstechnologien mit konventionellen Gasverteilungsmethoden bietet das Unternehmen eine kostengünstigere und zuverlässigere Gasversorgung an.

Adresse:
Westervoortsedijk 73 HG
6827 AV Arnhem
T: +31 88 9494 300
E: info@hygear.com
I: www.hygear.com

Linde Gas Benelux

Linde Gas Benelux konzentriert sich als Teil des Weltmarktführers Linde plc auf die Produktion und den Vertrieb von technischen, medizinischen und Spezialgasen und Gasgemischen sowie auf die Vermarktung und den Vertrieb von gastechnischen Anlagen, Systemen und Dienstleistungen. Ein weiterer Schwerpunkt von Linde Engineering sind die Entwicklung und der Bau von schlüsselfertigen Industrieanlagen.

Adresse:
Havenstraat 23
3115 HC Schiedam
T: +31 0 88 262 62 62
E: benelux@linde.com
I: www.linde-gas.nl

MTSA Technopower

MTSA Technopower entwickelt dezentrale Energiemanagementsysteme, die grünen Strom in Wasserstoff umsetzt und umgekehrt, damit grüne Energie rund um die Uhr zur Verfügung steht und Spitzenlasten, ausgelöst von der Energieerzeugung durch Solar- und Windparks, im Stromnetz vermieden werden.

Adresse:
Westervoortsedijk 67
6827 AT Arnhem
T: +31 (0)26 363 63 10
E: info@mtsa.nl
I: www.mtsa.nl/lines-of-business/waterstof-technologie/

Quellenverzeichnis

Adviescommissie Nationaal Groeifonds. (2021). Expertrapporten eerste beoordelingsronde 2021 – R&D&I. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/04/09/adviescommissie-nationaal-groeifonds-expertrapporten-eerste-beoordelingsronde-2021-rdi

Autoriteit, Consument & Markt (ACM). (2019). Gewijzigd methodebesluit RNBs elektriciteit 2017-2021. Eingesehen am 1. Juni, 2021 unter: https://www.acm.nl/nl/publicaties/gewijzigd-methodebesluit-rnbs-elektriciteit-2017-2021

Außenwirtschaftsportal Bayern. (2019). Daten & Fakten Niederlande. Länderstatistik. Eingesehen am 4. Mai, 2021 unter: https://www.international.bihk.de/laenderinformationen/laenderauswahl/niederlande/facts.html

Berenschot. (2018). Waterstof voor warmtenetten. Eingesehen am 25. Mai, 2021 unter: https://www.berenschot.nl/media/reyffq05/cases-berenschot_-_waterstof_voor_warmtenetten.pdf

Bouwend Nederland. (2020). Aanbestedingswet. Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.bouwendnederland.nl/actueel/onderwerpen-a-z/aanbestedingswet

Business Insider Nederland. (2021). De noordelijke havenregio's kunnen belangrijke energiehubs worden, met name voor wind en waterstof. Eingesehen am 6. Mai, 2021 unter: https://www.businessinsider.nl/havens-noord-nederland-productie-waterstof/

Change Inc. (2021). Vuilniswagens op waterstof in Noord-Brabant als onderdeel van groot Europees project. Eingesehen am 19. Mai, 2021 unter: https://www.change.inc/mobiliteit/vuilniswagen-waterstof-europa-36197

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2019a). Welke zeehavens zijn er in Nederland? Eingesehen am 12. Mai, 2021 unter: https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/vervoermiddelen-en-infrastructuur/zeehavens

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2019b). Aardgasbaten uit gaswinning bijna 417 miljard euro. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/22/aardgasbaten-uit-gaswinning-bijna-417-miljard-euro

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2020a). Nederland Handelsland 2020: export, investeringen en werkgelegenheid 2020. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://longreads.cbs.nl/nederland-handelsland-2020/nederland-handelsland-2020-export-investeringen-en-werkgelegenheid-een-introductie/

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2020b). Economisch ontwikkeling van de energievoorziening. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/diversen/2020/economische-ontwikkeling-van-de-energievoorziening?onepage=true

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2021a). Dashboard bevolking. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2021b). Statline: Bbp, productie en bestedingen; kwartalen, waarden, natioanle rekeningen. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84105NED/table

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2021c). Arbeidsdeelname en werkloosheid per maand. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/80590ned

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2021d). Statline: Arbeidsdeelname en werkloosheid per maand. Eingesehen am 4. Mai, 2021 unter: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80590ned/table?dl=4B4DD

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2021e). Industrie verwacht 6 procent meer te investeren in 2021. Eingesehen am 17. Mai, 2021 unter: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/19/industrie-verwacht-6-procent-meer-te-investeren-in-2021

Duurzaambedrijfsleven.nl. (2020a). Noordelijke provincies halen 438 miljoen euro op om te vergroenen. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/energie/35165/groningen-groene-stopcontact

Duurzaambedrijfsleven.nl. (2020b). Waterstof kan ook worden toegepast in bestaande bouw. Eingesehen am 3. Juni, 2021 unter: https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/energietransitie-business/35037/waterstof-woonwijk-huis

Duurzaambedrijfsleven.nl. (2020c). Duurzame energie zorgt nu al voor tienduizenden extra banen. Eingesehen am 3. Juni, 2021 unter: https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/energietransitie-business/34999/werk-energie-energietransitie

Duurzaam Bouwloket. (2021). Warmtenet. Eingesehen am 25. Mai, 2021 unter: https://www.duurzaambouwloket.nl/maatregel/warmtenet

Duurzaam Ondernemen. (2020). Kabinet lanceert nationaal groeifonds voor duurzame energie. Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.duurzaam-ondernemen.nl/kabinet-lanceert-nationaal-groeifonds-voor-duurzame-groei/

Europäisches Parlament. (2020). Fonds für einen gerechten Übergang (JTF). Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/de/sheet/214/fonds-voor-een-rechtvaardige-transitie-jtf-

Energieleveranciers.nl. (2021). Overzicht Netbeheerders stroom en gas in Nederland. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://www.energieleveranciers.nl/netbeheerders/overzicht-netbeheerders

Europäische Kommission. (2020). Green Deal: Kommission legt Strategien für das Energiesystem der Zukunft und sauberen Wasserstoff vor. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://ec.europa.eu/germany/news/20200708-wasserstoffstrategie_de

Europäische Kommission. (2021). Wirtschaftsprognosen: Die Niederlande. Eingesehen am 4. Mai, 2021 unter: https://ec.europa.eu/economy_finance/forecasts/2021/winter/ecfin_forecast_winter_2021_nl_en.pdf

Eurostat. (2021). Gross domestic product at market prices. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00001/default/table

FME. (2019). Waterstof: Kansen voor de Nederlandse industrie. Eingesehen am 7. Juni 2021 unter: https://www.fme.nl/system/files/publicaties/import/Waterstof%20Kansen%20voor%20de%20Nederlandse%20industrie_HR_0.pdf

Gawalo (2019). Geen waterstofketel maar brandstofcel voor eengezinswoning. Eingesehen am 20. Mai, 2021 unter: https://www.gawalo.nl/klimaattechniek/nieuws/2019/08/geen-waterstofketel-maar-brandstofcel-1017679

Gasunie. (2021). Infrastructuur in beeld. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://www.gasunie.nl/dit-doet-gasunie/infrastructuur-in-beeld

German Trade & Invest (GTAI). (2019). Recht kompakt Niederlande. Eingesehen am 3. Juni, 2021 unter: https://www.gtai.de/gtai-de/trade/recht/recht-kompakt/niederlande/recht-kompakt-niederlande-102472

Germany Trade & Invest (GTAI). (2021). Wirtschaftsdaten Kompakt: Niederlande. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://www.gtai.de/resource/blob/14858/8e03bea9de724841a1198352629da894/GTAI-Wirtschaftsdaten_Mai_2021_Niederlande.pdf

Groengas Nederland. (2020). Opnieuw stijging volume groen gas. Eingesehen am 26. Mai, 2021 unter: https://groengas.nl/nieuws/opnieuw-stijging-volume-groen-gas/

de Groot, M. (2020). Alkaliflex: publiek eindrapport. Eingesehen am 1. Juni, 2021 unter: https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/148942878/Publieke_eindrapportage_Alkaliflex.pdf

Hoogervorst, N. (2017). Toekomstbeeld klimaatneutrale warmtenetten in Nederland, Den Haag: PBL.

Hydrogen Europe. (2020). Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://www.waterstofnet.eu/_asset/_public/WIC/Hydrogen-Europe_2x40-GW-Green-H2-Initative-Paper-1.pdf

Kiwa. (2019). Van aardgas naar waterstof. De overstap van Stad aan het Haringvliet. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://www.kiwa.com/globalassets/netherlands/kiwa-technology/downloads/publicatie-ombouw-waterstof-stad-aan-t-haringvliet.pdf

Kiwa. (2021). Kiwa/Alliander Hydrogen Experience Centre. Eingesehen am 11. Mai, 2021 unter: https://www.kiwa.com/nl/nl/themas/energietransitie-in-nederland/waterstofhuis/

Klimaatakkoord. (2019). Klimaatakkoord hoofdstuk Waterstof. Eingesehen am 1. Juni, 2021 unter: https://www.klimaatakkoord.nl/themas/waterstof/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord-hoofdstuk-waterstof

Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (KIVI). (o. J.). Uitgebreid onderzoek naar productie van groene waterstof voor verzwaring van het elektriciteitsnet. Eingesehen am 1. Juni, 2021 unter: https://www.kivi.nl/act/vakafdelingen/elektro-techniek/nieuws/artikel/uitgebreid-onderzoek-naar-productie-van-groene-waterstof-voor-verzwaring-van-het-elektrici-teitsnet

Maritiem Nederland. (2021). Vakgebieden: Havens. Eingesehen am 12. Mai, 2021 unter: https://www.maritiemneder-land.com/vakgebieden/havens

Netbeheer Nederland. (2019). Basisinformatie over energie-infrastructuur. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Basisdocument_over_energie-infrastructuur_149.pdf

Netbeheer Nederland. (2021a). Waterstof als onderdeel van het toekomstig energiesysteem: nu investeren in onderzoek. Eingesehen am 17. Mai, 2021 unter: https://www.netbeheernederland.nl/dossiers/waterstof-56

Netbeheer Nederland. (2021b). Aandeel groen gas met 30 % toegenomen. Eingesehen am 25. Mai, 2021 unter: https://www.netbeheernederland.nl/nieuws/aandeel-groen-gas-met-30-toegenomen-1425

Nederlandse Emissieautoriteit. (2021). Voorlichting CO2-heffing. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.emis-sieautoriteit.nl/onderwerpen/co2-heffing-voorlichting

Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO). (2020). Tien dingen die je moet weten over waterstof. Eingesehen am 4. Juni, 2021 unter: https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/energietransi-tie/roadmaps/co2-neutrale-industrie/waterstof-voor-een-duurzame-energievoorziening/tien-dingen-die-je-moet-weten-over-waterstof/

Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) & FME. (2020). Elektrolysers: Kansen voor de Nederlandse Maakindustrie. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2020/11/elektrolysers-kansen-voor-de-nederlandse-maakindustrie/

Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO). (2021). Waterstof als schone brandstof dichterbij met nieuw TNO waterstoflab. Eingesehen am 19. Mai, 2021 unter: https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2021/2/waterstof-schone-brandstof-tno-waterstoflab/

Nieuwsblad Transport. (2020). Zijn de Nederlandse havens klaar voor een waterstofwereld? Eingesehen am 10. Mai, 2021 unter: https://www.nt.nl/havens/2020/09/29/zijn-de-nederlandse-havens-klaar-voor-een-waterstof-wereld/?gdpr=accept&gdpr=accept

NU.nl. (2021). Huizen verwarmd op waterstof: hoe ziet de toekomst eruit? Eingesehen am 19. Mai, 2021 unter: https://www.nu.nl/wonen/6105951/huizen-verwarmd-op-waterstof-hoe-ziet-de-toekomst-eruit.html

Port of Rotterdam. (2020). Haven van Rotterdam wordt internationale waterstofhub. Eingesehen am 12. Mai, 2021 unter: https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/waterstofvisie-havenbedrijf-rotterdam-mei-2020.pdf?to-ken=e6NBi6g-

Port of Rotterdam. (2021). Volledig operationele haven Rotterdam zag overslag opveren in tweede halfjaar. Eingesehen am 3. Mai, 2021 unter: https://www.portofrotterdam.com/nl/nieuws-en-persberichten/volledig-operationele-haven-rotterdam-zag-overslag-opveren-in-tweede-kwartaal

PT Industrieel Management (2019). Miljoenen voor eerste waterstofregio Nederland. Eingesehen am 17. Mai, 2021 unter: https://www.ptindustrieelmanagement.nl/hse/nieuws/2019/10/miljoenen-voor-eerste-waterstofregio-nederland-1012625?tid=TIDP1422392XCA4807124D9B4BCA87086AD195AE36DAYI4&vakmedianet-approve-cookies=1&_ga=2.69278672.1157123387.1579208342-668743204.1578319787

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2020). Energieprestatie – BENG. Eingesehen am 5. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/energieprestatie-beng

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021a). Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie (DEI+). Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/demonstratie-energie-en-klimaatinnovatie-dei

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021b). Topsector Energiestudies Industrie. Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/topsector-energiestudies-industrie

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021c). Aanvragen Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++). Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/stimulering-duurzame-energieproductie-en-klimaattransitie-sde/aanvragen-sde

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021d). Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie (SDE++). Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/sde

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021e). Hernieuwbare energietransitie subsidie 2021 (HER+). Handleiding. Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/03/Handleiding-subsidie-Hernieuwbare-energietransitie-2021-HER.pdf

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021f). Energie-investeringsaftrek (EIA) voor ondernemers. Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/energie-investeringsaftrek/ondernemers

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021g). Energie-investeringsaftrek (EIA). Energielijst 2021. Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/03/RVO-Energielijst-2021-v2.pdf

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021h). MIA en Vamil voor ondernemers. Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/03/RVO-Energielijst-2021-v2.pdf

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021i). Subsidieregeling Emissieloze Bedrijfsauto's (SEBA). Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/seba

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). (2021j). Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie 2021 (DEI+). Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/02/71966-RVO-DEI-Handleiding-DR085-TG.pdf

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), FME & TKI Nieuw Gas (Topsector Energie). (2021). Excelling in Hydrogen: Dutch technology for a climate-neutral world. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/03/Dutch%20solutions%20for%20a%20hydrogen%20economy.pdf

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) & TKI Gas (Topsector Energie). (2017). Overzicht van Nederlandse waterstofinitiatieven, -plannen en -toepassingen: Input voor een Routekaart Waterstof. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/TKI%20Gas/publicaties/Overzicht%20waterstofinitiatieven%20TKI%20Gas%20dec%202017.pdf

Rijksoverheid. (2019). Kamerbrief over verbreding van de SDE+ naar de SDE ++. Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/04/26/kamerbrief-over-verbreding-van-de-sde-naar-de-sde

Rijksoverheid. (2020a). Beantwoording Kamervragen over Kabinetsvisie waterstof. Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/06/04/beantwoording-kamervragen-over-kabinetsvisie-waterstof

Rijksoverheid. (2020b). Invoering CO2-heffing industrie vanaf 2021. Eingesehen am 2. Juni, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingplan/belastingwijzigingen-voor-ondernemers/co2-heffing

Rijksoverheid. (2021a). Windenergie op zee na 2030. Eingesehen am 12. Mai, 2021 unter: https://windopzee.nl/onderwerpen-0/wind-zee/2030/

Rijksoverheid. (2021b). Hoe is wind op zee geregeld? Eingesehen am 12. Mai, 2021 unter: https://windopzee.nl/onderwerpen-0/wind-zee/landingspagina-0/

Rijksoverheid. (2021c). Overheid stimuleert de inzet van meer waterstof. Eingesehen am 17. Mai, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/overheid-stimuleert-de-inzet-van-meer-waterstof

Rijksoverheid. (2021d). Nieuwe afspraken om steden te bevoorraden zonder CO2-uitstoot. Eingesehen am 19. Mai, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/02/09/nieuwe-afspraken-om-steden-te-bevoorraden-zonder-co2-uitstoot

Rijksoverheid. (2021e). Kabinet trekt 646 miljoen euro uit voor economische groei. Eingesehen am 27. Mai, 2021 unter: https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/04/09/kabinet-trekt-646-miljoen-euro-uit-voor-economische-groei

Shell Global. (2021). Shell and Daimler Truck AG accelerate the rollout of hydrogen-based trucking. Eingesehen am 19. Mai, 2021 unter: https://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/new-energies-media-releases/shell-and-daimler-truck-ag-accelerate-the-rollout-of-hydrogen-based-trucking-in-europe.html

Sociaal Economische Raad (SER). (2020). Position Paper. Corona en energietransitie. Eingesehen am 5. Mai, 2021 unter: https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/overige-publicaties/2020/corona-en-energietransitie.pdf?la=nl&hash=37E46E86B167EC7FC5CD186E9FB04489

Statistisches Bundesamt. (2021). Außenhandel. Rangfolge der Handelspartner im Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland. Eingesehen am 4. Mai, 2021 unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/Tabellen/rangfolge-handelspartner.pdf?__blob=publicationFile

Technisch Weekblad. (2019). Warmtenetten in tien jaar drie keer zo groot. Eingesehen am 21. Mai, 2021 unter: https://www.technischweekblad.nl/artikelen/tech-achtergrond/warmtenetten-in-tien-jaar-drie-keer-zo-groot#:~:text=Het%20zijn%20op%20dit%20moment,en%20Rotterdam%20hebben%20een%20warmtenet.=

TenderNed. (2021). Inkoop Waterstof CV-ketels. Eingesehen am 24. Mai, 2021 unter: https://www.tenderned.nl/tenderned-tap/aankondigingen/227004

Topsector Energie. (2020a). Alkaliflex: vergroting van de flexibiliteit en productiecapaciteit van alkalische waterelektrolyse. Eingesehen am 31. Mai, 2021 unter: https://projecten.topsectorenergie.nl/storage/app/exports/project-alkaliflex-vergroting-van-de-flexibiliteit-en-productiecapaciteit-van-alkalische-waterelektrolyse-00029207-1623223182.pdf

Topsector Energie. (2020b). Innovatieagenda Groen Gas. Eingesehen am 25. Mai, 2021 unter: https://groengas.nl/wp-content/uploads/2020/12/Innovatieagenda_Groen_Gas.pdf

Topsector Energie. (2021). Subsidieregeling voor waterstoftechnologie geopend. Eingesehen am 28. Mai, 2021 unter: https://www.topsectorenergie.nl/nieuws/subsidieregeling-voor-waterstoftechnologie-geopend

Vereniging Eigen Huis. (2019). VEH: 'Enorme kostenstijging aansluiting woning op warmtenet'. Eingesehen am 21. Mai, 2021 unter: https://www.eigenhuis.nl/actueel/nieuws/2019/12/20/10/00/veh-enorme-kostenstijging-aansluiting-woning-op-warmtenet#/

WaterstofNet. (2021). Overzicht waterstoftankstations Benelux. Eingesehen am 6. Mai, 2021 unter: https://www.waterstofnet.eu/nl/overzicht-waterstoftankstations-benelux